

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт Машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280702 «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка системы пожаротушения корпуса G1 производства
погрузки автокомпонентов в ОАО «АВТОВАЗ»

СТУДЕНТ	А.В. Первов	
	<hr/>	<hr/>
	<i>(инициалы, фамилия)</i>	<i>(личная подпись)</i>
РУКОВОДИТЕЛЬ	С.А. Хлопушин	
	<hr/>	<hr/>
	<i>(ученая степень, звание, инициалы, фамилия)</i>	<i>(личная подпись)</i>
КОНСУЛЬТАНТ	С.А. Хлопушин	
	<hr/>	<hr/>
	<i>(ученая степень, звание, инициалы, фамилия)</i>	<i>(личная подпись)</i>

Допустить к защите

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

(ученая степень, звание, инициалы, фамилия) *(личная подпись)*

« _____ » _____ 2015 г.

Тольятти 2015 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Утверждаю
Зав. Кафедрой
«УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина
«__» _____ 2015 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Первов Андрей Викторович

1. Тема бакалаврской работы: Разработка системы пожаротушения корпуса G1 производства погрузки автокомпонентов в ОАО «АВТОВАЗ»

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы « 20 декабря » 2015 г.

3. Исходные данные к проекту (работе):

- 1) Программа реконструкции и технического перевооружения ОАО «АВТОВАЗ».
- 2) Инструкция по охране труда. Данные по составу и объему производства.
- 3) ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ.
- 4) Статистические данные пожаров и ЧС на предприятиях в России.
- 5) Статистические данные о травматизме на предприятии.

4. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

1. Аннотация;

2. Введение;
3. Характеристика производственного объекта;
4. Технологический раздел;
5. Научно-исследовательский раздел;
6. Охрана труда;
7. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность;
8. Экономическая эффективность;
9. Заключение;

6. Перечень графического и иллюстративного материала:

Лист 1 – Схема корпуса G1 производства погрузки автокомпонентов

Лист 2 – Анализ травматизма

Лист 3 – План эвакуации из корпуса G1 производства погрузки автокомпонентов.

Лист 4 – Схема расположения системы противопожарного водоснабжения.

Лист 5 – Схема управления и взаимодействия при тушении пожара в корпусе G1 производства погрузки автокомпонентов.

Лист 6 – Схема размещения АУПТ в корпусе G1 производства погрузки автокомпонентов.

Лист 7 – Схема и характеристики спринклерного оросителя.

Лист 8 – Опасные вредные производственные факторы.

Лист 9 – Экономическая эффективность.

7. Консультанты по разделам:

Охрана труда – _____ С.А. Хлопушин

Охрана окружающей среды – _____ С.А. Хлопушин

Защита в чрезвычайных ситуациях – _____ С.А. Хлопушин

Экономическая эффективность – _____ С.А. Хлопушин

8. Дата выдачи задания « 15 » сентября 2015 г.

Руководитель
бакалаврской работы

(личная подпись)

С.А. Хлопушин

(инициалы, фамилия)

Задание принял
к исполнению

(личная подпись)

А.В. Первов

(инициалы, фамилия)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2015г

.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Первова Андрея Викторовича

По теме Разработка системы пожаротушения корпуса G1 производства
погрузки автокомпонентов в ОАО «АВТОВАЗ»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Введение	20.09.2015г.	20.09.2015г.	выполнено	
Характеристика производственного объекта	27.09.2015г.	27.09.2015г.	выполнено	
Технологический раздел	07.10.2015г.	07.10.2015г.	выполнено	
Научно-исследовательский раздел	25.10.2015г.	25.10.2015г.	выполнено	
Раздел охраны труда	02.11.2015г.	02.11.2015г.	выполнено	
Охрана окружающей среды и экологическая	08.11.2015г.	08.11.2015г.	выполнено	

безопасность				
Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	14.11.2015г.	14.11.2015г.	выполнено	
Экономическая эффективность	18.11.2015г.	18.11.2015г.	выполнено	

Руководитель
бакалаврской работы

(подпись)

С.А. Хлопушин
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.В. Первов
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы: Разработка системы пожаротушения корпуса G1 производства погрузки автокомпонентов в ОАО «АВТОВАЗ».

В первом разделе дана общая характеристика корпуса G1 производства погрузки автокомпонентов как производственного объекта, которая включает в себя описание основной деятельности предприятия, его расположение, режим работы и перечень технологического оборудования.

В технологическом разделе дана оперативно-тактическая характеристика здания корпуса G1 производства погрузки автокомпонентов, проведен анализ пожарной безопасности здания, разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

В научно-исследовательском разделе рассмотрена организация проведения эвакуационных и спасательных работ. Проведен анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности. Предложены технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности: предложена установка автоматической установки пожаротушения.

В разделе «Охрана труда» рассмотрены вопросы по разработке документированных процедур по охране труда при монтаже и вводе в эксплуатацию автоматической установки пожаротушения.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» дана оценка антропогенного воздействия объекта при возникновении пожара и организации пожаротушения.

В экономическом разделе определена экономическая эффективность внедрения автоматической установки пожаротушения. Объем работы составляет: 96 страниц, 6 таблиц, 2 рисунка.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 Характеристика производственного объекта.....	12
1.1 Общие сведения.....	12
1.2 Расположение.....	12
1.3 Производимая продукция или виды услуг.....	13
1.4 Штатное расписание.....	14
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	15
2.1 Оперативно-тактическая характеристика здания.....	15
2.2 Объемно-планировочные решения	18
2.3 Анализ пожарной безопасности здания	20
2.3 Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в здании.....	22
3 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ.....	25
3.1 Организация проведения спасательных работ.....	25
3.2 Расчет ОФП и времени эвакуации из здания.....	26
3.3 Тушение пожара обслуживающим персоналом до прибытия подразделений пожарной охраны.....	36
3.4 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.....	38
3.5 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города.....	50
3.6 Рекомендации участникам тушения пожара.....	57
3.7 Связи на пожаре.....	63
3.8 Предлагаемое техническое изменение	64
3.8.1 Применяемое оборудование	72
4 ОХРАНА ТРУДА.....	78
4.1 Требования правил по охране труда для работников предприятия.....	78
4.2 Требования по охране труда при монтаже АУПТ	81

4.3 Требования по охране труда при эксплуатации АУПТ	84
5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	87
5.1 Политика предприятия в области экологического менеджмента	87
6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	89
6.1 Расчет экономической эффективности	89
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	98
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	99

ВВЕДЕНИЕ

ОАО «АвтоВАЗ» — российская автомобилестроительная компания, крупнейший производитель легковых автомобилей в России и Восточной Европе. Контроль над компанией принадлежит альянсу Renault-Nissan. Полное официальное название — *Открытое акционерное общество «АвтоВАЗ»*.

Ранее выпускал автомобили марки ВАЗ с наименованиями «Жигули», «Нива», «Спутник», «Самара», «Ока». В настоящее время производит автомобили под собственной торговой маркой LADA («Лада»), а также автомобили марки Nissan, Renault и Datsun. Это делает ОАО «АвтоВАЗ» единственным среди заводов Альянса, который производит машины 4-х брендов на одной площадке. Кроме того, АвтоВАЗ поставляет другим производителям машинокомплекты для выпуска автомобилей марки «Lada» и их модификаций. Штаб-квартира и основное производство находятся в городе Тольятти.

Пожар на таком важном объекте может привести к серьезным последствиям.

Применение автоматических установок пожаротушения является важной мерой для предотвращения крупных пожаров. Автоматические установки пожаротушения должны обеспечивать достижение одной или нескольких из следующих целей:

- ликвидация пожара в помещении (здании) до возникновения критических значений опасных факторов пожара;
- ликвидация пожара в помещении (здании) до наступления пределов огнестойкости строительных конструкций;
- ликвидация пожара в помещении (здании) до причинения максимально допустимого ущерба защищаемому имуществу;
- ликвидация пожара в помещении (здании) до наступления опасности разрушения технологических установок.

Защита зданий автоматическими установками пожаротушения – одно из направлений в борьбе с пожарами. При выборе системы АУПТ необходимо учитывать следующие факторы: степень пожароопасности производств, категорию производств, специфику технологического процесса, ценность оборудования, материалов, готовой продукции, характер возможного развития пожара и классификацию горючих материалов, а также технические характеристики и условия эксплуатации.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

1.1 Общие сведения

Предприятие ЦЗЧ расположенное в корпусе G1 является специализированной организацией, предоставляющий оригинальные запасные части в ОАО «АВТОВАЗ».

ЦЗЧ располагается на производственной площадке ОАО «АВТОВАЗ» в двух производственных корпусах. В ЦЗЧ производится приемка, переработка, упаковка, отгрузка запасных частей, деталей сборочных комплектов на автосборочные производства России, Стран СНГ и дальнего зарубежья.

Запчасти, детали сборочных комплектов поступают в ЦЗЧ автомобильным и железнодорожным транспортом. ЦЗЧ оснащен кранами-штабелерами, кранами-штабелерами лифтового типа, в наличии 53 электропогрузчика.

1.2 Расположение

Наименование: Открытое акционерное общество "АВТОВАЗ"
PublicJoint-Stock Company «AVTOVAZ»

Сокращенное наименование: ОАО "АВТОВАЗ"
JSC "AVTOVAZ"

Местоположение (почтовый адрес): 445024, Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти, Южное шоссе, 36.

Дата государственной регистрации: 5 января 1993 г., регистрационный номер – 2925.

Аудитор сообщества: ООО "Эрнст энд Янг" 115035, Россия, г. Москва, Садовническая наб. 77, стр.1 Тел. (8-495) 755-97-00 Факс (8-495) 755-97-01

1.3 Производимая продукция или виды услуг

Модельный ряд

В настоящее время серийно выпускаются автомобили:

- семейство «Лада Приора» — седан, 5-дверный хэтчбек и универсал;
- семейство «Лада Калина» — очередное семейство легковых автомобилей, выпуск которых начался 18 ноября 2004 года;
- «Lada 4×4» («Лада 4×4») — полноприводный автомобиль повышенной проходимости, до 2005 года именовавшийся «Lada Niva» («Лада Нива»).

Планы развития в компании связывают с дальнейшей интеграцией с Renault-Nissan. В конце 2011 года «АВТОВАЗ» поставил на конвейер автомобиль Lada Granta, в первом полугодии 2012 года — минивэн R90 и фургон F90 на платформе B0, в третьем квартале 2012 года — автомобиль Nissan также на платформе B0, в 2013 году — недорогой хэтчбек Granta и ещё два автомобиля Renault, также на платформе B0.

ОАО «АВТОВАЗ» с 2011 года прекратил производство классических моделей (производство ВАЗ-2107 было перенесено на ИжАвто в марте)

- 2011 год – запуск нового седана и хэтчбека «Lada Granta» на базе «Калины»,
- 2012 год — на платформе В 0: совместный проект «Renault-АвтоВАЗ» автомобиль R-90.
- 2015 год — хэтчбек сегмента В и кроссовер сегмента С,
- 2016 год — новой модели Priora, кроссовера В-сегмента и седана С-класса.

- 2011 год «АВТОВАЗ» прекратил производство классических моделей (2105, 2107), а семейство Samara снято с производства с 2014 года.

- 2020 год компания намерена производить 9 моделей на 3 (или 4) платформах в шести сегментах. На три модели — Low Cost, новая «Приора» и С-класс — будет приходиться 70 % объемов производства, следует из программы.

1.4 Штатное расписание

Общая численность рабочих и служащих составляет 700 чел. Наибольшая работающая смена составляет 320 человек. Штатное расписание представлено в таблице 1.3.

Таблица 1.1-Штатное расписание.

№ п/п	Профессия, должность	Численность чел.
1	управление	6
2	подразделения управления (группы СР и Р, РП, ПР, бухгалтерия, казначейство, отдел ПСРТ, служба НТБ, служба обеспечения)	36
3	техническая служба (группы ЭТО, ГМТО)	21
5	эксплуатационная служба	28
6	Слесари	83
7	Станочники	62
8	Упаковщики	148
9	база материально-технического снабжения (МТС)	47
10	группа транспортного обеспечения	64

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Оперативно-тактическая характеристика здания

Оперативно-тактическая характеристика корпуса G1 производства погрузки автокомпонентов представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1-Оперативно-тактическая характеристика корпуса G1 производства погрузки автокомпонентов.

№ п/п	Перечень показателей пожарно-тактической характеристики организации (объекта)	Значение показателей пожарно-тактической характеристики организации (объекта)
1	2	3
1.	Назначение здания	производственный цех
2.	Степень огнестойкости здания	II степень огнестойкости
3.	Количество находящихся людей в здании:	
3.1.	в дневное время	320 человек
3.2.	в ночное время	4 человека
4.	Строительные и конструктивные особенности здания:	
4.1.	этажность	1 этажная.
4.2.	общая высота	14 метров.
4.3.	размеры (геометрические)	72 × 168 метров.
4.4.	наличие подвала	нет
4.5.	наличие чердака, тех. этажа	нет
5.	Строительные конструкции:	
5.1.1.	Наружные стены	Предел огнестойкости - 90 мин. потеря несущей способности Пожарная опасность - непожароопасные
5.1.2.	Перегородки	Предел огнестойкости 45 мин. потеря несущей способности Пожарная опасность непожароопасные
5.1.3.	Перекрытия	Предел огнестойкости 30 мин. потеря несущей способности Пожарная опасность непожароопасные
5.1.4.	Кровля	

№ п/п	Перечень показателей пожарно-тактической характеристики организации (объекта)	Значение показателей пожарно-тактической характеристики организации (объекта)
1	2	3
5.1.5.	Лестничные клетки	Предел огнестойкости 30 мин. потеря несущей способности Пожарная опасность непожароопасные Отсутствуют
5.2.	Строительные материалы:	Горючесть: негорючие
5.2.1.	Перегородки	Воспламеняемость: трудновоспламеняемые Распространение пламени по поверхности: нераспространяющие Дымообразующая способность: с малой дымообразующей способностью Токсичность: малоопасные
5.2.2.	Перекрытия	Горючесть: негорючие Воспламеняемость: трудновоспламеняемые, Распространение пламени по поверхности: нераспространяющие Дымообразующая способность: с малой дымообразующей способностью Токсичность: малоопасные,.
5.2.3.	Кровля	Горючесть: горючие, Воспламеняемость: трудновоспламеняемые Распространение пламени по поверхности: распространяющие Дымообразующая способность: с умеренной дымообразующей способностью Токсичность: малоопасные
5.2.4.	Лестничные клетки	Отсутствуют
6.	Предел огнестойкости и вид	Стены: тип противопожарной преграды

№ п/п	Перечень показателей пожарно-тактической характеристики организации (объекта)	Значение показателей пожарно-тактической характеристики организации (объекта)
1	2	3
	противопожарных преград	II ; предел огнестойкости 90 мин.; Перегородки: тип противопожарной преграды II ; предел огнестойкости 45 мин.; Перекрытия: тип противопожарной преграды II; предел огнестойкости 30 мин.;
7.	Пути эвакуации.	Основные и эвакуационные выходы, выездные ворота
8.	Места отключения электроэнергии, вентиляции, дымоудаления.	Электроэнергию отключает оперативная служба.
9.	Основные элементы опасности для людей при пожаре.	Отравление СО и продуктами разложения, воздействие высокой температуры
10.	Противопожарное водоснабжение.	
10.1	количество пожарных водоемов, их емкость	1 водоем, ёмкость 150 м ³
10.2	пожарный водопровод, его вид,	кольцевой;
10.3	расход воды, количество гидрантов	40л/с; ПГ4 шт.
10.4	наличие и количество внутренних пожарных кранов тип соединения и диаметр внутренних пожарных кранов	24 ПК д.51мм
10.5	требуемый расход воды на нужды пожаротушения способы подачи воды	21л/с.от автоцистерны; с установкой на водоисточник, подвоз воды, подача в перекачку.
11.	Помещения с наличием взрывоопасных веществ и материалов.	
12.	Наличие УАПТ, УАПС	нет
13.	Баллонов под давлением	нет

2.2 Объемно-планировочные и конструктивные решения производственного здания

Объемно-планировочным решением здания называется объединение помещений избранных размеров и формы в единую композицию. Из определения следует, что при разработке объемно-планировочного решения оперируют определенным составом помещений, которые в определенном порядке размещают в объеме здания.

Основой объемно-планировочного решения является происходящий в здании процесс. По характеру процессы весьма разнообразны. Это может быть производственный процесс, основанный на определенной технологии, или процесс, связанный с бытом жильцов, и т.д.

В целях создания оптимального объемно-планировочного решения функциональные процессы приводят в определенную систему, которая устанавливает, как должны быть взаимосвязаны между собой отдельные помещения или группы родственных по назначению помещений, обеспечивающих последовательность развития процесса.

Объемно-планировочные и конструктивные решения здания корпуса G1 должны обеспечивать возможность его реконструкции, возможность пребывания людей без существенной перестройки здания.

Одноэтажное производственное здание корпуса G1 является основным типом промышленных зданий в силу их неоспоримых преимуществ;

- возможности передачи нагрузки от оборудования не на конструкции здания, а непосредственно на грунт основания;
- возможности применения простых, надежных и экономически эффективных конструктивных решений;
- возможности устройства эффективных систем естественного освещения и аэрации во всех помещениях.

К недостаткам одноэтажных производственных зданий можно отнести значительную площадь застройки и покрытий зданий, а также большую протяженность транспортных и инженерных коммуникаций

Технико-экономические показатели:

высота здания – 11,6 м;

длина – 72 м;

ширина – 168 м;

строительный объём – 140313,6 м³;

общая площадь – 12096 м²;

степень огнестойкости – II.

Производственное здание корпуса G1 выполнено в каркасной конструктивной системе с применением колонн, ферм, фундаментов и элементов жесткости – вертикальных связей по колоннам. Несущие элементы покрытия в виде ферм расположены поперечно, образуя вместе с колоннами поперечные рамы каркаса.

Фундамент здания выполнен из железобетона. Железобетонный каркас выполнен сборным из унифицированных типовых конструкций заводского изготовления.

Наружные и внутренние капитальные стены кирпичные.

В качестве покрытия полов здания используется бетонная заливка. Конструкции и материалы оснований и покрытий полов здания назначены с учетом восприятия нагрузок от оборудования, пребывания людей и пылеотделения.

Крыша запроектирована совмещенной с покрытием, с наружным водостоком. Кровля – рулонная.

Проемы: 2-створные окна и филенчатые двери. Внутренняя отделка стен – штукатурка.

Помещения отапливаемые (предел температуры не ниже +18⁰С), вентиляция осуществляется за счет вентиляционных шахт.

2.3 Анализ пожарной безопасности корпуса G1 производства погрузки автокомпонентов

Анализ пожарной опасности любого объекта или производства является важным элементом системы организационных мероприятий и включает в себя следующие направления:

- Определение наличия сгораемых веществ и материалов, обращающихся в процессе производства.
- Определение их взрывопожарной опасности.
- Определение наличия потенциальных источников зажигания и их зажигательной способности.
- Моделирование ситуаций, при которых возможен аварийный режим работы технологического оборудования (установок, устройств, аппаратов, оборудования), в том числе и от неверных действий обслуживающего персонала.
- Выявление наиболее взрывопожаропасных помещений, зданий и сооружений с точки зрения наличия сгораемых материалов и потенциальных источников зажигания.
- Моделирование развития возможного пожара в здании или помещении, направления распространения огня и дыма, действий рабочих и служащих по сигналу пожарной тревоги.
- Анализ достаточности и полноты выполнения мероприятий технической (конструктивной) защиты зданий, сооружений и технологических процессов предприятия.
- Определение необходимого количества первичных средств пожаротушения, необходимости устройства автоматических систем (комплексов) пожарной сигнализации и пожаротушения, исходя из расчета возможного максимального ущерба от смоделированного пожара на предприятии и требований нормативных технических документов по пожарной безопасности.

- Определение наличия и достаточности для целей пожаротушения ближайших к предприятию водоисточников для установки пожарной техники. Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода.

- Расчет необходимых сил и средств для ликвидации возможных пожаров на предприятии, исходя из удаленности городской пожарной части от предприятия. Необходимость организации добровольных противопожарных формирований для привлечения работников предприятия к работе по предупреждению и борьбе с пожарами.

Корпус G1 производства погрузки автокомпонентов – это 1-но этажное здание II степени огнестойкости. Размеры в плане 72 x 168 м. Стены здания – цельные, кирпичные оштукатуренные, перекрытия и полы – железобетонные. Двери и ворота здания – металлические. Двери двойные, самозакрывающиеся противопожарные. Покрытие кровли мягкое – кровельный материал «Технониколь».

На территории корпуса вблизи у здания расположены 3 пожарных гидранта. Сеть противопожарного водоснабжения кольцевая, диаметром 150 мм. В производственном здании установлены на видных местах и находятся в готовности – 64 пожарных огнетушителя. Имеется по 24 ПК диаметром 51 мм. Также для предотвращения разлива масла и его тушения по всей площади здания расположены ящики с песком.

Здание корпуса G1 защищено системой АПС.

Автоматическая пожарная сигнализация (АПС) представляет собой совокупность технических средств, установленных (проектируемых или монтируемых), на защищаемом объекте для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре на этом объекте, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и технические устройства.

АПС предназначена для:

- автоматического обнаружения загораний в начальной стадии их развития;
- оповещения персонала о возникшем загорании;
- передачи сигнала о пожаре в противопожарную службу и на пункт централизованного мониторинга;
- управления системами противопожарной защиты (пожаротушения, дымоудаления, подпора воздуха, подавления взрыва, остановки технологического процесса).

2.4 Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в корпусе G1 производства погрузки автокомпонентов

Обеспечение пожарной безопасности является составной частью производственной или иной деятельности должностных лиц, работников предприятий. Это должно быть отражено в трудовых договорах (контрактах) и уставах предприятий.

Руководитель предприятия должен распределить обязанности должностных лиц по обеспечению пожарной безопасности, назначить ответственных за пожарную безопасность отдельных зданий, сооружений, помещений, участков и т.д., технологического и инженерного оборудования, а также за содержание и эксплуатацию технических средств противопожарной защиты.

Обязанности по обеспечению пожарной безопасности, содержанию и эксплуатации средств противопожарной защиты должны быть отражены в соответствующих должностных документах (функциональных обязанностях, инструкциях, положениях и т.п.).

На каждом предприятии с учетом его пожарной опасности приказом (инструкцией) должен быть установлен соответствующий противопожарный режим, в том числе определены:

- возможность курения (место для курения), применения открытого огня, бытовых нагревательных приборов;
- порядок проведения временных пожароопасных работ (в том числе сварочных);
- правила проезда и стоянки транспортных средств;
- места для хранения и допустимое количество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, которые могут одновременно находиться в производственных помещениях и на территории (в местах хранения);
- порядок уборки горючей пыли и отходов, хранение промасленной спецодежды и ветоши, очистки воздухопроводов вентиляционных систем от горючих отложений пыли;
- порядок отключения от сети электрооборудования в случае пожара;
- порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- порядок прохождения должностными лицами обучения и проверки знаний по вопросам пожарной безопасности, а также проведения с противопожарных инструктажей и занятий по пожарно-техническому минимуму с назначением ответственных за их проведение;
- порядок организации эксплуатации и обслуживания имеющихся технических средств противопожарной защиты (противопожарного водопровода, насосных станций, установок пожарной сигнализации, автоматического пожаротушения, дымоудаления, огнетушителей и т.п.);
- порядок проведения планово-предупредительных ремонтов и осмотров электроустановок, отопительного, вентиляционного, технологического и другого инженерного оборудования;
- действия работников при обнаружении пожара;
- порядок сбора членов добровольной пожарной дружины и ответственных должностных лиц в случае возникновения пожара, вызова ночью, в выходные и праздничные дни.

Работники предприятия должны быть ознакомлены с этими требованиями на инструктажах, при прохождении пожарно-технического

минимума и т. п., выдержки из приказа (инструкции) с основными положениями следует вывешивать на видных местах.

На предприятии должна быть проработана общая инструкция о мерах пожарной безопасности и инструкции для всех взрывопожароопасных и пожароопасных помещений (участков, цехов, складов, мастерских, лабораторий).

Эти инструкции должны изучаться во время проведения противопожарных инструктажей, прохождения пожарно-технического минимума, а также в системе производственного обучения и вывешиваться на видных местах.

В зданиях корпуса G1 должны быть разработаны и вывешены на видных местах планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара.

3 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Организация проведения спасательных работ

В здании корпуса G1 круглосуточно находится охрана, а так же рабочие, в зависимости от смены от 120 до 300 человек.

Эвакуация людей осуществляется через эвакуационные выходы, транспортные ворота, которые выходят непосредственно наружу.

Аварийно-спасательные и эвакуационные работы проводят с учетом наличия сил и средств, обстановки на пожаре и психологического состояния людей.

В случае возникновения угрозы жизни людей спасательные работы необходимо начинать немедленно с привлечением максимального возможного количества сил и средств. Эвакуацию и спасение людей производят посредством вывода (выноса) людей в безопасные места из здания через дверные проемы, транспортные ворота. На путях эвакуации выставляются пожарные, которые обеспечивают быстрое и организованное продвижение людей к выходам и не допускаю паники.

Для пожара в здании корпуса G1 характерны:

- разливы большого количества горючих жидкостей;
- быстрое распространение огня в маслопроводах, кабельных туннелях, транспортных галереях при повреждении систем гидравлики высокого давления, в маслоподвалах и маслотоннелях по горючему утеплителю покрытий большой площади;
- сильное задымление больших объемов на значительном расстоянии от очага горения;
- факельное горение газов и жидкостей, выходящих из аппаратов и трубопроводов под давлением и самотеком;
- нарушение целостности кислородопроводов;
- загазованность территории аммиаком, коксовым, доменным и другими газами, взрывы горючих газов и технологической сажи.

При ведении боевых действий в здании корпуса G1 необходимо:

- установить необходимость и возможность остановки технологического оборудования и отключения электроэнергии;
- выяснить условия прекращения подачи масла в гидросистемы;
- определить возможность распространения огня в перегрузочные узлы, транспортные галереи, в масло- и кабельные туннели и др.;
- установить работоспособность стационарных систем пожаротушения;
- организовать подачу водяных стволов с большим расходом на тушение и защиту несущих конструкций в транспортных галереях, определить позиции ствольщиков в местах примыкания галерей к перегрузочным узлам;
- подавать пену на защиту тоннелей, подвалов, коллекторов и галерей;
- вводить водяные стволы с большим расходом для охлаждения элементов покрытия, тушения фонтанного горения масла, выходящего из систем гидравлики;
- принять меры через администрацию объекта к прекращению подачи масла;
- подавать пенные стволы в маслоподвалы для тушения и защиты маслобаков и траншей маслопроводов;
- принять незамедлительные меры при обнаружении утечки кислорода по прекращению утечки и разбавлению его инертными газами;
- привлечь газоспасательную службу объекта для анализа воздуха.

3.2 Расчет опасных факторов пожара и времени эвакуации людей из корпуса G1 производства погрузки автокомпонентов.

Условие безопасности:

Согласно Приказу МЧС РФ от 30 июня 2009 г. №382 об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и в строениях различных классов. Общие требования

требуемое (необходимое) время эвакуации людей должно быть больше расчетного (фактического) времени эвакуации людей.

$$t_{mp} > t_p \quad (3.1)$$

При выполнении данного условия обеспечивается безопасная эвакуация людей. Таким образом, суммарное время от начала эвакуации людей до момента выхода из здания (помещения) последнего человека должно быть меньше необходимого, то есть времени достижения опасных факторов пожара (ОФП) своих предельных значений.

Определение требуемого (необходимого) времени эвакуации людей.

Требуемое время эвакуации людей (t_{mp}) из рассматриваемого помещения рассчитывается как произведение критической для человека продолжительности пожара на коэффициент безопасности:

$$t_{mp} = \frac{0,8 \cdot t_{кр}}{60} \quad (3.2)$$

Расчет t_{mp} производится для наиболее опасного варианта развития пожара, характеризующегося наибольшим темпом нарастания ОФП в рассматриваемом помещении. Сначала рассчитывается значение критической продолжительности пожара ($t_{кр}$) по условию достижения каждым ОФП предельно допустимых значений в зоне пребывания людей. Из полученных в результате расчетов значений критической продолжительности пожара выбирается минимальное:

$$t_{кр} = \min \{ t_{кр}^T, t_{кр}^{ПВ}, t_{кр}^{O_2}, t_{кр}^{ПГ} \}, \quad (3.3)$$

где $t_{кр}^T$ - значение критической продолжительности пожара по повышенной температуре;

$t_{кр}^{ПВ}$ - значение критической продолжительности пожара по потере видимости;

$t_{кр}^{O_2}$ - значение критической продолжительности пожара по пониженному содержанию кислорода;

$t_{кр}^{ПГ}$ - значение критической продолжительности пожара по каждому из газообразных токсичных продуктов горения.

Предполагается, что каждый опасный фактор воздействует на человека независимо от других.

Значение критической продолжительности пожара

- по повышенной температуре:

$$t_{кр}^T = \left[\frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_0}{(273 + t_0) \cdot Z} \right] \right]^{\frac{1}{n}} \quad (3.4)$$

- по потере видимости:

$$t_{кр}^{ПВ} = \left[\frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{V \cdot \ln(1,05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{np} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right]^{-1} \right]^{\frac{1}{n}} \quad (3.5)$$

- по пониженному содержанию кислорода:

$$t_{кр}^{O_2} = \left[\frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0,27 \right) \cdot Z} \right] \right]^{\frac{1}{n}} \quad (3.6)$$

- по каждому из газообразных токсичных продуктов горения:

$$t_{кр}^{ПГ} = \left[\frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right]^{-1} \right]^{\frac{1}{n}} \quad (3.7)$$

Если под знаком логарифма получается отрицательное число то данный ОФП не представляет опасности.

B - размерный комплекс, кг;

$$B = \frac{353 \cdot C_p \cdot V}{(1 - \varphi) \cdot \eta \cdot Q} \quad (3.8)$$

C_p - удельная изобарная теплоемкость газа ($1,151 \cdot 10^{-3}$ МДж/кг);

V – объем помещения (133056 м³);

φ - коэффициент теплопотерь ($0,25$);

η - коэффициент полноты горения ($0,97$);

Q - низшая теплота сгорания ($13,8$ МДж/кг);

$$B = \frac{353 \cdot 1,151 \cdot 10^{-3} \cdot 133056}{(1 - 0,25) \cdot 0,97 \cdot 13,8} = 2342 \text{ кг},$$

A - размерный параметр, учитывающий удельную массовую скорость выгорания материала и площадь пожара, кг·с⁻²

$$A = 1,05 \cdot v^2 \cdot \psi \quad (3.9)$$

v - линейная скорость распространения пламени ($0,016$ м/с);

ψ - удельная массовая скорость выгорания ($0,0014$ кг/с·м²);

$$A = 1,05 \cdot 0,016^2 \cdot 0,0014 = 3,763 \cdot 10^{-7}$$

n - показатель степени, учитывающий изменение массы выгорающего материала во времени;

Z - безразмерный параметр, учитывающий неравномерность распределения ОФП по высоте помещения;

$$Z = \frac{h}{H} \exp\left(1,4 \cdot \frac{h}{H}\right) \quad (3.10)$$

h - высота рабочей зоны ($2,1$ м);

H - высота помещения (9 м);

$$Z = \frac{2,1}{9} \exp\left(1,4 \cdot \frac{2,1}{9}\right) = 1,862;$$

α - коэффициент отражения предметов на путях эвакуации ($0,3$);

E - начальная освещенность (50 лк);

$l_{пр}$ - предельная видимость в дыму (20 м);

D_m - дымообразующая способность горящего материала (130 Н·м²/кг);

L - удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала ($L_{CO_2}=0,51$, $L_{CO}=0,024$);

X - предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении ($X_{CO_2}=0,11$ кг/м³, $X_{CO}=1,16 \cdot 10^{-3}$ кг/м³);

LO_2 - удельный расход кислорода при горении вещества (1,26).

Расчет критических параметров:

- по повышенной температуре:

$$1 + \frac{70 - t_0}{(273 + t_0) \cdot Z} = 1 + \frac{70 + 20}{(273 + 20) \cdot 1,862} = 1,165 - \text{ОФП представляет опасность}$$

$$t_{кр}^T = \left[\frac{4}{3,763 \cdot 10^{-7}} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - 20}{(273 + 20) \cdot 1,862} \right] \right]^{\frac{1}{3}} = 157,521 \text{ с.}$$

$$t_{кр}^T = \frac{0,8 \cdot 157,521}{60} = 2,09 \text{ мин.}$$

- по потере видимости:

$$\left(1 - \frac{V \cdot \ln(1,05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{np} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right)^{-1} = \left(1 - \frac{99,84 \cdot \ln(1,05 \cdot 0,3 \cdot 50)}{20 \cdot 4 \cdot 130 \cdot 1,862} \right)^{-1} = 1,014 - \text{ОФП}$$

представляет опасность

$$t_{кр}^{ПВ} = \left[\frac{4}{3,763 \cdot 10^{-7}} \cdot \ln \left[1 - \frac{99,84 \cdot \ln(1,05 \cdot 0,3 \cdot 50)}{20 \cdot 4 \cdot 130 \cdot 1,862} \right]^{-1} \right]^{\frac{1}{3}} = 112,87 \text{ с.}$$

$$t_{кр}^{ПВ} = \frac{0,8 \cdot 112,87}{60} = 1,49 \text{ мин.}$$

- по пониженному содержанию кислорода:

$$\left(1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0,27\right) \cdot Z}\right)^{-1} = \left(1 - \frac{0,044}{\left(\frac{4 \cdot 1,26}{99,84} + 0,27\right) \cdot 1,862}\right)^{-1} = 1,08 - \text{ОФП}$$

представляет опасность

$$t_{кр}^{O_2} = \left[\frac{4}{3,763 \cdot 10^{-7}} \cdot \ln \left[1 - \frac{0,044}{\left(\frac{4 \cdot 1,26}{99,842} + 0,27\right) \cdot 1,862} \right] \right]^{-1} \frac{1}{3} = 125,526 \text{ с.}$$

$$t_{тр}^{O_2} = \frac{0,8 \cdot 125,526}{60} = 1,67 \text{ мин.}$$

- по каждому из газообразных токсичных продуктов горения:

$$\text{для } CO_2 \left(1 - \frac{99,84 \cdot 0,11}{4 \cdot 0,51 \cdot 1,862}\right)^{-1} = -0,529 - \text{ОФП не представляет опасность};$$

$$\text{для } CO \left(1 - \frac{99,84 \cdot 1,16 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 0,024 \cdot 1,862}\right)^{-1} = 2,84 - \text{ОФП представляет опасность.}$$

$$t_{кр}^{TG} = \left[\frac{4}{3,763 \cdot 10^{-7}} \cdot \ln \left[1 - \frac{99,84 \cdot 1,16 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 0,024 \cdot 1,862} \right] \right]^{-1} \frac{1}{3} = 223 \text{ с.}$$

$$t_{тр}^{TG} = \frac{0,8 \cdot 223}{60} = 2,97 \text{ мин.}$$

Выбираем минимальное значение $t_{тр} = 1,49$ мин.

Определение расчетного (фактического) времени эвакуации людей

Время эвакуации людей из здания устанавливается по расчету времени движения потоков людей через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест размещения людей в здании на улицу.

При составлении маршрутов учитывается следующее:

- люди всегда стремятся идти по кратчайшему пути, который хорошо просматривается и по которому легче идти; - в аварийных ситуациях, люди незнакомые с планировкой здания, стремятся к выходу, который увидели перед собой в момент начала эвакуации, хотя с другой стороны выход может быть и ближе;

- посетители зданий общественного назначения стремятся покинуть здания по пути, по которому они в него вошли;

- люди всегда двигаются в сторону, противоположную очагу пожара, несмотря на то, что они могли бы воспользоваться выходом, расположенным в направлении очага пожара.

При расчете времени эвакуации весь путь движения людского потока подразделяется на первоначальные участки с длиной l и шириной δ . В пределах участка его внешние параметры остаются неизменными.

Количество эвакуируемых определяется в зависимости от числа людей работающих в смене. Принимаем максимально возможное количество людей по наибольшей работающей смене.

Разбиваем эвакуационный путь от наиболее удаленного помещения на участки:

l_1 - 1-ый участок - проход от рабочего места до транспортного коридора;

l_2 - 2-ой участок – транспортный коридор, происходит слияние потоков;

l_3 - 3-ий участок – транспортный коридор;

l_4 - 4-ый участок – транспортные ворота;

Параметры участков эвакуации представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1-Параметры участков эвакуации

№ участка	Наименование участка	Ширина участка, (δ) м	Длина участка, (l) м
1	Горизонтальный путь	3	12
2	Горизонтальный путь	4	45

3	Горизонтальный путь	4	14
4	Дверной проем	3,5	-

1-ый участок

Определяем плотность людского потока:

$$D = \frac{N \cdot f}{\delta \cdot l} \text{ (м}^2\text{/м}^2\text{)}, \quad (3.11)$$

где $l_1 = 12\text{ м}$ – длина первого участка эвакуационного пути;

$\delta_1 = 3\text{ м}$ – ширина первого участка;

$f = 0.125\text{ м}^2$ - средняя площадь горизонтальной проекции человека;

$N = 10\text{ чел.}$ - число людей на данном участке.

$$D = \frac{10 \cdot 0,125}{3 \cdot 12} = 0,035 \text{ (м}^2\text{/м}^2\text{)}.$$

Находим интенсивность и скорость движения людского потока по таблице 2 ГОСТ 12.1.004-91*.ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования»

$$q_1 = 5 \text{ м/мин};$$

$$v_1 = 100 \text{ м/мин}.$$

Проверяем условие $q_i \leq q_{\max}$.

Производим сравнение q_1 с q_{\max} ($q_{\max}=16,5$ – для горизонтальных участков):

$$q_1 < q_{\max}, 5 < 16,5 \text{ – условие выполняется.}$$

Определяем время движения людского потока по формуле:

$$t = \frac{l}{v}, \quad (3.12)$$

тогда

$$t_l = \frac{12}{100} = 0,12 \text{ мин.}$$

2-ой участок

На 2 участке происходит слияние потоков, интенсивность на участке найдем из условия неразрывности людских потоков:

$$\delta_i \cdot q_i = \sum \delta_{i-1} \cdot q_{i-1}, \quad (3.13)$$

тогда,

$$\delta_2 \cdot q_2 = \delta_1 \cdot q_1 + \delta_2 \cdot q_2, \quad (3.14)$$

отсюда,

$$q_2 = \frac{\delta_1 \cdot q_1 + \delta \cdot q}{\delta_2}, \quad (3.15)$$

где $q_1=5$ м/мин, интенсивность движения людского потока по предшествующему участку;

$\delta_1=3$ м - ширина предшествующего участка;

$\delta_2 = 4$ м - ширина рассматриваемого участка;

$q = 5$ м/мин, интенсивность движения людского потока с рабочих мест противоположного участка, примем равную расчетной интенсивности движения людского потока с первого участка, так как ширина проходов и количество выходящих людей из них равны;

$\delta = 3$ м – ширина дверного проема второго кабинета.

$$q_2 = \frac{3 \cdot 5 + 3 \cdot 5}{4} = 7,5 \text{ м/мин}$$

Проверяем условие $q_i \leq q_{\max}$.

Производим сравнение q_2 с q_{\max} ($q_{\max}=16,5$ – для горизонтальных участков):

$q_2 < q_{\max}$, $7,5 < 16,5$ – условие выполняется.

Находим скорость движения людского потока по таблице 2 : ГОСТ 12.1.004-91*. ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования»

$v_2 = 90$ м/мин.

Определяем время движения людского потока:

$$t_2 = \frac{45}{90} = 0,8 \text{ мин.}$$

3-й участок

Определяем интенсивность движения людского потока по формуле:

$$q_3 = \frac{q_2 \cdot \delta_2}{\delta_3} \quad (3.16)$$

где $q_2=7,5$ м/мин, интенсивность движения людского потока по предшествующему участку;

$\delta_2= 4$ м - ширина предшествующего участка;

$\delta_3 = 4$ м – ширина рассматриваемого участка.

$$q_3 = \frac{7,5 \cdot 4}{4} = 7,5 \text{ м/мин.}$$

Проверяем условие $q_i \leq q_{\max}$.

Производим сравнение q_3 с q_{\max} ($q_{\max}=19,6$ – для дверных проемов):

$q_3 < q_{\max}$, $7,5 < 19,6$ – условие выполняется.

Находим скорость движения людского потока по таблице 2 : ГОСТ 12.1.004-91*.ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования»

$v_3 = 90$ м/мин.

Определяем время движения людского потока:

$$t_3 = \frac{14}{90} = 0,32 \text{ мин.}$$

4-ый участок

Определяем интенсивность движения людского потока по формуле:

$$q_4 = \frac{q_3 \cdot \delta_3}{\delta_4} \quad (3.17)$$

где $q_3=7,5$ м/мин, интенсивность движения людского потока по предшествующему участку;

$\delta_3= 4$ м - ширина предшествующего участка;

$\delta_4 = 3,5$ м – ширина рассматриваемого участка.

$$q_4 = \frac{7,5 \cdot 4}{3,5} = 8,6 \text{ м/мин.}$$

Проверяем условие $q_i \leq q_{\max}$.

Производим сравнение q_4 с q_{\max} ($q_{\max}=19,6$ – для дверных проемов):

$q_4 < q_{\max}$, $8,6 < 19,6$ – условие выполняется.

Время движения через ворота равно нулю.

Расчетное время эвакуации людей определяем как сумму времени движения людского потока на отдельных участках:

$$t_{\text{расчет.}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_n \quad (3.18)$$

$$t_{\text{расчет.}} = 0,22 + 0,8 + 0,32 + 0 = 1,34 \text{ мин.}$$

$$t_{\text{ОФПmin}} = 1,49 \quad t_{\text{эвакуации}} = 1,34$$

$1,49 > 1,34 \Rightarrow$ условие безопасной эвакуации выполняется.

3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом (работниками) до прибытия подразделений пожарной охраны.

Заметив пожар или загорание, должно быть немедленно организовано оповещение об этом всех находящихся в здании людей, независимо от размеров и места пожара или загорания, равно как и при обнаружении хотя бы малейших признаков горения (дыма, запаха гари) и немедленно вызвать пожарную охрану. Очевидно, что быстрота прибытия пожарных подразделений, позволит успешнее ликвидировать пожар и быстрее помочь людям, находящимся в опасности.

Сообщения о пожаре, как правило, передаются по телефону. Поэтому каждый работник должен хорошо знать места расположения телефонных аппаратов, особенно тех, которые доступны в любое время суток. Следует помнить, что с помощью сотового телефона можно вызвать помощь даже при отсутствии денег на счете или SIM-карты.

Каждый работник обнаруживший пожар или его признаки (задымление, запах горения или тления различных материалов, повышение температуры и т.п.) обязан:

- немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную часть (при этом необходимо четко назвать адрес учреждения, место возникновения пожара, а также сообщить свою должность, фамилию и номер своего телефона);

- задействовать систему оповещения людей о пожаре, приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей в безопасное место согласно плану эвакуации;

- известить о пожаре руководителя или заменяющего его работника;

- организовать встречу пожарных подразделений, принять меры по тушению пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения.

Правильная организация действий по спасению людей до прибытия пожарной охраны напрямую зависит от качества проведения практических занятий и учебных тренировок, направленных на предупреждение возникновения паники и других негативных последствий беспорядочного поведения сотрудников при любых чрезвычайных ситуациях.

Если администрация предприятия, службы безопасности, инженерно-технические работники готовы к тушению возникшего на предприятии пожара, то это в значительной мере снизит ущерб от него и предотвратит гибель и травмирование работников предприятия на пожаре.

В статье 37 «Права и обязанности предприятий в области пожарной безопасности» Законом РФ «О пожарной безопасности» перечислены обязанности предприятий, в том числе и по вопросу организации пожаротушения. К таким обязанностям относятся:

- создание и содержание в соответствии с установленными нормами органов управления и подразделения пожарной охраны, в том числе на основе договоров с Государственной противопожарной службой;

- содержание в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты, включая первичные средства пожаротушения. Не допускать их использования не по назначению;

- оказывать содействие пожарной охране при тушении пожаров;

- при тушении пожаров на территориях предприятий предоставлять в установленном порядке необходимые силы и средства;

- незамедлительно сообщать в пожарную охрану о возникших пожарах, неисправностях имеющихся систем и средств противопожарной защиты, об изменении состояния дорог и проездов;

- содействовать деятельности добровольных пожарных.

3.4 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Обстановка на пожаре.

Здание корпуса G1 производства погрузки автокомпонентов занимает большую площадь, на которой можно выделить следующие основные зоны: производственную и складскую. Здание старой постройки представляет собой одноэтажный корпус с пристроенными бытовыми и административными помещениями. Размеры в плане 72*168 метров. Высота 14 метров. Стены здания выполнены из железобетона, несущие конструкции и опоры из монолитного железобетона. Степень огнестойкости II. Кровля металлическая, покрытая несколькими слоями рубероида, уложенными на битумной мастике. Особенности развития и тушения пожаров в этом здании аналогичны гражданским зданиям.

Предприятия машиностроительной промышленности строят по индивидуальным или типовым проектам с максимальным блокированием в едином комплексе основных и вспомогательных цехов, складских, подсобных, административных и вспомогательных помещений. На машиностроительных заводах применяется все более мощное и производительное оборудование, уменьшаются его габариты, чтобы более экономно использовать производственные площади. Эти условия определяют агрегатонасыщенность основных и вспомогательных цехов, позволяют совершенствовать технологию производства, повышать уровень механизации и автоматизации производства.

Для машиностроительных производств характерны одноэтажные производственные здания с развитой сетью мостовых и консольных кранов, подвесных транспортеров. Стены этих зданий выполнены из негорючих

материалов, каркас стальной или из сборных железобетонных колонн с облегченными стеновыми панелями. Покрытия зданий, совмещенные по металлическим или железобетонным фермам, конструктивно представляют собой стальной профилированный настил с утеплителем.

Для освещения одноэтажных, больших корпусов производственных зданий применяют люминесцентное освещение, а в проемах кровли устраивают плафоны из стеклопакетов, оргстекла или стекложелезобетонных панелей.

Значительное увеличение производства изделий машиностроительной промышленности, увеличение потоков сырья, полуфабрикатов и готовых изделий обусловили создание комплексных хранилищ с высоким уровнем механизации и автоматизации. Эти хранилища размещают в помещениях, больших по площади и значительной высоте. Роль наружных стен и покрытий выполняют сами стеллажи. Один стеллаж высотой до 15 м вмещает до 600 ячеек размером 0,5 X 1,5 X 1,5 м. В эти ячейки с помощью специальных кранов-погрузчиков помещают различные грузы и изделия в специальных контейнерах или поддонах. Вместимость таких складов достигает 400 тыс. тонн.

В технологических процессах машиностроительной промышленности, особенно в кузнечно-прессовых, прокатных и других цехах, используется большое количество масла, которое подается по маслопроводам, проложенным в масло туннелях и маслоподвалах. Маслоподвалы по своей площади могут достигать 1000 м² при высоте помещений 4-5 м. Масло в подвалах содержат в емкостях объемом 40-50 м³, а общий запас масла в подвале достигает 100-150 т и более. Пожарная нагрузка маслоподвалов 300 - 700 кг/м². От маслоподвалов к агрегатам отходит несколько туннелей, в которых проложены, масло- и паропроводы, электрокабели и другие подземные коммуникации.

Большое количество различных цехов, участков, на предприятии не позволяет учесть специфику развития и тушения пожаров в каждом из них.

Механические и сборочные цеха машиностроительных предприятий насыщены разнообразными станками, оборудованием, конвейерными и автоматическими линиями, т. п., для работы которых требуется большое количество масла, горючих и легковоспламеняющихся жидкостей. Значительное количество горючих жидкостей используют на операциях шлифовки, на испытательных стендах, в кузнечно-прессовом оборудовании, термических цехах, а также на участках консервации и упаковки деталей. Пожар на подобных участках в течение 10-15 мин распространяется на значительные площади: по промасленному оборудованию, электрохозяйству, на испытательные стенды, по закалочным ваннам и другому оборудованию. В процессе горения может происходить выброс и растекание горящих жидкостей, при этом огонь распространяется в подконвейерные каналы, по системам вентиляции и на покрытия из горючих материалов.

Пожары сводчатых, многопролетных покрытий из горючих материалов характерны быстрым распространением огня. Линейная скорость распространения огня составляет 1,7-3,5 м/мин и более, особенно вдоль фонарей и сводов. Подгорание и потеря несущей способности одного какого-либо несущего элемента покрытия или несущей конструкции приводит к быстрому обрушению значительной части покрытия. При потере прочности металлических затяжек сводчатых покрытий может создаваться горизонтальное усилие распора на стене здания и приводить к их частичному разрушению. Если горение распространяется по пустотам покрытий, трудно определить границы очага пожара, а выделение большого количества дыма создает трудности при разведке пожара и тушении его. При горении этих покрытий потоки горящего битума стекают в ендовы по уклонам, по водосточным трубам внутрь цехов, поджигая на своем пути горючие материалы и конструкции из них и создавая опасность для личного состава. Деревянные покрытия в условиях пожаров через 25-40 мин после начала пожара могут обрушаться.

Пожары покрытий из горючих материалов по стальному профилированному настилу распространяются быстро, расплавленная горящая масса быстро растекается внутрь цехов, поджигает на своем пути оборудование, различные сооружения на антресолях и внутри здания. Металлические конструкции покрытий теряют прочность и через 15-20 мин покрытия обрушаются.

В цехах сборки изделий быстрому развитию пожаров способствуют работающие конвейеры и транспортеры, которые перемещают значительное количество горючих материалов в виде изделий, приводных ремней, транспортерных лент, смазочных материалов и др.

Огонь может интенсивно распространяться в каналах под конвейерами, где проходят различные коммуникации, и есть остатки и отложения горючих жидкостей.

Большое количество масла, маслопроводов, контролирующей, регулирующей и запорно-пусковой аппаратуры обуславливает быстрое распространение огня в масляных подвалах и туннелях. При пожарах происходит быстрое выгорание уплотняющих материалов в различных соединениях, разгерметизация, разлив и растекание горючих жидкостей по подвалам и туннелям. При выходе масла при рабочем напоре через отверстие площадью 1 см² расход его составляет 25-30 л/мин. С развитием пожара происходит разгерметизация соединений и приборов, деформация маслопроводов, увеличение разлива и беспрепятственное растекание масла. В результате ограниченного количества проемов в маслоподвалах при пожарах быстро повышается температура и происходит сильное их задымление. Температурный режим повышается быстро. Как показывает практика, уже на 30 мин среднеобъемная температура при пожаре в масляном подвале составляет около 400°С. Изменение температуры по высоте масляных подвалов в условиях пожаров незначительное, что создает самые тяжелые условия для пребывания людей при их тушении. При этом создаются условия распространения пожара в вышерасположенные этажи по

системе вентиляции, через шахты, люки, а также прогревом конструкций и различных металлических коммуникаций. Кроме этого, плотный дым из масляных подвалов распространяется в цех, создавая опасность людям, препятствуя боевым действиям по тушению пожаров.

В высокостеллажных механизированных складах пожары характеризуются интенсивным распространением огня с момента их возникновения. Этому способствуют большое количество горючих материалов в виде упаковки, смазочных материалов, а также комплектующих изделий и готовой продукции, высота складов и объемы помещений. Наличие разнообразных горючих материалов обуславливает высокие скорости их выгорания и выделение токсичных продуктов сгорания. Достаточное количество воздуха для поддержания процесса горения, свободный приток его в нижней части складов, и большая высота стеллажей обуславливают резкое увеличение (в 7-8 раз) скорости распространения огня вверх по стеллажам по сравнению со скоростью распространения огня в горизонтальном направлении. Быстрому распространению огня и выгоранию материальных ценностей способствуют разрывы между контейнерами на стеллажах, по горизонтали равные 6, а по вертикали 8 см и малая ширина технологических проходов между стеллажами. Отсутствие условий теплового и газового обмена обуславливает резкое повышение температуры во внутреннем объеме высокостеллажного склада, что может привести к обрушению стеллажей в течение 8- 10 мин после возникновения пожара.

Обрушение даже одного стеллажа неизбежно ведет к деформации и обрушению соседних стеллажей, а это обуславливает быстрое развитие пожара в отсеке склада в целом и создает дополнительные трудности личному составу по тушению.

Боевые действия по тушению пожаров.

При организации тушения пожара на объекте, учитывая наличие покрытий из горючих материалов, масляных подвалов, кабельных туннелей и полуэтажей, в высокостеллажных складах и других помещениях необходимо

заранее планировать быстрое сосредоточение сил и средств, необходимых для тушения пожаров.

По прибытии первый РТП должен в кратчайшее время по внешним признакам пожара, а также на основе сведений о пожаре работников объекта и предварительной разведки вызвать необходимое количество пожарных подразделений и службы города (объекта) и организовать их встречу. Пожары внутри цеха сопровождается быстрым и сильным задымлением объемов помещений, поэтому первый РТП одновременно с вводом огнетушащих средств должен организовать выпуск дыма, вскрывая верхние части окон или световых фонарей.

В процессе прибытия дополнительных сил и средств определяются боевые участки, создается штаб пожаротушения, организуется связь и взаимодействие между боевыми участками, штабом, тылом, администрацией и службами объекта (города), а при необходимости назначают лиц, ответственных за технику безопасности.

Тушение пожара в зданиях корпуса производства погрузки автокомпонентов имеет свои особенности, которые обуславливаются характером технологических процессов производства, конструктивными особенностями здания, свойствами пожарной нагрузки и другими факторами. При горении покрытий из горючих материалов больших площадей РТП должен организовать разведку несколькими группами внутри зданий и на покрытии. При этом внутри здания определяют особенности технологического оборудования, характер изделий и материалов, находящихся в зоне пожара, наличие встроенных антресолей, кладовок и конторок из горючих материалов, наличие и возможность использования стационарных систем тушения и защиты, наиболее выгодные позиции стволов для успешной локализации пожара, возможность тушения покрытия изнутри здания, возможность подъема стволов на антресоли, площадки. На покрытии определяют наличие и возможность использования сухотрубов и внутренних пожарных кранов, конструктивные особенности покрытия, места

горения и пути распространения огня, особенно в пустотах покрытий, наличие противопожарных преград, наиболее выгодные позиции стволов, возможность и пути растекания горящего расплавленного битума и др.

Боевое развертывание и введение сил и средств на тушение одновременно осуществляют в двух направлениях: внутрь здания для тушения покрытия, защиту несущих конструкций и оборудования, а также для предотвращения распространения огня и на покрытие для тушения и защиты покрытия, для разборки конструкций и ликвидации скрытых очагов горения. Внутрь зданий для тушения вводят лафетные стволы, а для защиты оборудования и материалов - стволы-распылители. Рукавные линии прокладывают по возможности под противоположными зонами, по поперечным и продольным проездам и проходам. Для локализации пожара по фронту распространения огня воду подают с интенсивностью 0,4-0,5 л/(м*с). Для тушения пожара на покрытии подают стволы РС-70 и РС-50, используя сухотрубы, а при развившихся пожарах применяют переносные лафетные стволы. Для подъема рукавных линий используют стационарные пожарные лестницы, автолестницы и коленчатые автоподъемники. Магистральные рукавные линии прокладывают по противопожарным зонам или за противопожарными преградами, а рабочие линии вводят вдоль световых фонарей при их наличии. При разлете горящих материалов на покрытии РТП выделяет часть сил и средств для ликвидации отдельных загораний, а на территории и покрытиях ближайших зданий использует членов ДПД и выделяет отделения на автоцистернах. Для ликвидации горения в пустотах покрытий используют стволы РС-50. При развившихся пожарах для их ликвидации основные силы и средства сосредотачивают возле противопожарных преград. Для предотвращения распространения огня по пустотам перекрытий вскрывают верхний настил и поливают утеплитель и внутренние конструкции покрытия струями воды, которые направляют вдоль по -пустотам в сторону огня и противоположную сторону. При достаточном количестве сил и средств на границах возможного

скрытого распространения огня целесообразно производить ленточное вскрытие крыши, а после ликвидации пожара вскрытие всего настила на участке пожара. При недостатке сил и средств по линии, на которой необходимо сдерживать распространение огня по пустотам покрытия, на расстоянии 1 м друг от друга пробивают отверстия и в них поочередно вводят струи воды.

В качестве опорных рубежей при тушении пожаров на покрытии используют световые фонари, вентиляционные каналы и противопожарные преграды.

В процессе тушения необходимо установить постоянное наблюдение за прочностью конструкций покрытия, за признаками возможного обрушения (осадка и провисание крыши, повреждение стяжек металлических ферм, подгорание опорных узлов ферм и др.), предупреждая личный состав об опасности, а также не допускать излишнего скопления личного состава на покрытии и под ним.

При ведении боевых действий необходимо:

- установить необходимость и возможность остановки технологического оборудования и отключения электроэнергии;
 - выяснить условия прекращения подачи масла в гидросистемы;
 - определить возможность распространения огня в перегрузочные узлы, транспортные галереи, в масло- и кабельные туннели, подвалы и др.;
 - установить работоспособность стационарных систем пожаротушения.
- организовать подачу водяных стволов с большим расходом на тушение и защиту несущих конструкций в транспортных галереях, определить позиции ствольщиков в местах примыкания галерей к перегрузочным узлам; подавать пену на защиту тоннелей, подвалов, коллекторов и галерей;
- вводить водяные стволы с большим расходом для охлаждения элементов покрытия, тушения фонтанного горения масла, выходящего из систем гидравлики;

- принять меры через администрацию объекта к прекращению подачи масла;

- подавать пенные стволы в маслоподвалы для тушения и защиты маслобаков и траншей маслопроводов;

- принять незамедлительные меры при обнаружении утечки кислорода по прекращению утечки и разбавлению его инертными газами;

- привлечь газоспасательную службу объекта для анализа воздуха.

Тушение пожара в корпусе G1 производства погрузки автокомпонентов.

Тушение пожара в корпусе имеет свои особенности, которые РТП должен учитывать при организации боевых действий подразделений. При тушении пожаров в первую очередь, принимают меры к защите от огня противней, промывочных ванн, запасов горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, находящихся в отдельных помещениях, а также ценного оборудования. Тушат преимущественно стволами «Б» распыленными и компактными струями. Горючие жидкости тушат пеной средней кратности. В процессе тушения отключают системы вентиляции и при необходимости вводят стволы для ее защиты.

При пожаре также необходимо остановить работу конвейеров и поточных линий, отключить системы вентиляции и электроподачи и ввести водяные или пенные струи на защиту продукции. Под защитой водяных струй начинают эвакуацию находящихся агрегатов и оборудования. Для эвакуации привлекают обслуживающий персонал объекта. В процессе тушения, в первую очередь, используют стационарные системы тушения.

Таблица 3.2 Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Ранг пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета/ звенов ГДЭС	пожарных подразделений до	Время следования, мин.	Кол-во огнетушащего вещества	
						Воды, л	ПО, л
1	2	3	4	5	6	7	8
№1							
№1	ПЧ-38	2 АЦ-40	8/2	4,0	6,0	6000	380
№1 Бис							
№1 Бис	ПЧ-38	2 АЦ-40	8/2	4,0	6,0	6000	380
№1 Бис	ПЧ-36	2 АЦ-40	8/2	5.5	7	6000	380
№2							
№2	ПЧ-38	2 АЦ-40	8/2	4,0	6,0	6000	380
№2	ПЧ-36	2 АЦ-40 1 АЛ	8/2 1/0	5.5	7	6000	380
№2	ПЧ-37	1 АЦ-40 1 АГТ 1 АР	4/1 1/0 1/0	6	8	3000	150

Расстановка сил и средств при тушении пожара в зоне рабочих мест для упаковки сборочных комплектов.

Зона рабочих мест для упаковки сборочных комплектов расположена в центре корпуса производства погрузки автокомпонентов. Участок предназначен для размещения рабочих мест для упаковки готовых сборочных комплектов, а так же от оборудования для упаковки.

Наиболее целесообразное средство тушение пожара – вода. Способ тушения – тушение и охлаждение сплошными водяными струями, создаваемыми ручными стволами, подаваемыми от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты. К тушению электроустановок разрешается приступать только после их обесточивания.

Установку автомобилей на гидрант и прокладку магистральных рукавных линий производит личный состав 38-ПЧ. Остальные подразделения, прибывшие по вызову № 2 обязаны организовать звенья

ГДЗС для подмены работающих на пожаре и проводить замену техники и пожарно-технического вооружения на случай повреждения.

Расчёт сил и средств при тушении пожара в зоне рабочих мест для упаковки сборочных комплектов.

Время свободного развития пожара.

$$t_{св} = t_{дс} + t_{сл} + t_{б.р.} + t_{обр.выз.} + t_{с.б.} \quad (3.19)$$

где $t_{дс}$ - время с возникновения пожара до сообщения о нём в пожарную часть. Принимаем $t_{дс} = 1$ мин.

$t_{сл}$ - время следования пожарного подразделения до пожара. Принимаем $t_{сл} = 6$ мин.

$t_{б.р.}$ - время боевого развёртывания пожарного подразделения. Принимаем $t_{б.р.} = 3$ мин.

$t_{обр.выз.}$ - время обработки вызова. Принимаем $t_{обр.выз.} = 1$ мин.

$t_{с.б.}$ - время сбора и выезда по тревоге. Принимаем $t_{с.б.} = 1$ мин.

$$t_{св} = 1 + 6 + 3 + 1 + 1 = 12 \text{ мин.}$$

Определение пути, пройденного огнём.

$$R = 0,5V_{л} * 10 + V_{л} * (t_{св} - 10) \quad (3.20)$$

где $V_{л}$ - линейная скорость распространения горения. Принимаем $V_{л} = 0,6$ м/мин.

$t_{св}$ - время свободного развития пожара.

$$R = 0,5 * 0,6 * 10 + 0,6 * 2 = 4,2 \text{ м.}$$

Определяем площадь пожара.

$$S_{п} = na * (0,5V_{л} * 10 + V_{л} * (t_{св} - 10)) \quad (3.21)$$

где n - число направлений развития пожара. Принимаем $n = 2$.

a - ширина помещения.

$$S_{п} = 2 * 4 * 4,2 = 33,6 \text{ м}^2.$$

Определяем расход воды на тушение пожара.

$$Q_{тр} = S_{п} * I \quad (3.22)$$

где I – поверхностная интенсивность подачи огнетушащего вещества на тушение пожара. Принимаем $I = 0,1$.

$$Q_{\text{тр}} = 33,6 * 0,1 = 3,4 \text{ л/с.}$$

Определяем количество стволов «Б» для тушения пожара.

$$N_{\text{ст. «Б»}} = Q_{\text{тр}}/Q_{\text{ст}} \quad (3.23)$$

где $Q_{\text{ст}}$ – расход воды из прибора подачи. Принимаем $Q_{\text{ст}} = 3,5$ л/с.

$$N_{\text{ст. «Б»}} = 3,4/3,5 = 0,97. \text{ Принимаем 1 ствол «Б»}.$$

Определяем фактический расход воды на тушение пожара и защиту.

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{ст «Б» т}} * Q_{\text{ст. «Б»}} + N_{\text{ст «Б» защ.}} * Q_{\text{ст «Б»}} \quad (3.24)$$

$$Q_{\text{ф}} = 1 * 3,5 + 1 * 3,5 = 7 \text{ л/с.}$$

Определяем количество пожарных автомобилей для тушения пожара

$$N_{\text{авт.}} = Q_{\text{ф}}/Q_{\text{н}} \quad (3.25)$$

Где: $Q_{\text{н}}$ – водоотдача пожарного насоса. Принимаем $Q_{\text{н}} = 40$ л/с

$$N_{\text{авт.}} = 7/40 = 1 \text{ авт.}$$

Определяем требуемое количество личного состава.

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ст туш.}} * 3 + N_{\text{ст защ.}} * 2 + N_{\text{пб}} + N_{\text{н}} \quad (3.26)$$

где $N_{\text{ст туш.}}$ – количество людей, занятых на позициях стволов по тушению пожара. Принимаем $N_{\text{ст туш.}} = 1$.

$N_{\text{пб}}$ – количество людей, занятых на посту безопасности. Принимаем $N_{\text{пб}} = 1$.

$N_{\text{н}}$ – количество людей, занятых на контроле за работой насосно – рукавного хозяйства. Принимаем $N_{\text{н}} = 1$.

$$N_{\text{л/с}} = 1 * 3 + 1 * 2 + 1 + 1 = 9 \text{ чел.}$$

Определяем количество пожарных подразделений

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}}/4 \quad (3.27)$$

где 4 - количество человек в составе одного отделения.

$$N_{\text{отд}} = 9/4 = 3 \text{ отд.}$$

3.5 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города.

Взаимодействие подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта или города регламентируется соглашениями (совместными инструкциями).

В соглашениях (совместных инструкциях) о взаимодействии со службами жизнеобеспечения должны быть определены:

- вопросы управления средствами и силами;
- порядок и количество привлекаемой техники и личного состава служб жизнеобеспечения;
- действия диспетчеров и дежурных (радиотелефонистов) подразделений служб жизнеобеспечения и пожарной охраны;
- обязанности личного состава служб жизнеобеспечения;
- подчиненность служб жизнеобеспечения и подразделений пожарной охраны при тушении пожаров и проведения АСР.

Соглашения (совместные инструкции) о взаимодействии заключаются (утверждается) с руководителями соответствующих служб и начальником (руководителем) пожарной охраны.

Практическая отработка вопросов взаимодействия при тушении пожаров и проведения АСР должна осуществляться при проведении пожарно-тактических учениях (ПТУ), пожарно-тактических занятиях (ПТЗ).

В качестве существенных признаков взаимодействия при ликвидации пожаров выделяются:

- общность цели;
- согласованность в решении задач;
- субъекты и объект взаимодействия;
- сотрудничество в пределах своих функциональных обязанностей и компетенции;

- организация управления силами и средствами, привлекаемыми для тушения пожаров.

Организация взаимодействия пожарных подразделений со службами жизнеобеспечения населённых пунктов и объектов является важной частью организации тушения пожаров. К службам жизнеобеспечения относятся: водопроводная; коммунальная; энергетическая; медицинская; газовая и другие службы, влияющие на функционирование муниципального образования или объекта.

При выполнении задач гарнизонной службы пожарной охраны разрабатываются и утверждаются соответствующими руководителями соглашения (совместные инструкции) по осуществлению взаимодействия со службами жизнеобеспечения. Указанные инструкции устанавливают порядок оповещения и выезда работников на пожары, характер и порядок работ, осуществляемых службой во время пожара, порядок обмена информацией и входят в перечень регламентных документов подразделения пожарной охраны (хранятся на пункте связи части).

Инструкция взаимодействия подразделений пожарной охраны и полиции при тушении пожара

Инструкцией определяется порядок взаимодействия пожарной охраны и полиции при тушении пожаров, установлении причин и виновных лиц в возникновении пожара.

Обязанности пожарной охраны.

При получении сообщения о пожаре диспетчер пожарной части направляет пожарное подразделение к месту пожара, согласно расписанию выездов на пожары.

Сообщить в порядке установленном в инструкции о пожаре в дежурную часть. Проконтролировать выезд нарядов полиции.

Обязанности полиции.

При получении из подразделения пожарной охраны сообщения о пожаре диспетчер должен уточнить адрес и выслать наряд полиции к месту вызова.

Наряд полиции по прибытии к месту пожара, должен доложить руководителю тушения пожара и после чего поступает в его распоряжение до полной ликвидации пожара.

При нарушении общественного порядка принимает меры к установлению и поддержанию должного общественного порядка.

Совместно с работниками пожарной охраны при необходимости обеспечивает охрану пожарной техники и рукавных линий от повреждений.

Организовывает движение транспорта и пешеходов по другим маршрутам - если это будет вызвано ходом тушения пожара.

Уточняет количество работающих в здании, где произошел пожар.

Инструкция взаимодействия подразделения пожарной охраны с водоканалом

При наличии на месте пожара сетей водопровода, находящихся на балансе водоканала, предприятие обязано обеспечивает бесперебойность подачи воды по ним в зависимости от пропускной способности этих сетей и состояния действующего напора в данном районе, за исключением случаев аварийной остановки или проведения капитальных работ на сетях и сооружениях водопровода.

Радиотелефонист и диспетчер водоканала во время пожара поддерживают связь между собой.

При пожаре №2 и выше в случае недостаточного расхода воды на пожаротушение, диспетчер водоканала оценивает целесообразность и места переключения отдельных участков сетей водопровода с целью увеличения подачи воды к месту пожара и направляет для исполнения аварийную бригаду.

Согласно требований СНиП 2.04.02-84 п. 2.30 свободный напор в сети противопожарного водопровода низкого давления (на уровне поверхности земли) при пожаротушении должна обеспечиваться не менее 10 метров. Для обеспечения требуемого напора во всех гидрантах водопроводной сети во время пожаротушения ЦДП по требованию диспетчера водоканала принимает меры по поддержанию параметров гидравлического режима.

При тушении пожара, когда давление в контролируемых пунктах ниже и ЦДП должны принять необходимые меры увеличения давления до требуемых норм, за исключением случаев аварийной остановки или капитального ремонта магистральных водопроводов и сетей.

Не реже 2 раз в год пожарная часть совместно с представителями районных ремонтно-эксплуатационных участков водоканала производят проверку состояния гидрантов с опломбированием их на пуск воды через колонку.

Во всех случаях выключения водопроводной сети в связи с аварией, ремонтом или профилактическими работами и связанных с ними понижениями напора или прекращения подачи воды в тот или иной район города, диспетчер водоканала извещает по телефону пожарные части, а также сообщает о произведенных службой эксплуатации водопровода ремонтах, сменах пожарных гидрантов.

Инструкция взаимодействия пожарной охраны и скорой медицинской помощи

Обязанности пожарной охраны.

При получении сообщений о пожаре диспетчер ПЧ направляет пожарное подразделение к месту происшествия согласно расписания выездов на пожар.

При получении с места пожара от РТП сообщения о необходимости вызова скорой медицинской помощи радиотелефонист обязан связаться со скорой медицинской помощью.

Сообщить в установленном порядке о пожаре и проконтролировать их выезд.

Обязанности скорой медицинской помощи.

При получении из пожарной охраны сообщений о пожаре или аварии диспетчер уточняет адрес и направляет необходимое количество бригад скорой помощи к месту вызова.

Бригада скорой помощи прибывает к месту пожара, докладывает руководителю тушения пожара и поступает в его распоряжение до полной ликвидации пожара.

При необходимости оказывать скорую медицинскую помощь пострадавшим.

Инструкция о порядке взаимодействия службы аварийно-восстановительных работ и пожарной охраны

Общие положения

Настоящее Положение определяет порядок взаимодействия службы аварийно-восстановительных работ и пожарной части по обеспечению безопасности личного состава и населения при выполнении работ по тушению пожаров в общественных зданиях, учреждениях, а также ликвидации аварий на объектах газоснабжения.

Тренировочные занятия по практической отработке настоящего положения должны проводиться не реже одного раза в год.

Обязанности пожарной охраны.

При получении сообщения от диспетчера ЦУС о пожаре, взрыве, повреждении газопровода и т.д. радиотелефонист уточняет и записывает адрес и немедленно направляет на место происшествия подразделения ГПС, согласно расписания выездов.

Радиотелефонист (диспетчер) устанавливает связь с руководителем тушения пожара, через которого уточняет обстановку и выясняет

необходимость направления к месту вызова дополнительных сил и средств, а также спецслужбы города.

При получении с места происшествия по радиостанции от РТП сообщения о необходимости вызова горгаза радиотелефонист обязан связаться с ними по телефону.

Руководитель тушения пожара, прибывший на аварийный объект, уведомляет руководителя работ по ликвидации аварии о своем прибытии и поступает в его распоряжение.

При наличии угрозы взрыва личный состав подразделений ГПС по указанию руководителя работ оказывает помощь по выводу людей из опасной зоны.

Решение об эвакуации работников при загазованности принимает руководитель работ по ликвидации аварии.

Обязанности службы аварийно-восстановительных работ.

При получении сообщения о пожаре от диспетчера ЦУС, диспетчер АДС уточняет и записывает адрес пожара и если по имеющимся в службе сведениям здание или район, в котором произошел пожар, газифицированы – немедленно направляет аварийную бригаду к месту вызова.

Диспетчер АДС постоянно поддерживает радиосвязь с бригадой, следующей к месту вызова, и передает сведения о возможном изменении адреса и обстановке на месте пожара.

Мастер (слесарь) аварийной бригады, прибывший на пожар, уведомляет руководителя тушения пожара о своем прибытии и поступает в его распоряжение.

Начальник смены (слесарь) аварийной бригады на месте обязан:

- перекрыть поступление газа в горящее здание путем перекрытия задвижки и кранов на вводах и доложить об этом руководителю тушения пожара и диспетчеру службы АДС;

- проверить с помощью газоанализатора наличие горючего газа и дать рекомендации руководителю по вентиляции загазованных помещений;

- при наличии угрозы дворовым емкостям или газораспределительным пунктам (ГРП) от огня, теплового излучения, высокой температуры, через руководителя тушения пожара обеспечить охлаждение установок водяными струями или накрыть брезентом, смачивая его водой;

- при наличии в зоне пожара газобаллонной установки, отсоединить баллон и удалить его через основные выходы или используя балконы, окна;

- при возникновении угрозы взрыва газовоздушной смеси в здании, уведомить руководителя тушения пожара об этом и совместно с милицией и противопожарной службой организовать эвакуацию людей из опасной зоны, обеспечив охрану и вентиляцию загазованных помещений.

Руководитель работ по ликвидации аварии должен иметь отличительный знак – нарукавную повязку красного цвета.

Техника безопасности

Все работы в загазованной среде (помещениях) производить в средствах изолирования органов дыхания.

Для освещения пользоваться только взрывобезопасным электрооборудованием.

Работы по эвакуации газовых баллонов из горящих помещений производить под защитой водяных струй.

Для избежания обморожения личного состава, исключить возможность попадания струи сжиженного газа на открытые участки тела.

Инструкция взаимодействия пожарной охраны с диспетчером электросетей и диспетчерами ведомственных сетей при тушении пожаров.

Настоящая инструкция определяет порядок взаимодействия пожарной охраны с диспетчером электросетей и диспетчерами ведомственных сетей при работе на пожарах и ликвидации аварий.

При получении сообщения о пожаре, в ходе тушения которого создается угроза электротравматизма людям, радиотелефонист обязан сообщить, зафиксировав время сообщения, диспетчеру электросетей.

Диспетчер, получивший сообщение о пожаре или аварии, обязан немедленно направить к месту вызова, в распоряжение руководителя пожаротушения аварийную бригаду.

Руководитель аварийной бригады после отключения электроэнергии обязан выдать письменный допуск руководителю пожаротушения, на безопасное проведение работ по тушению пожара и ликвидации аварий.

Во всех случаях, когда электроустановки препятствуют успешному тушению пожара, разрешается руководителю пожаротушения производить имеющимися на вооружении в подразделении средствами отключение электроустановок напряжением до 380 В, с последующим уведомлением об этом диспетчера электросетей.

3.6 Рекомендации участникам тушения пожара.

Рекомендации РТП

Руководитель тушения пожара по прибытии должен обеспечить управление действиями на пожаре через оперативный штаб или непосредственно. После чего обозначить границы осуществления боевых действий по тушению пожара.

При проведении разведки пожара необходимо установить:

- присутствие и характер угрозы людям, находящимся в здании;
- обозначить местонахождение людей, возможные пути и способы их эвакуации, также необходимость эвакуации имущества;
- определить объективность вторичных проявлений опасных факторов пожара;
- место очага возгорания и площадь возгорания, определить возможные пути распространения пламени;
- определить местонахождение пожарных гидрантов и прочих водоисточников;
- наличие и работоспособность электрических установок под напряжением, необходимость их отключения;

- состояние несущих конструкций, перекрытий на объекте пожара;
- возможные пути следования пожарных подразделений для тушения пожара;

- достаточно ли присутствующих сил и средств для ликвидации и локализации пожара.

По прибытии РТП должен:

- определить ранг пожара, оценить количество сил и средств, необходимых для тушения пожара, при необходимости вызвать силы и средства;

- на основе данных разведки пожара определить решающее направление на пожаре;

- с учетом выбранного направления произвести расстановку сил и средств;

- обеспечить подачу огнетушащих средств в необходимом количестве;

- определить необходимость использования звеньев ГДЗС, их состав и порядок работы;

- организовать связь на пожаре с оперативным штабом, участниками тушения, взаимодействующими службами, боевыми участками;

- сообщать об изменениях обстановки, принятых решениях и отданных приказах диспетчеру гарнизона;

- обеспечить выполнение требований охраны труда, назначить лицо ответственное за соблюдением требований охраны труда, информировать участников тушения пожара о возникающих угрозах для их здоровья и жизни;

- наладить взаимодействие со службами жизнеобеспечения объекта, привлеченными на пожар;

Руководитель тушения пожара имеет право:

- отдавать указания должностным лицам и гражданам в пределах территории, на которой производится тушение пожара;

- назначать и освобождать от выполнения обязанностей должностных лиц на пожаре;

- получать необходимую для проведения тушения пожара информацию от служб жизнеобеспечения и администрации предприятия;
- принимать решения по созданию боевых участков и секторов, штаба, привлечению необходимых сил и средств на тушение пожара, а также т их расстановку;
- определять порядок убытия с места пожара подразделений пожарной охраны, привлеченных сил и средств.

Рекомендации начальнику оперативного штаба

Произвести расстановку сил и средств, при необходимости организовать участки тушения пожара;

Организовать разведку на пожаре с целью изучения обстановки на пожаре и получения данных необходимых для тушения пожара;

В зависимости от обстановки вносить корректировки в план тушения пожара;

При необходимости повышать ранг пожара и вызвать дополнительные силы и средства;

Постоянно сообщать диспетчеру гарнизона и докладывать РТП обстановку на пожаре и всю необходимую оперативную информацию;

Корректировать расстановку сил и средств на пожаре, в соответствии с оперативным планом пожаротушения;

Из прибывших подразделений создавать резерв;

Определить место сосредоточения резерва личного состава и пожарной техники;

Организовать оповещение о путях эвакуации и месте сосредоточения и предупреждении о недопущении паники и нервозности, правилах по охране труда и технике безопасности;

Принимать решения самостоятельно, в зависимости от развития обстановки на пожаре, с последующим докладом о них РТП;

Контролировать исполнение приказаний штаба и руководителя тушения пожара;

Разработать схему развития и тушения пожара и предложения по ликвидации пожара, и представить их РТП;

Наладить взаимодействие со службами объекта;

Контролировать согласно расписанию выездов высылку техники;

Контролировать выполнение отданных распоряжений РТП и подчиненным лицам в рамках проводимых мероприятий;

Вести оперативную документацию штаба.

Начальник оперативного штаба обязан:

- вести руководство работой оперативного штаба по тушению пожара;
- разрабатывать и своевременно вносить предложения по организации тушения пожара, созданию резерва сил и средств, потребности в огнетушащих веществах на основе докладов участников тушения пожара, данных разведки и других сведений;

- организовать ведение регламентных документов оперативного штаба доведение указаний РТП до участников тушения пожара, обеспечить контроль за их исполнением;

- организовать расстановку сил и средств;

- сообщать диспетчеру а так же докладывать РТП оперативную информацию об обстановке на пожаре;

- организовать сбор сведений о виновниках и причине возникновения пожара, организовывать взаимодействие пожарной лабораторией и оперативно-следственной группой.

Начальник оперативного штаба имеет право:

- отдавать обязательные для исполнения указания в пределах своей компетенции участникам тушения пожара, также должностным лицам органов внутренних дел, должностным лицам служб жизнеобеспечения предприятия, прибывшим на место пожара;

- отдавать в исключительных случаях указания участникам тушения пожара от лица РТП с последующим докладом о них РТП;

- требовать исполнения обязанностей, а также указаний РТП и собственных указаний от участников тушения пожара и должностных лиц служб жизнеобеспечения предприятия;

- приостанавливать или отменять исполнение ранее отдаваемых указаний при возникновении угрозы для здоровья и жизни людей, в том числе участников тушения пожара.

Рекомендации начальнику тыла

Начальник тыла обязан:

- проводить разведку водоисточников для нужд пожаротушения.

Осуществлять встречу и расстановку пожарной техники на водоисточники;

- обеспечить в необходимом количестве резерв сил и средств, нужный для ликвидации пожара;

- организовать доставку специальных огнетушащих веществ к месту пожара, обеспечивать постоянную подачу огнетушащих средств;

- обеспечить личный состав СИЗОД и боевой одеждой;

- организовать обеспечение эксплуатационными и горюче-смазочными материалами пожарной техники;

- контролировать выполнение работ по защите магистральных рукавных линий;

- при необходимости организовывать восстановление работоспособности оборудования и пожарных машин, ПТВ;

- вести соответствующую документацию.

Начальник тыла имеет право:

- отдавать указания участникам тушения пожара, задействованным в работе тыла;

- требовать от всех должностных лиц и участников тушения пожара исполнения их обязанностей, выполнения собственных указаний и указаний оперативного штаба;

- при необходимости предлагать РТП и оперативному штабу создание резерва сил и средств для тушения пожара;

При необходимости должен:

- через диспетчера водоканала при необходимости обеспечить повышение напора водопроводной сети;

- в соответствии с заданием РТП и плана пожаротушения организовать прокладку магистральных линий;

- обеспечить резерв пожарных рукавов для магистральных линий из расчета один рукав на каждые сто метров;

- провести расчет количества пожарных рукавов, специальной и пожарной техники, подготовить схему прокладки магистральных линий и расстановки сил и средств и представить её на рассмотрение РТП;

- обеспечить бесперебойную подачу воды на пожар и использование пожарной техники на полную мощность;

- докладывать в штаб пожаротушения о расстановке сил и средств;

- вести учет рукавов, количество ГСМ, и время работы техники;

- определить смену подразделений работающих на пожаре, отдых для них и резерв техники;

- обеспечить личный состав боевой одеждой и средствами защиты органов дыхания;

- обеспечить охрану места пожара и рукавных линий, обеспечить общественный порядок;

- своевременно обеспечивать пожарную технику горюче-смазочными и прочими эксплуатационными материалами;

- при необходимости организовать работу КПП и медпункта;

- организовать доставку резервных баллонов и заправку воздушных баллонов.

3.7 Организация связи на пожаре

Связь на пожаре служит для организации четкого и непрерывного управления действиями пожарных подразделений, передачи информации и приказаний руководителя тушения пожара на ЦППС и заинтересованным организациям. По функциональному назначению связь на пожаре разделяется на связь информации, управления и взаимодействия.

Связь информации устанавливают для передачи сообщений на ЦППС и должностным лицам о ходе тушения пожара, для вызова дополнительных сил и средств из пожарных подразделений, аварийных служб, воинских частей, нарядов милиции, а также рабочей силы и механизмов с предприятий. Эта связь также должна обеспечить информацию следующих на пожар подразделений об обстановке, путях въезда на объект и т.п.

Связь управления устанавливают между руководителем тушения пожара (РТП) и его штабом, начальниками боевых участков, тыла и отдельными пожарными автомобилями. По этому виду связи РТП руководит действиями всех сил и средств, участвующих в тушении пожара, организует взаимодействие боевых участков и тыла.

Связь на пожаре поддерживается автомобильными и переносными радиостанциями, телефонным оборудованием, установленным на автомобилях связи и освещения, и связными.

На пунктах связи пожарных частей устанавливают приборы и аппараты усиления звука, подачи сигналов тревоги и оповещения. Установка подает сигнал тревоги, включает усилители звука, световые табло, дополнительное освещение гаража, уличного светофора, а также принимает информацию от ЦППС и транслирует ее по всем помещениям части.

3.8 Предлагаемое техническое изменение в области пожарной безопасности

В 2011 году было принято решение о демонтаже высотного склада, расположенного в корпусе G1, и представляющего собой склад, имеющий 19470 ячеек для стеллажного хранения товарно-материальных ценностей.

После демонтажа высотного склада, в корпусе G1 был размещен напольный участок переработки сборочных комплектов.

Для обеспечения соблюдения правил пожарной безопасности производственные площади корпуса предлагаю защитить автоматической установкой тушения пожара.

Автоматические системы и установки для борьбы с огнем, как правило, являются частью комплекса устройств, призванных обеспечивать общую пожаробезопасность здания или сооружения. Их основное назначение состоит в предотвращении распространения пламени и вступлении в борьбу со стихией на самых ранних стадиях.

Эти устройства не являются обязательными компонентами системы пожаротушения. Однако на таких объектах, где присутствует повышенная угроза возгорания и быстрого распространения пламени, а также там, где отсутствует возможность экстренной эвакуации людей, оказавшихся в зоне поражения огнем, установки автоматического пожаротушения (УАП), можно сказать, просто незаменимы.

Автоматической системой борьбы с огнем можно назвать комплекс устройств, который способен самостоятельно активизироваться при превышении контролируемых в защищаемой зоне параметров и факторов относительно пороговых значений. Отличительная особенность этих устройств – выполнение ими функций автоматической пожарной сигнализации. Эти элементы, обычно входящие в общую систему борьбы с огнем, должны обеспечивать достижение одной, а лучше сразу нескольких целей, основными из которых являются:

- ликвидация пламени на защищаемом объекте до того момента, как будут достигнуты критические значения факторов возгорания;
- ликвидация огня до того, как наступит предел огнестойкости строительных конструкций на объекте;
- ликвидация пожара ранее, чем будет причинен максимальный ущерб имуществу и материальным ценностям;
- прекращение процессов горения до того, как появится опасность разрушения технологических установок, которыми оснащен защищаемый объект.

Далее среди наиболее важных функций, которые в обязательном порядке должны выполнять автоматические установки пожаротушения, присутствует такая, как экстренная помощь в обеспечении зоны безопасного пребывания для людей, находящихся на территории объекта.

Варианты существующих автоматических установок.

В настоящий момент существует достаточно много вариантов автоматических установок для борьбы с огнем. Классифицировать их можно по нескольким параметрам. По конструктивному исполнению эти устройства могут быть агрегатными, модульными, дренчерными и спринклерными. По способу тушения огня они могут быть объемными, по площади и локальными. По способу срабатывания (или запуска) установки они могут быть подразделены на ручные, автоматические и с разного рода приводами (электрический, гидравлический, пневматический, механический, комбинированный).

По такому фактору, как инерционность, автоматические пожарные установки пожаротушения можно подразделить на сверхбыстродействующие, быстродействующие или небольшой инерционности, средней инерционности и повышенной.

Кроме всего вышесказанного, установки пожаротушения классифицируются по продолжительности подачи огнетушащего вещества.

Они могут быть импульсного действия, кратковременного, средней длительности и длительного воздействия.

Однако наиболее известной является классификация по типу вещества, применяемого для гашения пламени. По этому фактору автоматические установки пожарной сигнализации и пожаротушения могут подразделяться на водяные, пенные, газовые аэрозольные, порошковые и паровые.

Установки на основе пены.

Автоматическая установка пенного пожаротушения представляет собой одну из наиболее сложных, потому что в нее дополнительно включены механизмы, преобразующие порошок из специфического состава в пену (их называют оросителями или парогенераторами). Кроме того, в пенных установках (в частности, в пожарном трубопроводе) должно быть предусмотрено наличие специальных емкостей или резервуаров, в которых будет храниться концентрат для изготовления пены или уже приготовленный состав.

Применение готового состава и приготовление пены непосредственно в процессе тушения пожара – это два несопоставимо разных принципа работы АУПТ. Для каждого из этих способов характерны как свои положительные стороны, так и отрицательные. Если проводить границу между ними чисто условно, то можно сказать, что установка автоматического пожаротушения, у которой концентрат для приготовления пены и запас воды хранятся отдельно, будет более эффективна для защиты объектов большой площади.

Установки с готовым к непосредственному использованию составом более пригодны для ликвидации пламени на объектах малых площадей, потому что существует ряд недостатков, проявляющихся при хранении достаточно больших объемов пенной массы. Из наиболее значимых можно выделить следующее. Готовый состав имеет небольшой срок годности, т. е. его необходимо регулярно менять, что влечет за собой увеличение денежных затрат (причем пропорционально размеру резервуара). Далее, если требуемый напор в состоянии обеспечить пожарный водопровод, то нет

смысла вкладывать средства в строительство большого резервуара. Кроме того, контакт пенного состава и бетона недопустим, то есть придется покрывать внутреннюю поверхность емкости для хранения эпоксидными мастиками, что, опять же, увеличивает стоимость. Да и большие резервуары значительно усложняют процессы утилизации старой пены и замены ее на новую.

Автоматическая установка пенного пожаротушения проявит себя наиболее эффективно в условиях применения на химических и нефтехимических предприятиях, на которых хранится много легко воспламеняющихся жидкостей. Также оправдано их использование на складских помещениях и в ангарах с техникой, то есть там, где обычно мало людей и нет возможности быстро эвакуировать материальные ценности.

Водяные установки для борьбы с огнем.

Установки, применяющие в работе воду, наиболее универсальны по сравнению со всеми остальными, поскольку их можно использовать там, где безопасность людей и возможность их экстренной эвакуации является целью, приоритетной перед всеми остальными.

Установки, использующие для тушения пожаров воду, могут быть подразделены на два типа: локальные (спринклерные) и защищающие все здание в целом (дренчерные).

Автоматическая установка спринклерного пожаротушения (от английского sprinckle – "моросить, брызгать") оснащена полностью автономной системой реагирования. При регистрации в какой-либо точке защищаемой поверхности факта повышения температуры она самостоятельно активизируется и посылает струю тонко распыленной жидкости максимально близко к источнику тепла.

Если при выборе УАПТ отдано предпочтение их водяному виду, надо обратить внимание на тип управляющего узла («сухой» или «мокрый»). Первые в основном применяют на неотапливаемых объектах и помещениях, а вторые («мокрые») - там, где температура никогда не бывает ниже нуля.

Дренчерные установки водяного пожаротушения (автоматические) в отличие от спринклерных никогда не бывают автономными. Они всегда работают в тандеме с системой пожарной сигнализации, которая их и активирует. Дренчерные устройства не оснащаются датчиками, которые бы определили место нахождения источника повышенного теплоотделения и координировали бы свою работу в этом направлении. Эти установки при работе покрывают водой все доступные поверхности в защищаемом помещении.

Установки тушения тонко распыленной водой.

В настоящее время разработана и успешно внедрена новая уникальная технология функционирования установки водяного пожаротушения. Автоматические устройства нового поколения не накрывают тонким слоем воды все доступные поверхности, а разбрызгивают жидкость мелкими капельками непосредственно в пламя. Жидкость испаряется, тем самым связывая огонь. Такие средства носят название установок пожаротушения тонкораспыленной водой (ТРВ). Помимо связывания открытого огня испарение жидкости приводит к усилению парообразования. Пар, в свою очередь, снижает объем содержащегося в закрытом пространстве свободного кислорода и тем самым пресекает возможности процессов горения. Результатом воздействия таких установок является максимальная локализация очага возгорания, его отделение и полное угасание пламени.

Автоматические установки пожаротушения с применением технологии тонкого распыления эффективно работают в тех местах, где хранятся легко воспламеняющиеся составы и жидкости. Также такие АУПТ способны остановить процесс горения, спровоцированный резкими перепадами напряжения в электросети. В таких случаях чаще всего приходится бороться с огнем при тушении электрооборудования, находящегося под напряжением. При условии нахождения распылителя воды и горящего объекта на расстоянии не менее 1 м допустимые значения напряжения могут достигать до 36000 В.

Кроме того, облако из мельчайших капелек воды – прекрасный абсорбент, связывающий пары угарного газа, пепел и другие частицы, способные причинить серьезный вред органам дыхания человека. Процесс тушения пожара установкой ТРВ не препятствует эвакуации людей (если это необходимо) и защите материальных ценностей.

Из минусов таких устройств – невозможность задействовать их в местах, где есть риск контакта с металлоорганическими соединениями.

Установки газового типа.

Современные сжиженные хладоны или сжатые азот, аргон, инерген дают возможность человеку победить огонь в тех местах, где нельзя для этих целей использовать жидкие средства (помещения, где может возникнуть короткое замыкание, хранилища информации, библиотеки, музеи, летательные аппараты).

В помещениях, защищаемых газовыми АУПТ, при наступлении факта срабатывания должны включаться устройства и механизмы светового (надписи «Газ – уходи!» и «Газ – не входите!») и звукового уведомления о пожаре. Таковы требования системы ГОСТ.

Установки газового пожаротушения (автоматические) создают среду, где развитие огня невозможно в принципе. Это весьма удобно для помещений с высоким риском распространения пламени. Если площадь пожара невелика и не потребуются введение значительных объемов газа, такое пожаротушение возможно даже без предварительной эвакуации людей. Однако надо знать, что газ в больших дозах может нанести серьезный урон здоровью человека.

Применение газовых установок для тушения пожаров оправдано в случаях возгорания в помещениях электроснабжения, на ТЭЦ и ГРЭС (тушение генераторов в случае применения охлаждения водородного типа), на объектах по производству легкогорючих материалов, в транспорте дальнего следования, на складах с ценностями. В библиотеках и музеях

можно применять такие установки при условии хранения экспонатов и раритетов под стеклом.

При этом надо помнить, что установка автоматического пожаротушения на основе газа не будет эффективна там, где материалы могут гореть без участия в этом процессе кислорода. Не применяют такие устройства и в тех случаях, когда материалы склонны к самовозгоранию и тлению (древесная стружка, резина, хлопок и т. п.), для отдельных видов металлов, способных вступить в реакцию с газами, для пирофорных материалов.

Установки пожаротушения на основе порошков.

В настоящее время чаще всего (около 80% случаев) все ранее описанные типы автоматических установок пожаротушения уступают УАПТ порошкового вида. Такая широта применения обусловлена целым рядом преимуществ. Во-первых, эти устройства достаточно универсальны (возможно применение даже для тушения электроустановок). Во-вторых, срок хранения реагента достаточно длителен, его утилизация не представляет больших сложностей. Кроме того, у таких УАПТ высокий температурный предел, и они нетоксичны.

Установки порошкового вида способны бороться с пожарами класса А, В и С, что существенно расширяет их возможности при ликвидации очагов возгорания на удаленных объектах, где иногда приходится долго ждать помощи.

Установка автоматического пожаротушения с применением порошков эффективна при возгораниях на нефтеналивных и перекачивающих объектах, при работе с электротехническими точками и узлами. Однако желаемый результат не будет достигнут, если горят материалы, которым для поддержания этого процесса не нужен кислород, а также те, что склонны к самовозгоранию и тлению.

Устройства порошкового пожаротушения несовместимы с системами противодымовой вентиляции. А поскольку последние в обязательном

порядке должны присутствовать там, где постоянно находятся люди, то на долю порошковых УАПТ приходятся промышленные объекты, склады и тоннели.

Устройства аэрозольного типа.

Автоматическая установка аэрозольного пожаротушения – это достаточно узкоспециализированное устройство. Их нельзя применять при тушении возгораний потенциально взрывоопасных веществ, а также там, где постоянно присутствуют люди. Сам состав аэрозоля в принципе безвреден и не способен причинить какой-либо серьезный вред здоровью. Однако, срабатывая автономно, автоматические установки пожарной сигнализации и пожаротушения на основе аэрозоля не позволяют людям увидеть, где находятся пути для эвакуации.

По причине высокой эффективности этих УАПТ пожар до его полной ликвидации людям можно переждать в здании. Но здесь важно проследить и предпринять необходимые мероприятия для того, чтобы не допустить взрыва самих установок вследствие большой амплитуды колебаний внутреннего давления относительно внешних температур.

Устройства аэрозольного типа прекрасно зарекомендовали себя в тех случаях, когда требовалось тушить возгорания, спровоцированные неполадками в электросети. Эффективны такие установки и при борьбе с пожарами техногенного происхождения. Это идеальное средство для обеспечения пожаробезопасности для крупных транспортных средств, маслохозяйств и т. п.

Однако такая автоматическая установка пожаротушения и сигнализации с применением аэрозолей не способна полностью ликвидировать тление во внутренних слоях (пористые, волокнистые материалы) и горение без присутствия кислорода.

Ценовой диапазон.

Сегодня наиболее дешевыми считаются УАПТ порошкового и аэрозольного типа, поскольку наносят непоправимый урон материальным

ценностям и в большинстве своем опасны для растений и животных. Чуть дороже стоят газовые установки: нет никакого вреда для имущества, но требуется герметичность помещений и предварительная эвакуация людей. Пенные установки еще более дорогие, но вообще не применимы в частном домостроении и идеальны для складских помещений и ангаров с техникой.

Самыми дорогостоящими можно назвать системы тонкоструйного распыления воды, которые ни в коей мере не препятствуют эвакуации людей, позволяют переждать пожар в помещении до его полной ликвидации и не наносят никакого вреда материальным ценностям. Капельки жидкости настолько мелкие, что соприкасаясь с пламенем испаряются, не достигая поверхностей. Также в процессе пожаротушения образуется пар, который препятствует распространению огня и понижает температуру в помещении.

Учитывая то, что в здании корпуса в смену может находиться до 300 человек и для их полной эвакуации может потребоваться время, а так же исходя из специфики производства наиболее выгодным будет монтаж автоматической установки водяного пожаротушения со спринклерными оросителями. Установка такой системы позволит проводить тушение пожара не препятствуя эвакуации людей, обойтись минимальным ущербом оборудованию и товарно-материальным ценностям.

3.8.1 Применяемое оборудование

Узел управления спринклерный водозаполненный УУ-С150/1,6В-ВФ.04 «Прямотчный-150»

спринклерный водозаполненный предназначен для работы в спринклерных установках водяного и пенного пожаротушения, осуществляет подачу огнетушащей жидкости в стационарных автоматических установках, выдает сигналы о своем срабатывании и для включения пожарного насоса. Узел управления соответствует климатическому исполнению О категории размещения 4 для работы с нижним предельным значением температуры плюс 4°С по ГОСТ 15150-69.

Основные технические характеристики узла управления УУ-С150/1,6В-ВФ.04 «Прямотчный-150» представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.3 Основные технические характеристики узла управления

Наименование параметра	Значение
Рабочее давление, МПа	
минимальное	0,14
максимальное	1,60
Коэффициент потерь давления, $\xi_{УУС}$	$0,3858 \times 10^{-7}$
Время срабатывания, с, не более	2
Время задержки сигнала о срабатывании, с	4, 8, 12, 16
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Назначенный срок службы, лет	10
Среднее время восстановления работоспособности клапана, час, не более	0,5



Рисунок 3.1 Узел управления спринклерный водозаполненный УУ-С150/1,6В-ВФ.04 «Прямотчный-150»

Клапан сигнальный спринклерный «Баге плюс» является основным элементом узла управления спринклерной водозаполненной системы. Клапан—нормально закрытое запорное устройство, предназначенное для пуска огнетушащего вещества при срабатывании спринклерного оросителя и выдачи управляющего гидравлического импульса.

Клапан состоит из корпуса с входным и выходным отверстиями, затвора, установленного шарнирно на оси, который прижимается к седлу двумя пружинами. Необходимое уплотнение обеспечивается резиновой пластиной закрепленной на затворе при помощи компенсатора и обратного клапана препятствующего сбросу давления в питающем трубопроводе при его уменьшении в подводящем трубопроводе. Ось в корпусе фиксируется от смещения двумя пробками. В корпусе предусмотрено окно для ремонта и обслуживания, закрытое крышкой с прокладкой. В корпусе для связи с внешними устройствами сигнализации служит сигнальное отверстие, для контроля состояния служат рабочее и побудительное отверстия. Дренажное отверстие предназначено для быстрого слива жидкости при техническом обслуживании. Контрольное отверстие предназначено для проверки работоспособности спринклерной водозаполненной системы.

При срабатывании спринклерного оросителя давление в питающем трубопроводе и в полости над затвором снижается, жидкость под избыточным давлением во входной полости клапана открывает затвор, и часть ее по кольцевой канавке седла под давлением поступает в сигнальное отверстие и по трубопроводу поступает в сигнальную линию. На пути стока жидкости по дренажной трубке в дренаж в сигнальной линии установлен компенсатор, создающий дополнительное сопротивление жидкости и обеспечивающий необходимое давление для срабатывания сигнализаторов давления, установленные в модуле узла управления. Сигнализаторы давления выдают сигналы для управления насосом и на пульт центрального наблюдения, узел управления переходит в рабочий режим.

Функциональные возможности и особенности:

- узлы управления выпускаются с программируемым таймером с возможностью установки нулевой задержки сигнала о срабатывании узла и задержки на 4,8,12,16 с., которая позволяет исключить выдачу ложных сигналов при резких колебаниях давления водопитателей.

- выдача электросигнала для управления насосом и на пульт центрального наблюдения

- обслуживание узла управления без необходимости демонтажа из системы пожаротушения.

Ороситель спринклерный быстродействующий повышенной производительности «СОБР» CYSO-PHо 1,28-R3/4/P68.B3-«СОБР-17-B»

Ороситель спринклерный быстродействующий повышенной производительности «СОБР» применяется для раннего подавления огня и используются для защиты высокостеллажных складов со стационарными и передвижными стеллажами с высотой складирования до 12,2 м без применения внутрестеллажных оросителей, а также для защиты помещений высотой до 20 м.технические характеристики оросителя представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.4 Технические характеристики оросителя спринклерного быстродействующего повышенной производительности «СОБР» CYSO-PHо 1,28-R3/4/P68.B3-«СОБР-17-B»

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон рабочих давлений, МПа	0,1 - 1,2
Защищаемая площадь, м ²	9,6
Коэффициент производительности	1,28
К-фактор, GPM/ PSI ^{1/2} (LPM/bar ^{1/2})	16,8 (242)
Средняя интенсивность орошения при высоте установки 2,5 м, рабочем давлении P=0,1(0,3) МПа, не менее, дм ³ /см ²	0,40 (0,70)
Коэффициент тепловой инерционности оросителя Кти, метров	45
Индекс времени срабатывания колб RTI, (метро-	27

секунд) ^{1/2} , не более: - колба F2,5×16 «JOB», колба F2,5×20 «JOB» - колба F2,5×16 DI 989, F2,5×16 DI 989	
Номинальная температура срабатывания, °С	68/93/141
Номинальное время срабатывания, с	300/380/600
Маркировочный цвет жидкости в колбе	красный/зеленый/голубой
Предельно допустимая рабочая температура, включительно, °С	до 50/от 58 до 70/от 71 до 100
Масса, кг	0,240
Габаритные размеры, мм: - высота - ширина	91 73
Наружная присоединительная резьба	R3/4



Рисунок 3.2 Ороситель спринклерный быстродействующий повышенной производительности «СОБР» CYSO-PHо 1,28-R3/4/P68.B3-«СОБР-17-B»

Ороситель состоит из корпуса (штуцер и две дужки как единое целое), розетки, стопорного винта и запорного устройства. Запорное устройство включает в себя разрывной термочувствительный элемент – стеклянную

быстродействующую колбу диаметром 2,5 мм, стойку с рычагом, крышку и тарельчатую пружину. Основное усилие в запорном устройстве принимает на себя стойка, соединенная с колбой с помощью рычага.

Вскрытие выходного отверстия происходит за счет разрушения стеклянной колбы - при разогреве во время пожара происходит расширение наполняющей ее жидкости.

Оросители спроектированы таким образом, что огнетушащее вещество (ОТВ) - вода или вода со смачивателем, проходя через спрофилированное отверстие в корпусе оросителя, подается на розетку, которая формирует однородный поток капель. Конструкция розетки – диаметр, степень вогнутости, количество лепестков – рассчитана для работы в рабочем диапазоне давлений 0,05 - 1,2 МПа. Она задает форму водяного потока и обеспечивает требуемую защищаемую площадь.

Чтобы противостоять воздействию высоких температур пожара и не допустить разрушения и деформации, корпусные детали оросителей изготовлены из материалов, обладающих высокой термостойкостью.

Оросители выполнены в климатическом исполнении В, категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69 с нижним температурным пределом в водозаполненной системе плюс 5° С, в воздушной – минус 60° С. При этом температура окружающей среды во время эксплуатации должна быть от 5 до 50° С для оросителя с температурой срабатывания 68° С и от 51 до 70° С для оросителя с температурой срабатывания 93° С.

Следует отметить, что у оросителя очень высокая концентрация воды в пределах нормируемой площади орошения. Поэтому оросители обладают высокой средней интенсивностью орошения и равномерностью распределения воды по защищаемой поверхности (коэффициент равномерности 0,46 при норме не более 0,5). Благодаря совокупности этих технических параметров обеспечивается рациональный расход ОТВ и, как следствие, снижение стоимости защиты единицы поверхности.

4 ОХРАНА ТРУДА

4.1 Требования правил по охране труда для работников предприятия

Инструкция по охране труда для работников на предприятии ЦЗЧ-2

СОГЛАСОВАНО

Руководителя профсоюзного
комитета ПОЗЧ

(подпись)

Иванов И.И.

(инициалы, фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник цеха
Петров П.П.

(подпись) (инициалы, фамилия)

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Для работников ПОЗЧ

(наименование должности, профессии или вида работ)

В процессе работы на рабочих могут оказывать неблагоприятное воздействие такие опасные и вредные производственные факторы, как:

- движущиеся механизмы и машины;
- движущиеся части и механизмы производственного оборудования;
- передвигающиеся заготовки, изделия и материалы;
- привод инструментов;

В целях обеспечения безопасной работы рабочим должны выдаваться следующие средства индивидуальной защиты:

- куртка ;
- ботинки;
- перчатки, рукавицы;
- защитные очки;
- защитная каска.

К выполнению рассматриваемого вида работ допускаются лица, прошедшие инструктаж, обучение, стажировку и проверку знаний по охране труда, пожарной безопасности и оказанию первой медицинской помощи.

Рабочие места, производственные площадки и транспортные пути с наступлением темноты должны иметь искусственное освещение.

Ремонтные работы необходимо проводить только после полной остановки механизмов оборудования. При этом на главный рубильник должна быть вывешена табличка "Не включать. Работают люди!". Прежде чем приступить к работе рабочий обязан:

- проверить наличие применяемого оборудования, исправность инструментов, ограждений подвижных частей стола механизированной резки и привода режущего инструмента;

- провести проверку исправности устройства подачи сжатого воздуха, крепления шлангов, зажимов штуцеров, конечных выключателей;

- убедиться в отсутствии на рабочем месте посторонних предметов;

- проверить исправность предохранительных приспособлений, стоек и транспортных тележек для установки и транспортирования стекла.

К требованиям безопасного выполнения работы следует отнести:

- выполнение непосредственно той работы, которая поручена прямым руководителем;

- использование перчаток при перестановке, переноске и транспортировании деталей;

- удаление отходов в специальные металлические ящики.

В целях предотвращения пожара или взрыва необходимо:

- промасленную ветошь и использованные обтирочные материалы убирать в специальные металлические ящики с плотно закрывающимися крышками;

- всегда обеспечивать свободный доступ к первичным средствам пожаротушения.

Помимо этого рабочему запрещается:

- работать при низком освещении рабочего места;

- перегружать тележку выше нормы. При этом в случае опрокидывания тележки не следует пытаться ее удержать;

- применять открытый огонь и зажигать спички в пожароопасных цехах;

- допускать скопления пыли на рабочих местах и оборудовании;

- сушить обувь и одежду на нагревательных приборах;

- обдувать станок и одежду сжатым воздухом.

При возникновении аварийной ситуации рабочий должен выключить оборудование. Затем вывесить табличку о неисправности оборудования или машины и сообщить об этом своему руководству.

При обнаружении пожара или возгорания следует незамедлительно сообщить об этом в объектовую или пожарную охрану. После чего приступить к тушению очага возгорания имеющимися первичными средствами пожаротушения. Также необходимо вызвать к месту пожара мастера, начальника цеха, смены, отделения или иное должностное лицо.

Если в результате аварии имеются пострадавшие, им должна быть оказана первая медицинская помощь, а при необходимости - организована их доставка в лечебное учреждение.

По окончании работы рабочий должен;

- очистить рабочее место от пыли и мусора;

- убрать используемый инструмент в специально отведенные места.

При этом уборку отходов с поверхности оборудования и со спецодежды необходимо производить щеткой или при помощи пылесосных установок;

- обо всех замеченных недостатках в работе оборудования, в области охраны труда сообщить мастеру либо непосредственному руководителю работ.

Составители инструкции:

Начальник отдела ОТ

_____ Сидоров С. С.

Инженер технолог

_____ Безбородов А.Н.

4.2 Требования по охране труда при монтаже АУПТ.

При выполнении слесарных, сварочных и монтажных работ необходимо выполнять работы безопасными методами и учитывать, что окружающее оборудование может быть в работе или под напряжением.

Все рабочие должны пройти инструктаж по правилам обращения со станочным оборудованием и электроинструментом.

При работе в мастерской монтажники при заготовке деталей для систем пожаротушения чаще всего используют сверлильный, трубогибочный, отрезной и заточной станки, электрические инструменты. Травматизм при работе с механическим оборудованием в большинстве случаев обуславливается незнанием или несоблюдением основных правил техники безопасности.

До начала работы станок следует осмотреть, проверить исправность электропривода и состояние ограждений движущихся частей. В процессе работы нужно обращать внимание на крепление заготовки и состояние инструмента (сверла, отрезного диска, шлифовальных кругов). При заедании режущего инструмента или поломке необходимо выключить электродвигатель и устранить неисправность.

Перед началом работы электрическими инструментами следует убедиться в их исправности. Проверка ведется в инструментальной кладовой на специальном стенде. Корпус электроинструмента должен быть заземлен. При использовании электроинструмента необходимо быть в спецодежде, надевать резиновые перчатки, следить за состоянием электрокабеля, не допускать его перекручивания.

Работая на трубогибочном станке, нужно быть внимательным, не допускать попадания рук в движущиеся части механизма.

При работе с электросварочным агрегатом необходимо соблюдать следующие правила:

- работать в сухой обуви и на резиновом коврике;

- при работе сидя применять деревянную сухую табуретку;
- сварочные провода должны иметь исправную изоляцию и быть защищены от повреждений и воздействия искр;
- рукоятку электродержателя следует хорошо изолировать;
- корпус сварочного генератора или трансформатора должен быть заземлен;
- нельзя прикасаться руками к токоведущим частям сварочной установки;

Особо осторожным следует быть при работе в сырых помещениях, туннелях, стесненных условиях, следует применять изолирующие защитные средства (резиновые перчатки, коврики, галоши). При перерывах в работе или по окончании работы установка должна быть отключена.

Сварочные работы следует выполнять только при наличии специального разрешения, соблюдая «Правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ».

Перед началом работ по монтажу трубопроводов следует осмотреть рабочие места, принять меры по ограждению проемов и мест подъема оборудования и труб на проектные отметки. Грузоподъемные механизмы устанавливаются и закрепляются в соответствии с «Проектом производства работ». Поднятые узлы трубопроводов и оборудования должны надежно закрепляться на своих местах.

Опасные для окружающих зоны производства работ огораживаются, вывешиваются предупредительные плакаты. В момент опускания труб и узлов трубопроводов в туннели, каналы, кабельные шахты рабочие выводятся в безопасные места. Рабочее место должно быть тщательно подготовлено, а рабочие проинструктированы. Рабочие места, расположенные над землей или перекрытием на высоте более 1 м, должны быть ограждены. Применяемые для работы леса, подмости, вышки до начала работы должны быть проверены. Там, где по роду работы нецелесообразна установка лесов, рабочие должны быть обеспечены монтажными

предохранительными поясами. Место закрепления карабина заранее определяется мастером. При невозможности закрепления карабина за строительные конструкции для этой цели натягивается канат. При производстве работ рабочие должны надевать защитные каски.

В качестве переносных ламп должны применяться специальные светильники с защитной сеткой, устройством для его подвески, со шланговым проводом и вилкой. Для переносных светильников применяется напряжение 36 В, а в особо опасных местах (в сырых помещениях, траншеях, туннелях, шахтах, на котлах) — не более 12 В.

Запрещается работать механизированным инструментом и строительно-монтажным пистолетом с приставных лестниц.

Применение строительно-монтажного пистолета разрешается главным инженером монтажного участка по наряду-допуску.

При проведении газосварочных работ баллоны с газами должны перемещаться с применением мер против толчков и ударов. Запрещается хранить, переносить и перевозить баллоны с кислородом совместно с жирами и маслами, а также с горючими легковоспламеняющимися жидкостями.

При подъемах трубопроводов на проектные отметки они должны быть надежно подстрахованы упорами, расчалками, которые не должны освобождаться и убираться до полного крепления трубопроводов к опорам. При испытаниях трубопроводов на прочность и плотность необходимо:

- провести инструктаж с участвующими в проведении этих работ;
- предупредить работающих на смежных участках.
- вывесить предупредительные плакаты и сделать ограждения;
- провести проверку крепления оборудования и трубопроводов, состояния изоляции и заземления электрической части оборудования, наличия и исправности ограждений, пусковых устройств, контрольно-измерительных приборов;
- убедиться в исправности манометров, правильной и надежной установке заглушек;

- убрать посторонние предметы с оборудования; закрыть доступ посторонним лицам в зону испытаний.

Давление в трубопроводах следует увеличивать постепенно и равномерно, постоянно контролируя его по приборам. Устранение дефектов, обнаруженных во время испытаний, следует производить после снятия давления.

Сварные швы стальных трубопроводов после снятия давления при осмотре можно обстукивать молотком массой не более 1,5 кг, трубопроводы из цветных металлов — деревянным молотком массой не более 0,8 кг.

4.3 Требования по охране труда при эксплуатации АУПТ

При эксплуатации технологического оборудования установок водяного пожаротушения персонал должен соблюдать соответствующие требования техники безопасности, указанные в ПТЭ, ПТБ, а также в заводских паспортах и инструкциях по эксплуатации конкретного оборудования.

При техническом обслуживании и ремонте АУПТ, при посещении помещения, защищенного АУПТ, автоматическое управление конкретного распределительного трубопровода этого направления должно быть переведено на ручное (дистанционное) до выхода из помещения последнего человека.

Опрессовку трубопроводов водой следует проводить только по утвержденной программе, в которую должны быть включены мероприятия, обеспечивающие защиту персонала от возможного разрыва трубопроводов. Необходимо обеспечить полное удаление воздуха из трубопроводов. Совмещать работы по опрессовке с другими работами в том же помещении — запрещается. Если опрессовка проводится подрядными организациями, то работа выполняется по наряду-допуску. Выполнение этих работ оперативным или ремонтным персоналом оформляется письменным распоряжением.

До начала работ персонал, занятый опрессовкой, должен пройти инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Во время опрессовки в помещении не должны находиться посторонние лица. Опрессовка должна проводиться под контролем ответственного лица.

Ремонтные работы на технологическом оборудовании должны проводиться после снятия давления с этого оборудования и подготовки необходимых организационных и технических мероприятий, установленных действующими ПТБ.

После окончания монтажных работ всасывающие, напорные и распределительные трубопроводы должны быть промыты и подвергнуты гидравлическим испытаниям. Результаты промывки и опрессовки должны быть оформлены актами. При наличии возможности следует проверить эффективность установки пожаротушения путем организации тушения искусственного очага пожара.

При промывке трубопроводов воду следует подавать с их концов в сторону узлов управления (в целях предупреждения засорения труб с меньшим диаметром) при скорости на 15-20% больше скорости воды при пожаре (определяется расчетом или рекомендациями проектных организаций). Промывку следует продолжать до устойчивого появления чистой воды.

При невозможности промывки отдельных участков трубопроводов допускается продувка их сухим, чистым, сжатым воздухом или инертным газом.

Гидравлическое испытание трубопроводов необходимо производить под давлением, равным 1,25 рабочего (P), но не менее $P+0,3$ МПа, в течение 10 мин.

Для отключения испытываемого участка от остальной сети необходимо установить глухие фланцы или заглушки. Не допускается использовать для этой цели имеющиеся узлы управления, ремонтные задвижки и т.п. После 10 мин испытаний давление следует постепенно снизить до рабочего и

произвести тщательный осмотр всех сварных соединений и прилегающих к ним участков.

Сеть трубопроводов считается выдержавшей гидравлическое испытание, если не обнаружено признаков разрыва, течи и капель в сварных соединениях и на основном металле, видимых остаточных деформаций. Измерять давление следует двумя манометрами.

Промывка и гидравлические испытания трубопроводов должны проводиться в условиях, исключающих их замерзание. Запрещается засыпка открытых траншей с трубопроводами, подвергшимися действиям сильных морозов, или засыпка таких траншей смерзшимся грунтом.

Установки автоматического водяного пожаротушения должны работать в режиме автоматического пуска. На период технического обслуживания, ремонтных работ и т.п. пуск установок должен переводиться на ручное (дистанционное) включение.

5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5.1 Политика предприятия в области экологического менеджмента

В 2013 году в ОАО «АВТОВАЗ» уделялось значительное внимание вопросам реализации обязательств политики в области экологического менеджмента, направленных на охрану окружающей среды и повышение экологической безопасности деятельности.

Текущие затраты ОАО «АВТОВАЗ» на охрану окружающей среды в 2013 году увеличены по сравнению с 2012 годом на 157 065 тыс. руб., что связано с реализацией мероприятий, направленных на закупку современного оборудования для сборочно-кузовного производства (СКП) и прессового производства (ПрП).

В том числе, в рамках решения природоохранных задач выполнен комплекс мероприятий по снижению негативного воздействия деятельности ОАО «АВТОВАЗ» на окружающую среду, которые позволят:

- Снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на 5,70 т в год за счёт замены на более современные 26 газоочистных установок в СКП, металлургическом производстве (МТП), механо-сборочном производстве (МСП), а также сокращения расхода лакокрасочных материалов (ЛКМ) на 1 автомобиль в результате ввода в СКП автоматических манипуляторов для нанесения ЛКМ.

- Улучшить качественный состав сточных вод и минимизировать поступление загрязняющих веществ в почву и грунтовые воды за счёт ремонта участка трубопровода ливневой канализации в корпусе 062 СКП.

- Снизить объём сброса сточных вод в сети ливневой канализации на 1000 м³/год за счёт установки более современного оборудования и сокращения расхода хозяйственной воды в камерах орошения кондиционеров корпуса 62, а также в сети производственной канализации после локальных очистных сооружений «Катафорез» на 25,0 тыс.м³ в год за

счёт замены на агрегате подготовки поверхности «Бондеризация-2» СКП существующей технологической схемы орошения на каскадную.

- Минимизировать утечки смазывающих и охлаждающих жидкостей (СОЖ) на строительные конструкции за счёт модернизации прессов в ПрП.

Формированию эффективной системы управления охраной окружающей среды способствует внедренная в ОАО «АВТОВАЗ» система экологического менеджмента. В сентябре 2013 года специалистами фирмы «TUV NORD» проведен надзорный аудит системы экологического менеджмента ОАО «АВТОВАЗ» (далее СЭМ) на соответствие требованиям международного стандарта ISO 14001. По результатам аудита продлен срок действия сертификата соответствия СЭМ ОАО «АВТОВАЗ» требованиям международного стандарта ISO 14001.

6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

6.1 Расчет экономической эффективности технического изменения в области пожарной безопасности

Эффективность противопожарного мероприятия определяется на основе сопоставления притоков и оттоков денежных средств, связанных с реализацией принимаемого решения по обеспечению пожарной безопасности.

Притоком денежных средств является получение средств за счет предотвращения материальных потерь от пожара.

Оттоком денежных средств являются затраты, связанные с выполнением противопожарного мероприятия.

Расчет экономической эффективности противопожарного мероприятия.

Таблица 6.1 - Исходные данные

№ п/п	Наименование исходных данных	Значения исходных данных по вариантам	
		Базовый вариант	Проектируемый вариант
1	Отрасль промышленности	Машиностроительная	
2	Балансовая стоимость цеха, млн. руб.	300	
3	Стоимость суточной продукции $QЦ_i$, млн.руб./сут	1,6	
4	Показатель, учитывающий условно-постоянные затраты и заработанную плату в себестоимости продукции, $k_{у.п.р}$, %	31,2	
5	Сметная стоимость АУП K_i , млн. руб.	0	1,2
6	Балансовая стоимость строительных конструкций, уничтоженных пожаром $K_{с.к}$, млн. руб.	7	0

№ п/п	Наименование исходных данных	Значения исходных данных по вариантам	
		Базовый вариант	Проектируемый вариант
7	Балансовая стоимость технологического оборудования, уничтоженного пожаром $K_{ч.об}$, млн. руб.	8	1
8	Стоимость остатков основных фондов, пригодных для использования $K_{ост}$, млн. руб.	0,4	0
9	Затраты на ликвидацию последствий пожара $K_{л.п.п}$, млн. руб.	0,8	0,09
10	Уничтожено оборотных фондов $У_{об.ф}$, млн. руб.	1,5	0,16
11	Норма амортизации оборудования $N_{ам.об}$, % в год	8,7	
12	Норма амортизации здания цеха $N_{ам.зд}$, % в год	1	
13	Время эксплуатации здания и оборудования до момента пожара $T_{зд} = T_{об}$, год	6	
14	Время простоя производства по причине пожара $\tau_{пр.}$, сут	6,5	0,5
15	Рентабельность продукции в процентах к ее себестоимости R_c , %	15	
16	Вероятность возникновения пожара $P_{в.п}$, пож./год	0,09	
17	Норма амортизации АУП $N_{ам}$, % в год	—	5
18	Норма отчислений на капитальный ремонт АУП $N_{к.р}$, % в год	—	1
19	Норма отчислений на текущий ремонт и техобслуживание АУП $N_{тр}$ %	-	4,5
20	Численность обслуживающего персонала Ψ , чел.	—	1,7
21	Должностной оклад работника $Z_{д.о.р}$, руб./месяц	—	2800
22	Коэффициент, учитывающий различного рода надбавки, дополнительную зарплату и начисления на единый социальный налог и др. $k_{доп}$	-	1,8

№ п/п	Наименование исходных данных	Значения исходных данных по вариантам	
		Базовый вариант	Проектируемый вариант
23	Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии Цэл, руб.	-	2,3
24	Коэффициент использования установленной мощности ки.м	-	0,8
25	Цена огнетушащего вещества Ц _{о.в.} , тыс. руб./т	—	30
26	Годовой расход огнетушащего вещества W _{о.в.} , т/год	—	100
27	Установленная электрическая мощность N, квт	—	60
28	Годовой фонд времени работы, установленной мощности T _{р.} , ч/год	—	30
29	Вероятность выполнения задачи P _{в.з}	—	0,84
30	Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений в пассивные основные фонды E _{н.п} 1/год.	0,12	
31	Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений в активные основные фонды E _{н.а} 1/год	0,15	
32	Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений E _н 1/ год	0,12	

Определяем величины основных экономических показателей по каждому варианту: капитальные вложения K1 и K2 руб.; эксплуатационные расходы C1 и C2 руб./ год; ущерб от пожаров У1 и У2 руб./ год:

Защита объекта существующими средствами пожаротушения. Дополнительные капитальные вложения отсутствуют, K1 = 0. Годовые эксплуатационные расходы на них также отсутствуют, C1 = 0.

Определяем ущерб от пожаров У1, он включает в себя прямой ущерб У1_п и косвенный ущерб У1_к:

$$У1 = У1_{п} + У1_{к}.$$

Прямой ущерб $У1_{п}$ включает в себя составляющие ущерба от пожара по основным фондам и оборотным фондам цеха ($У_{об.ф}$):

$$У1_{п} = У_{с.к} + У_{об} - К_{ост} + К_{л.п.п} + У_{об.ф}.$$

Определяем ущерб от пожара по строительным конструкциям здания цеха $У_{с.к}$:

$$У_{с.к} = К_{с.к} - К_{изн.с.к} = 7 - 0,42 = 6,58 \text{ млн. руб.}$$

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

$$У_{об.} = К_{ч.об} - К_{изн.ч.об} = 8 - 3,83 = 4,17 \text{ млн. руб.}$$

Величины износа уничтоженных пожаром строительных конструкций цеха $К_{изн.с.к}$ и части оборудования $К_{изн.ч.об}$ определяют по формулам:

$$К_{изн.с.к} = К_{с.к} * Н_{ам.зд} * T_{зд} / 100 = 7 * 1 * 6 / 100 = 0,42 \text{ млн. руб.}$$

$$К_{изн.ч.об} = К_{ч.об} * Н_{ам.об} * T_{об} / 100 = 8 * 8,7 * 6 / 100 = 3,83 \text{ млн. руб.}$$

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

$$К_{ост} = 0,4 \text{ млн. руб.}$$

$$К_{л.п.п} = 0,8 \text{ млн. руб.}$$

$$У_{об.ф} = 1,5 \text{ млн. руб.}$$

$У1_{п} = У_{с.к} + У_{об} - К_{ост} + К_{л.п.п} + У_{об.ф} = 6,58 + 4,17 - 0,4 + 0,8 + 1,5 = 12,65$ млн.руб.

Косвенный ущерб от простоя объекта.

Косвенный ущерб от простоя производства $У1_{к}$, вызванного пожаром, определим по выражению:

$$У1_{к} = У_{у.-п.р} + У_{у.п} + У_{п.э}, \text{ руб.},$$

где $У_{у.-п.р}$ – потери от условно-постоянных расходов, которые несет предприятие при временном простое производства; $У_{у.п}$ – упущенная прибыль из-за недовыпуска продукции за время простоя производства; $У_{э.п}$ –

потери эффективности дополнительных капитальных вложений, отвлекаемых на восстановление основных фондов, уничтоженных пожаром.

Потери от условно-постоянных расходов, которые несет предприятие при простое производства определяют по выражению:

$$Y_{y.-п.р} = \sum Q_i C_i \tau_{пр} k_{y.-п.р} / 100 = 1,6 * 6,5 * 31,2 / 100 = 3,24 \text{ млн.руб.}$$

где: Q_i – производительность цеха, участка, агрегата, простаивающих по причине пожара; ед.изм./ед.времени;

C_i – себестоимость единицы продукции одного вида, 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; оно включает в себя время пожара ($\tau_{пж}$) и время на ликвидацию последствий пожара, подготовку и пуск производственного оборудования ($\tau_{л.п.п}$).

Упущенная прибыль из-за недовыпуска продукции за время простоя:

$$Y_{y.п} = \sum Q_i C_i \tau_{пр} R_c / 100 = 1,6 * 6,5 * 15 / 100 = 1,56 \text{ млн. руб.}$$

где R_c – рентабельность продукции в процентах к ее себестоимости.

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

$$Y_{п.э} = E_{н.п} Y_{с.к} + E_{н.а} Y_{об} = 0,12 * 6,58 + 0,15 * 4,17 = 1,42 \text{ млн. руб.}$$

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:

$$Y_{1к} = Y_{y.-п.р} + Y_{y.п} + Y_{п.э} = 3,24 + 1,56 + 1,42 = 6,22 \text{ млн. руб.}$$

Ущерб от пожара по варианту 1.

Ущерб от пожара по варианту 1 составит:

$$Y_1 = Y_{1п} + Y_{1к} = 12,65 + 6,22 = 18,87 \text{ млн. руб.}$$

Среднегодовой ущерб от пожара на данном объекте $Y_{1ср}$ при частоте возникновения пожара $P_{в.п}$ равен:

$$У1_{\text{ср}} = У1 \cdot P_{\text{в.п}} = 18,87 * 0,09 = 1,69 \text{ млн. руб./год}$$

Дополнительные капитальные вложения отсутствуют, $K1 = 0$.

Годовые эксплуатационные расходы отсутствуют, $C1 = 0$.

Анализ статистических данных о пожарах на аналогичных объектах показывает, что ввиду быстрого распространения огня по площади здания цеха пожар принимает большие размеры и приносит значительный ущерб. Предполагается, что применения автоматической установки пожаротушения (АУП) пеной позволит уменьшить величину ущерба от пожаров

Расчет эксплуатационных расходов на содержание АУП по выражению:

$$C2 = C_{\text{ам}} + C_{\text{к.р}} + C_{\text{т.р}} + C_{\text{с.о.п}} + C_{\text{о.в}} + C_{\text{эл}},$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{\text{ам}} = K2 * N_{\text{ам}} / 100 = 1,2 * 5 / 100 = 0,06 \text{ млн. руб.}$$

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

Затраты на капитальный ремонт АУП составят:

$$C_{\text{к.р}} = K2 * N_{\text{к.р}} / 100 = 1,2 * 1 / 100 = 0,012 \text{ млн. руб.}$$

где $N_{\text{к.р}}$ – норма отчислений на капремонт для АУП (пенных).

Затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание АУП:

$$C_{\text{т.р}} = K2 * N_{\text{т.р}} / 100 = 1,2 * 4,5 / 100 = 0,054 \text{ млн. руб.}$$

где $N_{\text{т.р}}$ – норма отчислений на текущий ремонт и техобслуживание.

Затраты на содержание обслуживающего персонала для АУП:

$$C_{\text{с.о.п}} = 12 * Ч_{\text{д.о.р}} * k_{\text{д.о.п}} = 12 * 1,7 * 2800 * 1,8 = 102816 \text{ руб} = 0,103 \text{ млн. руб.}$$

где $Ч$, чел. – численность работников обслуживающего персонала определяется по методике, разработанной кафедрой пожарной автоматики; $З_{\text{д.о.р}}$ – должностной оклад работника, тыс. руб./месяц; $k_{\text{д.о.п}}$ – коэффициент, учитывающий различного рода надбавки, дополнительную зарплату и начисления на единый социальный налог и др.

Затраты на огнетушащее вещество ($C_{\text{о.в}}$) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{\text{о.в}}$) и оптовой цены ($Ц_{\text{о.в}}$) единицы огнетушащего вещества (ПО - 1) с учетом транспортно-заготовительно-

складских расходов ($k_{\text{тр.з.с.}} = 1,3$).

$$C_{\text{о.в}} = W_{\text{о.в}} * C_{\text{о.в}} * k_{\text{тр.з.с.}} = 100 * 0,03 * 1,3 = 3,9 \text{ млн.руб.}$$

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

$$C_{\text{эл}} = C_{\text{эл}} * N * T_{\text{р}} * k_{\text{и.м}} = 2,3 * 60 * 30 * 0,8 = 3312 \text{ руб.} = 0,0033 \text{ млн. руб.}$$

где N – установленная электрическая мощность, кВт; $C_{\text{эл}}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации; $T_{\text{р}}$ – 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 позволяет значительно уменьшить размеры возможного пожара и сократить ущерб от него. Пожаром будет уничтожено технологическое оборудование балансовой стоимостью ($K_{\text{ч.об}}$) и оборотных фондов ($Y_{\text{об.ф}}$). Затраты на ликвидацию последствий пожара ($K_{\text{л.п.п}}$). Простой производства составит 0,5 суток.

$$C_2 = C_{\text{ам}} + C_{\text{к.р}} + C_{\text{т.р}} + C_{\text{с.о.п}} + C_{\text{о.в}} + C_{\text{эл}} = 0,06 + 0,012 + 0,054 + 0,103 + 3,9 + 0,0033 = 4,132 \text{ млн. руб.}$$

Ущерб по оборудованию составит:

$$Y_{\text{об}} = K_{\text{ч.об}} - K_{\text{изн.об}} = 1 - (1 * 8,9 * 5,5) = 1 - 0,49 = 0,51 \text{ млн. руб.}$$

Прямой ущерб по варианту 2:

$$Y_{2\text{п}} = Y_{\text{об}} + K_{\text{л.п.п}} + Y_{\text{об.ф}} = 0,51 + 0,09 + 0,16 = 0,76 \text{ млн. руб.}$$

Определяем косвенный ущерб от пожара по варианту 2.

Потери от условно-постоянных расходов предприятия составят:

$$Y_{\text{у.п.р}} = \sum Qi Ci * \tau_{\text{п.р}} * k_{\text{у.п.р}} = 1,6 * 0,5 * 31,2 / 100 = 0,25 \text{ млн. руб.}$$

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

Упущенная прибыль из-за недовыпуска продукции:

$$Y_{\text{у.п}} = \sum Qi Ci * \tau_{\text{п.р}} * R_{\text{с}} / 100 = 1,6 * 0,5 * 15 / 100 = 0,12 \text{ млн. руб.}$$

Потери эффективности дополнительных капиталовложений,

отвлекаемых на восстановление основных фондов, уничтоженных пожаром:

$$Y_{п.э} = E_{на} * Y_{об} = 0,15 * 0,522 = 0,783 \text{ млн. руб.}$$

Величина косвенного ущерба по варианту 2 составит:

$$Y_{2к} = Y_{у.-п.р} + Y_{у.п} + Y_{п.э} = 0,25 + 0,12 + 0,783 = 1,153 \text{ млн. руб.}$$

Ущерб от пожара по варианту 2 составит:

$$Y_2 = Y_{2п} + Y_{2к} = 0,76 + 1,153 = 1,913 \text{ млн. руб.}$$

Среднегодовой ущерб от пожара на данном объекте $Y_{2ср}$ в случае срабатывания АУП составит:

$$Y_{2ср} = Y_2 * P_{в.п} = 1,913 * 0,1 = 0,1913 \text{ млн. руб}$$

Для автоматических установок тушения пожаров пеной вероятность выполнения задачи составляет $P_{в.з} = 0,84$. Тогда с учетом уровня эксплуатационной надежности АУП необходимо скорректировать размер расчетного ущерба ($Y_{2р}$) по варианту 2 следующим образом:

$$Y_{2р} = Y_{2ср} * P_{в.з} + Y_{1ср} (1 - P_{в.з}) = 0,1913 * 0,84 + 1,69 (1 - 0,84) = 0,431 \text{ млн.руб.}$$

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

Сопоставление вариантов и определение величины экономического эффекта

Согласно действующей типовой методике определения экономической эффективности капитальных вложений, лучшим является вариант, имеющий меньшую величину приведенных затрат Π_i , определяемую по формуле:

$$\Pi_i = K_i \cdot E_n + C_i + U_i, \text{ руб./год,}$$

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

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

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, принимаемый 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.

$$П1 = K1 \cdot E_n + C1 + U1 = 0 \cdot 0,12 + 0 + 11,87 = 11,87 \text{ млн. руб./год}$$

$$П2 = K2 \cdot E_n + C2 + U2 = 1,2 \cdot 0,12 + 6,132 + 1,913 = 8,189 \text{ руб./год}$$

Годовой экономический эффект $\mathcal{E}_Г$ от применения АУП определяют как разность приведенных затрат рассматриваемых вариантов:

$$\mathcal{E}_Г = П1 - П2 = 11,87 - 8,189 = 3,681 \text{ млн. руб./год}$$

Срок окупаемости средств затраченных на модернизацию АПС:

Рассчитываем коэффициент общей экономической эффективности:

$$K_{общ} = \frac{\mathcal{E}_Г}{K_{общ}}$$

$$K_{общ} = 3,68 / 3,34 = 1,102$$

Рассчитываем срок окупаемости капитальных вложений:

$$T_{ок} = \frac{K_{общ}}{\mathcal{E}_Г}$$

$$T_{ок} = 3,34 / 3,68 = 0,91 \text{ года} \approx 11 \text{ месяцев}$$

Полученный срок окупаемости капитальных вложений следует сопоставить с нормативным ($T_n = 3$ года), если он меньше нормативного, то капитальные вложения считаются эффективными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной бакалаврской работы является анализ пожарной безопасности производственного корпуса G1, а так же предложение в области пожарной безопасности и расчет экономической эффективности данного предложения.

В первом разделе данной работы приведена общая характеристика производственного объекта, включающая его расположение и предоставляемые услуги.

В технологическом разделе, рассмотрены объемно-планировочные решения, дается оперативно-тактическая характеристика здания корпуса G1, проведен анализ пожарной безопасности здания.

В научно-исследовательском разделе проведен расчет опасных факторов пожара и времени эвакуации работников из здания корпуса. Рассмотрена организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны и их взаимодействие со службами жизнеобеспечения объекта и города. Также предложено техническое мероприятие по повышению уровня пожарной безопасности: предложено внедрение автоматической установки водяного пожаротушения со спринклерными оросителями.

В разделе «Охрана труда» рассмотрены инструкция по охране труда для работников, а также требования по охране труда при монтаже и эксплуатации АУПТ.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» представлена политика предприятия в области экологического менеджмента.

В экономическом разделе определена экономическая эффективность внедрения автоматической установки водяного пожаротушения со спринклерными оросителями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 23 июня 2014 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (с изменениями и дополнениями)
2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"
3. Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 О противопожарном режиме (с изменениями от 17 февраля 2014 г.)
4. ГОСТ 12.1.004-91*. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
5. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1)
6. ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание
7. ГОСТ Р 51043-97 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители спринклерные и дренчерные. Общие требования. Методы испытаний.
8. РД 009-01-96. Установки пожарной автоматики. Правила технического содержания
9. РД 25.952-90. Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Порядок разработки задания на проектирование.
10. НПБ 110-03. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией
11. НПБ 88-01*. Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования
12. СНиП 31-03-2001. Производственные здания

13. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений
14. Устав службы пожарной охраны (утв. Приказом МВД РФ от 05.07.2009 № 257)
15. Исаева Л.К. Экология пожаров, техногенных и природных катастроф. -М.: Академия ГПС МВД России: Учебное пособие, 2011.-301с
16. Исаева Л.К. Основы экологической безопасности при техногенных катастрофах. - М.: Академия ГПС МЧС России: Учебное пособие, 2010.-156 с
17. А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Асс. «Пожнаука», 2004. – Ч. I. - 713 с; Ч. II. - 774 с.
18. Повзик Я.С. Справочник руководителя тушения пожара [Текст] / Я.С. Повзик ; Справочник. - М. : ЗАО "Спецтехника", 2004. - 361 с.
19. Повзик Я. С. Пожарная тактика [Текст] / Я.С. Повзик. - М. : ЗАО «Спецтехника», 2004. – 416 с.
20. Положение о выпускной квалификационной работе (утверждено решением Ученого совета ТГУ № 993 от 24.03.2011)
21. Малкин В.С. Методические указания по дипломному проектированию: для студентов специальности 190601 «автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст] / В.С. Малкин, В.Е. Епишкин, Тольяттинский государственный университет – Тольятти.: ТГУ, 2008 – 59с.
22. Горина Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалистов по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов, Тольяттинский государственный университет – Тольятти.: ТГУ, 2007 – 111с.