



# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение бакалаврской работы

Студент Гнездин В.А.

1. Тема Обеспечение пожарной безопасности зданий очистных сооружений промышленных стоков «Пассавант» в ОАО «АВТОВАЗ»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: перечень оборудования, план размещения оборудования, план размещения средств пожаротушения, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, план мероприятий по охране труда, план ликвидации аварийных ситуаций.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика объекта,

2. Технологический раздел,

3. Научно-исследовательский раздел,

4. Раздел «Охрана труда»,

5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,

6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный (ситуационный) плана объекта.

2. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования

3. Технологическая схема.

4. Схема противопожарной защиты объекта.

5. Статистический анализ пожаров (диаграммы).

6. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.

7. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, средства защиты, организационные тактические и надзорные мероприятия и т.д.).

8. Лист по разделу «Охрана труда».

9. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».

10. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров, Т.А. Варенцова, В.В. Петрова.

7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(И.О. Фамилия)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН выполнения бакалаврской работы

Студента Гнездин В.А.

по теме Обеспечение пожарной безопасности зданий очистных сооружений  
промышленных стоков «Пассавант» в ОАО «АВТОВАЗ»

| Наименование раздела работы   | Плановый срок выполнения раздела | Фактический срок выполнения раздела | Отметка о выполнении | Подпись руководителя |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Аннотация   | 18.03.16-<br>19.03.16            | 19.03.16                            | Выполнено            |                      |
| Введение  | 20.03.16-<br>21.03.16            | 21.03.16                            | Выполнено            |                      |
| 1. Характеристика объекта   | 21.03.16-<br>31.03.16            | 31.03.16                            | Выполнено            |                      |
| 2. Технологический раздел   | 01.04.16-<br>15.04.16            | 15.04.16                            | Выполнено            |                      |
| 3. Научно-исследовательский раздел  | 16.04.16-<br>21.05.16            | 21.05.16                            | Выполнено            |                      |
| 4. Раздел «Охрана труда»  | 22.05.16-<br>24.05.16            | 24.05.16                            | Выполнено            |                      |
| 5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»                      | 24.05.16-<br>25.05.16            | 25.05.16                            | Выполнено            |                      |
| 6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» | 26.05.16-<br>27.05.16            | 27.05.16                            | Выполнено            |                      |

Руководитель бакалаврской работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Первой части нашей работы мы дали характеристику изучаемого нами объекта, а именно здание ОСПС «Пассавант» расположенное в промышленной части города в Автозаводском районе по адресу: Южное шоссе, 36. Выполняет работу по хлорированию производственной воды.

Во второй части нашей работы рассмотрен технологический раздел, а именно постановка контейнера с хлором на подставку и подключение для подачи хлорной воды в производство. Обеспечение связи и оповещение людей для предупреждения при авариях. Виды и технология осаждения и нейтрализации хлора.

Третья часть работы была научно исследовательской, где рассмотрели параметры опасности технологического процесса, преобразование хлора, учитывая, что хлор сильно действующее ядовитое вещество. Возможность образования горючей среды при условии разрыва трубопроводов и проливов масел на пол и оборудование. Здание корпуса «Пассавант» II степени огнестойкости.

Четвертая часть нашей работы – раздел охраны труда, в котором указано как ремонтировать хлорное оборудование и запорное оборудование

Пятая часть нашей работы рассматривает параметры экологической опасности при разливе хлора в почву. Внесение более безопасных средств по очистке производственных стоков.

Шестая часть посвящена разработке мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, рассчитаны математические ожидания потерь и интегральные эффекты от пожарных мероприятий.

Нашей задачей является обеспечить пожарную безопасность технологического процесса, проанализировать её состояние в помещении хлораторной, разработать план мероприятий для обеспечения пожарной безопасности.

Целью данной выпускной квалификационной работы является: изучить особенности пожарной безопасности в хлораторных очистных сооружениях

промышленных стоков производственного корпуса № 121 «Пассавант».

Результатом нашего достижения является введение новых технологий в виде: мембранных биполярных электролизёров. Достаточно или нет, внесли мероприятий, для обеспечения безопасности технологического процесса, жизни, здоровью людей.

Наша работа состоит из 70 страниц, в ней представлены 9 иллюстраций, 5 таблиц.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 6  |
| 1 Характеристика объекта  |    |
| 1.1 Расположение.....   | 8  |
| 1.2 Производимая продукция или виды услуг.....  | 8  |
| 1.3 Оборудование.....   | 9  |
| 1.4 Виды выполняемых работ.....   | 10 |
| 2 Технологический раздел  |    |
| 2.1 План размещения оборудования.....   | 11 |
| 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса. Данные об особенностях технологического процесса. ....   | 12 |
| 2.3 Анализ пожарной безопасности на участке.....  | 13 |
| 2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений.....   | 14 |
| 2.5 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта.....                                   | 19 |
| 2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта.....   | 22 |
| 2.7 Статистический анализ пожаров.....  | 22 |
| 3 Научно-исследовательский раздел   |    |
| 3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....  | 23 |
| 3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.....   | 23 |
| 3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: системы оповещения, системы пожаротушения, средства оповещения, пожаротушения, организационные мероприятия..... | 28 |
| 3.3.1 Организация проведения спасательных работ.....  | 29 |
| 3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны».....  | 30 |
| 3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений.....   | 31 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.3.4 | Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города.....         | 34 |
| 3.3.5 | Схема организации связи на пожаре.....  | 34 |
| 3.4   | Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....   | 34 |
| 4     | Охрана труда.....   | 36 |
| 5     | Охрана окружающей среды и экологическая безопасность  |    |
| 5.1   | Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....  | 44 |
| 5.2   | Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду..... | 46 |
| 5.3   | Разработка документированных процедур.....  | 46 |
| 6     | Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности   |    |
| 6.1   | Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....                      | 51 |
| 6.2   | Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....                                      | 59 |
| 6.3   | Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....   | 60 |
|       | ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....   | 61 |
|       | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....   | 62 |
|       | ПРИЛОЖЕНИЯ  |    |

## ВВЕДЕНИЕ

Проблема изучения пожарной безопасности на крупных промышленных объектах является актуальной в связи с ростом за последние десятилетия техногенных аварий. Развитие цивилизации привело к появлению феномена антропогенных катастроф и аварий, экологические последствия которых имеют угрожающие масштабы. В мире происходит огромное количество аварий. Научно-технический прогресс не только способствует повышению производительности труда, улучшению условий труда и росту материального благосостояния, но таит немало опасностей. Последние возникают прежде всего при использовании сложных инженерных систем и сооружений. Общая причина состоит в том, что насыщение производства и сферы услуг современной техники сопровождается резким увеличением цены технической неполадки или человеческой ошибки. При этом наличие достаточно совершенного оборудования, оснащенного системами многократного дублирования и другими средствами обеспечения безопасности, не гарантирует абсолютной надежности эксплуатации. По оценкам специалистов причинами повышенной аварийности являются усложнение структуры и рост числа техногенных объектов, человеческий и природный факторы. Существенное значение во многих случаях имеет изношенность оборудования и просчеты инженерно-технического характера. Опасность антропогенного воздействия четко прослеживается по отдельным отраслям промышленности, энергетики и транспорта, связанными с переработкой и перевозкой взрыво- и пожароопасных грузов, радиоактивных и химически агрессивных продуктов. Существенный риск представляют предприятия, располагающие значительными запасами опасных химических веществ (их примерно около 1 млн.т.). В перечень таких предприятий входит 3653 объекта. Более 50% из них имеют запасы аммиака, 35 - хлора, 5% - соляной кислоты.

К крупным промышленным предприятиям нашей страны относится Волжский Автомобильный Завод. Основным элементом в системе производственного водоснабжения ОАО «АВТОВАЗ» являются хлораторные



очистные сооружения промышленных стоков. Так как в технологическом процессе используются взрыво- и огнеопасные материалы, то пожарная безопасность на данном предприятии стоит на первом месте.

Объект исследования: хлораторные очистные сооружения промышленных стоков производственного корпуса № 121 «Пассавант».

Цель исследования: изучить особенности пожарной безопасности в хлораторных очистных сооружениях промышленных стоков производственного корпуса № 121 «Пассавант».

Задачи:

- 1 Проанализировать состояние пожарной безопасности на хлораторных очистных сооружениях промышленных стоков.
- 2 Исследовать параметры пожарной опасности технологического процесса.
- 3 Разработать план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в хлораторных очистных сооружениях промышленных стоков производственного корпуса № 121 «Пассавант».

# 1 Характеристика объекта

## 1.1 Расположение

Волжский автомобильный завод расположен в промышленной части города в Автозаводском районе по адресу: Южное шоссе, 36.

Производственный корпус № 121 «Пассавант» расположен в северо-восточной части Волжского автомобильного завода. Он предназначен для очистки производственной воды от промышленных нечистот.

Здание корпуса «Пассавант» II степени огнестойкости, одноэтажное, безфонарное, размер в плане 157x144м, S-22608м., стены навесные из керамзитобетонных плит, покрытие совмещенное из стеклобетона по металлическим фермам, кровля рубероидная с гравием по битуму. Колонны железобетонные 40x40мм, пол цементный. Здание подвального помещения не имеет.

Внутри корпуса размещены десять бассейнов осветителя размером 40x6м каждый, шесть коагуляторов диаметром 8мм и два шламоуплотнителя диаметром 6м. В здании находятся бытовые помещения, расположенные с восточной стороны корпуса.

С восточной стороны корпуса находится склад с материалами и маслами необходимыми для насосов. На складе имеются огнетушители ОП-10 и ОУ-2.

Хлораторная расположена с северо-восточной стороны корпуса, размеры в плане 6x12м, S-72м., стены кирпичные с внутренней стороны корпуса и керамзитобетонные с наружной, пол цементный с кислотостойкой плиткой. Предназначена для хранения и транспортировки хлора по трубопроводам через насосы в приемную камеру, 10-й осветитель, 5-й коагулятор и линию фильтров.

## 1.2 Производимая продукция или виды услуг

Хлораторные очистные сооружения промышленных стоков (ОСПС), являются составной частью технологической цепочки очистки производственной и оборотной воды очистных сооружений промышленных стоков ОСПС цеха оборотного водоснабжения и канализации энергетического

производства. Хлор используется для борьбы с биологическими обрастаниями оборудования и обеспечения санитарно-гигиенической безопасности воды в системе производственного водоснабжения ОАО «АВТОВАЗ».

Хлораторная ОСПС предназначена для производства хлорной воды и подачи ее в приемную камеру перед осветлителями-отстойниками, в коагуляторы и на блок доочистки.

Хлораторная водооборотного блока ВОВ-2 предназначена для обработки оборотной и производственной воды.

### 1.3 Оборудование

Оборудование хлораторной предназначено для производства хлорной воды и подачи ее в приемную камеру перед осветлителями - отстойниками, в коагуляторы и на блок доочистки. Очистные сооружения производственных стоков (ОСПС) представляют собой комплекс инженерных сооружений и устройств, выполненных в соответствии с технологической частью проекта, с использованием как отечественного оборудования, так и оборудования германской фирмы «Пассавант - Верке». В комплекс входит:

- приемная камера с решетками грубой и тонкой очистки;
- установка для нейтрализации щелочных стоков и поддержание рН в заданном режиме;
- осветлители для механической очистки стоков, оборудованные скребковым механизмом с траверсной платформой;
- смеситель с мешалкой;
- распределительные камеры с водосливными плотинами;
- коагуляторы для химической очистки стоков, оборудованные шламовыми насосами для перекачки донного и плавающего шлама;
- шламоуплотнители;
- промежуточный резервуар для подготовки шлама к обезвоживанию на фильтр - прессах;
- установка обезвоживания шлама;

- три мембрано - поршневых насоса высокого давления;
- три камерных фильтр-пресса с бункерами и ленточными транспортерами;
- дозировочная станция реагентов для очистки стоков;
- блок подсобных сооружений по приему известкового молока;
- насосная станция оборотной воды;
- хлораторная ОСПС «Пассавант»
- фекальная насосная;
- блок доочистки;
- дозировочная станция реагентов на блоке доочистки;
- установка по приему и разложению отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей;
- установка по извлечению смеси нефтепродуктов отработанных (СНО) из эмульсионного шлама и фильтрата с фильтр- прессов;
- склад хранения реагентов ( сернокислого алюминия, флокулянта, бентонита, реагента ЭПМ-12, ЭПМ-33, ЭПМ-57, ДОР-21 Р, ДОР-22, хлора, гипосульфита натрия, дроблёного керамзита, соли поваренной);
- местный диспетчерский пункт очистных сооружений и местный диспетчерский пункт блока доочистки;
- химическая лаборатория.

#### 1.4 Виды выполняемых работ

Основное назначение хлораторной – это производство и хлорирование производственной воды. Хлораторная является составной частью технологической цепочки очистки производственной и оборотной воды. В хлораторной выполняется работа по следующей схеме: приём жидкого хлора в контейнерах, перевод жидкой фазы хлора в газообразный, выработка хлорной воды, дозирование в производственный сток и производственную воду. Хлор используется для борьбы с биологическими обрастаниями оборудования и обеспечения санитарно-гигиенической безопасности воды в системе производственного водоснабжения ОАО «АВТОВАЗ».

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения оборудования

Производство хлорной воды состоит из одной технологической линии с резервированием основных позиций оборудования. Состоит из 4 стадий:

- первая стадия - прием, погрузка-выгрузка контейнера с хлором из автомобиля, перемещение контейнера;
- вторая стадия - хранение контейнера с хлором на площадке склада и на весах, выдача хлора на потребление;
- третья стадия - транспортирование жидкого и газообразного хлора по трубопроводам;
- четвертая стадия - смешивание газообразного хлора с производственной водой в хлордозаторной, выдача на потребление на очистные сооружения в места ввода хлорной воды.

В складе хлора размещено:

- 4 контейнера с жидким хлором. Проектом предусмотрено хранение двух контейнеров с жидким хлором на весах хлораторной ОСПС «Пассавант» и двух контейнеров на складе хлора на специальных ложементках. Номинальный объем ёмкости для хлора - 800л. Масса сжиженного хлора в кг на 1л ёмкости контейнера - не более чем 1,25 (800л x 1,25 кг/л = 1000кг максимально допустимый груз хлора в одном контейнере);
- хлордозаторное оборудование и трубопроводы стороны высокого давления до вакуумных регуляторов;
- оборудование для абгазов продувки;
- арматура для водяной завесы.

В хлордозаторной размещено:

- вакуумная сторона линий дозирования хлора (ротаметры, эжекторы). Установлены хлораторы вакуумного типа «Advance» («Эдванс») в количестве 8 штук:
- № 2 рабочий (№ 1 резервный) производительностью 75кг хлора в час для подачи хлорной воды в бак хлорной воды и далее в блок доочистки и

смесительную камеру;

- № 3 рабочий (№ 4 резервный) производительностью 20кг хлора в час для подачи в коагуляторы № 1, 2, 3, 4, 5;
- № 5 рабочий (№ 6 резервный) по проекту производительностью 20кг хлора в час для подачи в «голову» сооружений. Собрана схема подачи хлорной воды в бак хлорной воды и далее в блок доочистки и смесительную камеру;
- № 7 рабочий (№ 8 резервный) по проекту производительностью 20кг хлора в час для подачи в осветлитель № 10, для; хлорирования смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ). В настоящее время хлорирование осветлитель № 10 (СОЖ) не производится. Оборудование на СОЖ зарезервировано. Собрана схема подачи хлорной воды в «голову» сооружений.

Для подачи хлорной воды к точкам ввода используются существующие трубопроводы.

В помещении коагуляторов, вокруг коагулятора № 4 размещено:

- установка для обезвреживания аварийных выбросов хлора («СПМА», поз. 18.1, поз. 19, корпус 121/1, оси Д 21 - Д 22);
- оборудование для приготовления нейтрализующего раствора (поз. 20, поз. 22, корпус 121/1, оси Г 28 - Д 28)

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса. Данные об особенностях технологического процесса

Технологическим процессом использования хлора для хлорирования производственной воды предусматриваются следующие основные этапы:

- строповка контейнера с хлором, разгрузка кран-балкой контейнера с хлором с грузового автомобиля, опускание контейнера с хлором на площадку перед воротами хлораторной;
- перемещение контейнера с хлором внутрь хлораторной с использованием рельсовой тележки и подставки для перемещения контейнера;
- строповка и перемещение контейнера с хлором внутри хлораторной;

- установка контейнера с хлором на ложемент весов для взвешивания;
- взвешивание контейнера с хлором;
- подключение контейнера с хлором к системе хлоропроводов;
- отбор жидкого хлора из контейнера;
- перевод хлора из жидкой фазы в газообразную;
- очистка газообразного хлора от загрязнений;
- дозирование газообразного хлора;
- взаимодействие хлора с производственной водой в эжекторе;
- подача хлорной воды к потребителям;
- контроль расхода газообразного хлора и окончания опорожнения контейнера.

Строповку, выгрузку, погрузку контейнера с хлором и без хлора, перемещение контейнера с хлором внутри хлораторной и около нее, установку контейнера на весы производить согласно «Проекту производства работ погрузки - выгрузки контейнеров с хлором на хлораторной ОСПС цеха ОВК ЭП» и в соответствии с технологическим регламентом. Грузоподъемные механизмы должны быть оборудованы двумя тормозами.

### 2.3 Анализ пожарной безопасности на участке

- наличие взрывопожароопасных веществ и материалов.

На участке оборудованы два специальных складских помещения для хранения взрывопожароопасных веществ и материалов. На первом складе хранятся бочки емкостью 50 кг с масляной краской, на втором – в мешках находится порошковый флокулянт «Праестол-2510». С восточной стороны корпуса находится склад с материалами и маслами необходимыми для насосов. На складе имеются огнетушители ОП-5 и ОУ-2.

Пожароопасным участком считается зона осветлителя, т.к. в бассейнах осветлителя находится большое количество отходов масла и краски. Основными пожароопасными материалами являются масла, краски и другие нефтепродукты, которые поступают в корпус для очистки со всех

производств завода.

- обоснование возможных мест развития пожара.

Возможные места развития пожара могут быть при разрыве, появлении свищей на трубопроводах, при перекачке масла, при наличии источника зажигания. В С-3 части здания может загореться маслосборная ёмкость.

- пути возможного распространения пожара.

Огонь и дым могут распространяться по открытой площади и в соседние помещения. Огонь может переместиться в маслосборные емкости.

При разливе масла, и маслосодержащих веществ на пол, стены возможно его распространение по стенам и полу. Возможное «перепрыгивание» на оборудование, которое покрыто краской

- места возможных обрушений строительных конструкций.

Наиболее вероятными местами возможных обрушений являются места теплового воздействия пожара, на несущие строительные конструкции здания.

- возможные параметры пожара.

Возможными параметрами пожара могут выступать:

1) Скорость распространения пожара

2) Температура пожара

2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений

- автоматическая пожарная сигнализация (АПС).

В помещении хлораторной имеется автоматическая пожарная сигнализация. Учитывая специфику данного помещения, установлены газовые и комбинированные пожарные извещатели. Газовые пожарные извещатели рекомендуется применять, если в зоне контроля в случае возникновения пожара на его начальной стадии предполагается выделение определенного вида газов в концентрациях, которые могут вызвать срабатывание извещателей.

- автоматическая установка пожаротушения (АУП).

Аппаратура управления установок пожаротушения обеспечивает:



- а) формирование команды на автоматический пуск установки пожаротушения при срабатывании двух или более пожарных извещателей, а для установок водяного и пенного пожаротушения допускается формирование команды от двух сигнализаторов давления. Включение сигнализаторов давления должно осуществляться по логической схеме «или»;
- б) автоматическое переключение цепей питания с основного ввода электроснабжения на резервный при исчезновении напряжения на основном вводе с последующим переключением на основной ввод электроснабжения при восстановлении напряжения на нем;
- в) возможность отключения и восстановления режима автоматического пуска установки (для установок водяного и пенного пожаротушения, кроме того, — пожарных насосов и насосов-дозаторов);
- г) автоматический контроль: соединительных линий между приемно-контрольными приборами пожарной сигнализации и приборами управления, предназначенными для выдачи команды на автоматическое включение установки (для установок водяного и пенного пожаротушения, кроме того, — пожарных насосов, насосов - дозаторов), на обрыв и короткое замыкание; соединительных линий световых и звуковых оповещателей на обрыв и короткое замыкание; соединительных линий дистанционного пуска установки пожаротушения на обрыв и короткое замыкание;
- д) контроль исправности световой и звуковой сигнализации (по вызову), в том числе оповещателей;
- е) автоматическое или местное отключение звуковой сигнализации при сохранении световой сигнализации;
- ж) автоматическое включение звуковой сигнализации при поступлении следующего сигнала о пожаре от системы пожарной сигнализации;
- з) формирование команды на управление технологическим оборудованием и инженерными системами объекта (при необходимости);
- и) формирование команды на отключение вентиляции (при необходимости);

к) формирование команды на включение системы оповещения (при необходимости).

Устройства отключения и восстановления режима автоматического пуска установок должны быть размещены в помещении дежурного поста или другом помещении с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство. При наличии защиты от несанкционированного доступа устройства восстановления автоматического пуска могут быть размещены у входов в защищаемые помещения.

В помещении хлораторной автоматическая установка пожаротушения отсутствует.

- системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией (СОУЭ);

Из систем оповещения людей о пожаре на объекте присутствуют оповещатели, громкоговорители.

Звуковые сигналы СОУЭ обеспечивают общий уровень звука (уровень звука постоянного шума вместе со всеми сигналами, производимыми оповещателями) не менее 75 дБА на расстоянии 3 м от оповещателя, но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения.

Речевые оповещатели воспроизводят нормально слышимые частоты в диапазоне от 200 до 5000 Гц.

Установка громкоговорителей и других речевых оповещателей в защищаемых помещениях исключает концентрацию и неравномерное распределение отраженного звука.

Количество звуковых и речевых пожарных оповещателей, их расстановка и мощность обеспечивает уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания людей в соответствии с нормами настоящего свода правил.

- противопожарное водоснабжение;

Внутренний противопожарный водопровод - это совокупность трубопроводов и технических средств, обеспечивающих подачу воды к пожарным кранам.

Пожарный кран: комплект, состоящий из клапана, установленного на внутреннем противопожарном водопроводе и оборудованного пожарной соединительной головкой, а также пожарного рукава с ручным пожарным стволом.

Пожарный шкаф – это вид пожарного инвентаря, предназначенного для размещения и обеспечения сохранности технических средств, применяемых во время пожара.

Пульт управления дренажной системой и завесами (водяными) на входную дверь и ворота помещения хлораторной, расположен в диспетчерской узла управления (МДП). По расходу раствора гипосульфита дренажная установка подает хозяйственную питьевую воду. С восточной стороны расположены 3 ПГ №№ 506а, 506б, 460, с севера 3 ПГ №№ 457, 458, 459 с южной 4 ПГ №№ 504, 505, 506, 461, диаметр трубопровода 200мм., кольцевой, расход воды под давлением 4,5-5 атм. 145 л/с. Корпус защищен АПС.

Также в корпусе имеется 26 пожарных кранов. Для дымоудаления в корпусе имеются пять камер с принудительной вентиляцией. Места автоматического и ручного пуска расположены в МДП.

- АСУ (автоматизированные системы управления) в систему обеспечения пожарной безопасности

В помещении хлораторной имеются автоматизированные системы управления, которые обеспечивают безопасность и «слежку» за утечками хлора, тем самым сигнализируют об аварии и скопления опасной концентрации внутри помещения.

- системы связи;

Управление силами и средствами пожарной охраны, а также оперативное получение сведений об обстановке в районе аварии и прилегающих районах важно обеспечивать надежной связью, использовать возможности создаваемой единой дежурно-диспетчерской службы. Связь организуется с применением всех видов табельных средств, а также каналов и линий связи ведомств и организаций, располагаемых в зоне работ. Использование каналов и средств

других ведомств должно быть определено заблаговременно и согласовано с соответствующими организациями.

В оперативном плане должны быть приведены схемы связи, по которым осуществляется управление силами и средствами в период ликвидации чрезвычайной ситуации. Проводной и радио (КВ и УКВ) связью должны быть обеспечены оперативный штаб по ликвидации последствий аварии, подразделения пожарной охраны, главы администрации районов. В зависимости от конкретных условий для организации радиосвязи необходимо предусматривать развертывание полевого узла связи ГПС в полном или сокращенном составе.

- противопожарная защита электроустановок;

Для противопожарной защиты установок устанавливается контур защитного заземления, устройство защитного отключения, барьеры, применяется сверхнизкое напряжение. Для заземления электроустановок могут быть использованы искусственные и естественные заземлители. Если при использовании естественных заземлителей сопротивление заземляющих устройств или напряжение прикосновения имеет допустимое значение, а также обеспечиваются нормированные значения напряжения на заземляющем устройстве и допустимые плотности токов в естественных заземлителях, то выполнение искусственных заземлителей в электроустановках до 1 кВ не обязательно. Использование естественных заземлителей в качестве элементов заземляющих устройств не должно приводить к их повреждению при протекании по ним токов короткого замыкания или к нарушению работы устройств, с которыми они связаны.

При повреждении изоляции электропроводки и попадании фазы на корпус электроприбора потенциал фазы «уходит» в землю. Устройство защитного отключения отключает фазу при появлении небольшого тока на корпусе электроприбора, а это тоже может произойти при повреждении изоляции. Отсутствие контура защитного заземления и устройства защитного отключения, повышается вероятность поражения человека электрическим

током и возникновения пожара.

- молниезащита;

Молниезащита — это комплекс технических решений и специальных приспособлений для обеспечения безопасности здания, а также имущества и людей, находящихся в нём.

Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений II категории с неметаллической кровлей выполнена отдельно стоящими и установленными на защищаемом объекте стержневыми или тросовыми молниеотводами.

- защита от статического электричества пожаровзрывоопасных объектов.

Искровые разряды статического электричества представляют собой большую пожаро- и взрывоопасность. Их энергии (она может достигать 1400 мДж) вполне достаточно для воспламенения паро-, пыле-, газоздушных смесей большинства веществ.

Защиту от статического электричества осуществляют в основном отводом зарядов в землю, уменьшением их образования и нейтрализацией.

Для отвода статического электричества корпуса оборудования, наземные резервуары ЛВЖ и ГЖ, механизмы и оборудование насосных станции.

Уменьшения образования статического электричества достигают применением в технологических процессах слабо электризующихся материалов – выдают диэлектризующую форму и ботинки.

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

Таблица 1 - организация деятельности подразделений пожарной охраны

| Подразделение место дислокации | Количество и марка ПА | Численность боевого расчета (чел.) | Расстояние от пожарных подразделений до объекта (км) | Время следования (мин.) | Время боевого развертывания (мин.) |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------------------|--|-------------------------|------------------------------------|
| 1                              | 2                     | 3                                  | 4  | 5                       | 6                                  |
| ПЧ-36                          | АЦ – 2, КП            | 14                                 | 4  | 4                       | 3                                  |

Продолжение таблицы 1

| 1   | 2                           | 3  | 4  | 5  | 6 |
|---|-----------------------------|----|----|----|---|
| ПЧ-37                                       | АЦ – 2,<br>ПНС-110,<br>АР-2 | 18 | 5  | 5  | 3 |
| ПЧ-38                                       | АЦ – 1,<br>АГ               | 11 | 2  | 2  | 3 |
| ПЧ-58<br>ПТО ОАО<br>«АВТОВА<br>З»           | АЦ – 1                      | 6  | 10 | 12 | 3 |
| ПЧ-76<br>Юго-<br>западная<br>сторона<br>НТЦ | АЦ – 1                      | 6  | 9  | 10 | 3 |
| ПЧ-69<br>Промзона                           | АЦ – 1                      | 6  | 7  | 8  | 3 |

- виды и технология применения пожарно-технического оборудования.

Виды пожарно-технического оборудования – это пожарные автоцистерны, водные распылители, насосы для дегазации.

Оборудование: РВ – 12, НРТ – 5, 10, 20, УКТП «ПУРГА – 5, 10, 30.

Весь личный состав обеспечен форменной одеждой, боевой одеждой пожарного и снаряжением, масками для дыхательных аппаратов, противогазами.

В ПЧ организована газодымозащитная служба, оснащённая воздушными аппаратами «AUER».

На вооружении находятся пожарные автомобили АЦ 2,5-40 (433362), АГТ (Камаз), ПХ (Камаз), ПНС 110 (Камаз), АР-2 (Камаз). Техника содержится в гараже пожарного депо, обеспечена топливом и огнетушащими веществами (ПО-6 ВАС – 3135 л в хранилище 3075 л на боевых машинах).

Для распыления воды или растворов применяют поливомоечные и пожарные машины, авторазливочные станции (АЦ, ПМ-130, АРС-14, АРС-15), а также имеющиеся на химически опасных объектах гидранты и спецсистемы.

Личный состав подразделений, участвующих в ликвидации аварии с выбросом АХОВ, работает только в специальных костюмах и средствах защиты

органов дыхания (регламентируются аварийными карточками). Нахождение в зоне химического заражения без средств индивидуальной защиты кожи и органов дыхания категорически запрещается. Замена личным составом кислородных изолирующих противогазов промышленными противогазами при работе в зоне химического заражения проводится по результатам химической разведки и консультаций со специалистами объекта и МЧС России. При определении времени непрерывного действия спецкоробок учитываются вид АХОВ, его токсичность, концентрация в зоне аварии. Подмена личного состава, работающего в зоне химического заражения, проводится согласно времени защитного действия средств защиты. Резерв сил и средств, защитной одежды, специальных коробок должен находиться вне зоны химического заражения.

Локализация очага химического поражения проводится путем предотвращения дальнейшего поступления АХОВ, нейтрализации вылитого вещества и создания водяных завес на направлении распространения зараженного воздуха.

Работы по предотвращению дальнейшего поступления (утечки) АХОВ проводятся газоспасательной службой объекта имеющимися для этого техническими средствами. Работы по нейтрализации вылитого АХОВ осуществляются специальными подразделениями объекта и пожарными подразделениями по указанию старшего начальника противопожарной службы, согласованному с руководителем ликвидацией аварии. При этом пожарные автомобили используются для работ по нейтрализации вылитого АХОВ путем разбавления водой. Применение пожарной техники для нейтрализации АХОВ специальными растворами запрещается. Огнетушители и нейтрализующие средства при тушении пожаров и ликвидации выброса АХОВ в складах ядохимикатов и минеральных удобрений выбираются в соответствии с рекомендациями и аварийными карточками. При подаче водяных струй для нейтрализации (разбавления) АХОВ не допускаются его разбрызгивание и попадание на людей, прикосание к разлитому веществу. Рукавные линии (магистральные и рабочие) прокладываются так, чтобы они не оказались в зоне

растекания АХОВ. Отсечные водяные завесы создаются вертикально на рубеже по фронту движения облака АХОВ с учетом конструктивных особенностей здания или помещения, в котором произошла авария, рельефа местности, метеорологических условий и данных химической разведки.

- виды и технология применения пожарной и аварийно-спасательной техники.

См таблицу 2, приложение А.

## 2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта

Надзорная деятельность за обеспечением противопожарного режима объекта осуществляется своевременно согласно графику проверок. Также проводятся внеплановые проверки.

## 2.7 Статистический анализ пожаров

За последние 10 лет на ОСПС «Пассавант» дважды фиксировалось короткое замыкание в электрическом щитке, не приведшее к пожару. Пожаров и возгораний на ОСПС «Пассаванте» не было.



### 3 Научно-исследовательский раздел

#### 3.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом нашего исследования является помещение хранения и подачи хлора в оборотно-производственную воду. Так как хлор является сильным ядом, и находится он в здании старом, мы решили взять место моей работы, чтобы оценить обстановку и качество обслуживания установок и самого здания.

#### 3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности

На территории ОСПС «Пассавант» эксплуатируется оборудование с использованием пожароопасных материалов, а именно:

- жидкие: масло минеральное, смазки, мазут, тормозная жидкость, уайт-спирит, бензин.
- твердые: картон, дерево, бумага, опилки, пенополистерол, пенополиуретан, уголь активированный.

Учитывая, что на территории ОСПС «Пассавант» большинство отходов жидкие, укажем их характеристики:

- бесцветные или от светло-желтого до коричневого цвета.
- имеют характерный запах.
- низкокипящие или умеренно кипящие.
- нерастворимы в воде, легче воды.
- летучи.
- горючи.
- пары тяжелее воздуха, скапливаются в низких участках поверхности, подвалах, тоннелях.
- загрязняют водоемы.

В результате использования данных материалов образуются пожароопасные отходы, которые могут нанести экологический вред в результате:

- 1) Утечки в корпусе из запорной арматуры и шлангов автобойлеров при

замене нефтепродуктов на оборудовании

- 2) Утечки жидких фракций при применении тары с отходами внутри корпуса и по территории промышленной площадки
- 3) Размещения тары с отходами, контейнеров на грунте и на бетонной площадке
- 4) Самовозгорания отходов при накоплении на транспортную партию.

Возможность образования горючей среды в технологическом оборудовании и в объеме помещения возможна в случае отсутствия контроля за оборудованием, несвоевременной очисткой от масел. На установке хлора возможна утечка через соединения трубопроводов, при разрыве, появлении свищей на трубопроводах, при перекачке масла в маслосборные емкости.

Источником зажигания, который может проявиться на производстве, может служить замыкание электропровода, а также искры, возникающие при сварке или резке трубопроводов и различных конструкций (леса, перекрытия).

При возникновении аварийных и внештатных ситуаций используется следующий порядок действий:

- 1) Остановить оборудование, отключить электроэнергию; при необходимости использовать средства индивидуальной защиты
- 2) Изолировать очаг возгорания от доступа кислорода воздуха (накрыть кошмой)
- 3) Приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения до прибытия аварийных служб
- 4) Организовать встречу противопожарной службы
- 5) После устранения пожара, работу возобновить с разрешения ответственного за пожарную безопасность.

Таким образом, имеющиеся на территории ОСПС «Пассавант» пожароопасные отходы (жидкие и твердые) могут нанести вред окружающей среде и явиться источником возгорания в случае несоблюдения правил пожарной безопасности, неосторожного обращения со сварочным оборудованием, несвоевременной профилактике оборудования. На

предприятию систематически проводится контроль со стороны пожарного инспектора, лекции по правилам пожарной безопасности и охране труда среди сотрудников. Имеющиеся на данном предприятии мероприятия по ликвидации внештатных ситуаций мы считаем вполне обоснованными и правильными.

Замена легковоспламеняющихся и горючих жидкостей применяемых с технологических процессах на менее пожароопасные жидкости, сокращение объемов легко воспламеняющихся и горючих жидкостей и внедрение в технологических процессах менее опасных материалов для окружающей среды находятся в разработке.

- возможные причины развития и пути распространения пожара на производстве. Рассматриваются различные варианты развития пожара/аварии;

Так как авария произошла вне помещения склада, следует считать, что выброшенный при этом сжиженный хлор разлился свободно на поверхности. Величина выброса хлора неизвестна, принимаем ее равной 1000 кг.

Согласно РД 52.04.253 – 90 «Методика прогнозирования масштабов заражения веществами при авариях на химически опасных объектах» произведем расчет.

Определение площади аварии на момент прибытия и начала ликвидации

Определяем площадь разлившегося сжиженного хлора:

$$S = Q/h \times \rho = 1/0,05 \times 1,468 = 13,6 \text{ м}^2 \quad (3.1)$$

где:

Q – количество разлившегося при аварии АХОВ, т.

H – толщина слоя разлившейся жидкости, м (при свободном разливе 0,05 м.)

$\rho$  – плотность АХОВ, т/м<sup>3</sup>

Определяем степень вертикальной устойчивости воздуха:

степень вертикальной устойчивости воздуха – конвекция.

Параметры возможной зоны заражения АХОВ

Согласно табличным данным и метеопрогнозу глубина зоны заражения составляет:

- первичным облаком – 0,26 км.
- вторичным облаком – 0,68 км.

Расчет общей площади заражения:

Согласно табличным данным и метеопрогнозу общая площадь заражения составляет:

- первичным облаком – 0,006 км<sup>2</sup>.
- вторичным облаком – 0,1 км<sup>2</sup>.

Степень угрозы жизни и здоровью людей

Продолжительность поражающего действия хлора.

- Первичного облака – определяется временем прохождения облака через поражаемый объект.
- Вторичного облака – определяется временем испарения хлора с площади разлива и согласно табличным данным и метеопрогнозу составляет 0,9 ч. (54 мин.).

Определение времени подхода зараженного облака к объекту.

Находим скорость переноса переднего фронта облака зараженного воздуха.

Согласно табличным данным и метеопрогнозу скорость переноса переднего фронта облака составляет 21 км/ч.

Время подхода зараженного облака к объекту находим по формуле:

$$T=S/21 \quad (3.2)$$

где:

T – время подхода зараженного облака к объекту, час

S – расстояние от поражаемого объекта до источника заражения, км.

- оценка величины пожарного риска на производственных объектах, в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности;

Рассмотрим вероятности возникновения наиболее опасного по своим последствиям сценариев аварийной ситуации.

При разрушении контейнера с жидким хлором в *Блоке №1* наиболее опасным сценарием развития аварии является:

Разрушение контейнера, выброс жидкого хлора с образованием пролива и токсичного облака (С1). Поражающим фактором является интоксикация персонала.

Количество опасного вещества, участвующего в аварии и создании поражающих факторов – 557кг/222,8кг.

Зона поражения находится в пределах помещения склада хлора.

Вероятность реализации сценария –  $4 \cdot 10^{-7}$ .

Наиболее вероятным сценарием развития аварии является:

Разрушение контейнера, выброс жидкого хлора с образованием пролива и токсичного облака, ликвидация пролива и рассеивание токсичного облака (С2).

Вероятность реализации сценария –  $1,6 \cdot 10^{-6}$ .

При разгерметизации трубопровода с хлором в *Блоке №2* наиболее опасным сценарием развития аварии является:

Разрушение трубопровода, выброс газообразного хлора с образованием токсичного облака (С1). Поражающим фактором является интоксикация персонала.

Количество опасного вещества, участвующего в аварии и создании поражающих факторов – 1,5кг.

Зона поражения находится в пределах помещения хлордозаторной.

Вероятность реализации сценария –  $4 \cdot 10^{-7}$ .

Наиболее вероятным сценарием развития аварии является:

Разрушение трубопровода, выброс газообразного хлора с образованием токсичного облака, рассеивание токсичного облака без поражения персонала (С2).

Вероятность реализации сценария –  $1,6 \cdot 10^{-6}$ .

- расчет категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Выбирается наиболее неблаго-

приятный вариант аварии и рассчитывается значение избыточного давления взрыва.

Так как поражающим фактором при возникновении аварийной ситуации является токсичное облако, за наихудший вариант развития принимаем следующую ситуацию.

В результате нарушения технологического процесса, в хлораторной корпуса 121, произошла разгерметизация запорной арматуры емкости со сжиженным хлором.

При разгрузке с кузова автомобиля контейнера с сжиженным хлором, произошла авария с разрушением контейнера вне помещения склада.

Количество вытекшего из контейнера хлора не установлено. Известно, что хлор в контейнере находился под избыточным давлением в количестве 1000 кг. Авария произошла в 10.00 в летний период, ветер северный, скорость ветра по данным прогноза 3 м/с, температура воздуха 20°C, ясно.

Здание корпуса «Пассавант» II степени огнестойкости.

На основании проведенного анализа разрабатывается карта пожарной опасности и защиты технологического процесса.

Хлор-опасный ядовитый газ. Находится в сжиженном состоянии.

Так:

- 1) Вместо контейнеров с хлором поставить более безопасные установки
- 2) Обновить трубопроводы, так как они были в эксплуатации более 20 лет.  
Заменить на более новые материалы
- 3) Заменить конструкцию по вытяжке.

3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: системы оповещения, системы пожаротушения, средства оповещения, пожаротушения, организационные мероприятия

Здание «Пассават» дополнительно обеспечить дренчерными установками возле пятого осветителя, где собирается масло.

3.3.1 Организация проведения спасательных работ

- численность людей в здании;

В корпусе в 1 смену рабочего персонала находится 35-40 человек, во вторую смену 10-13 человек.

- сведения об эвакуационных путях;

В корпусе имеется 8 ворот. Выход из корпуса осуществляется через калитки ворот.

- расчёт времени эвакуации из здания.

Расчет времени эвакуации людей из здания

Пропускная способность двери 63 чел/мин. Скорость движения людского потока 100м/мин, при плотности потока 1 чел/м<sup>2</sup>.

Время эвакуации  $T$  равно сумме времени от начала аварии  $T_1$  до оповещения о нем людей  $T_2$  плюс время эвакуации из корпуса  $T_3$ .

$$T + T_1 = 2 \text{ мин} \quad (3.3)$$

$$T_2 = S_1/V_{л.п.} \quad (3.4)$$

где:

$S_{1max}$  – максимальное расстояние от самой дальней точки, принимаем 60м.

$V_{л.п.}$  - скорость людского потока 100м/мин.

$$T_2 = 60/100 = 0,6 \text{ мин} = 36 \text{ сек.} \quad (3.5)$$

$Q$  – количество работающих в корпусе человек в первую смену.

$q$  – удельная пропускная способность 63 чел/мин.

$$T_3 = Q/q = 40/63 = 0.63 \text{ мин} = 38 \text{ сек} \quad (3.6)$$

$$T = T + T_1 + T_2 + T_3 = 2 + 0.6 + 0.63 = 3.23 \text{ мин} = 3 \text{ мин} 14 \text{ сек} \quad (3.7)$$

Время эвакуации работников из корпуса 121 в первую смену равна 3 мин. 14сек.

$$T + T_1 = 2 \text{ мин} \quad (3.8)$$

$$T_2 = S_1/V_{л.п.} \quad (3.9)$$

где:

$S_{1max}$  - максимальное расстояние от самой дальней точки, принимаем 60м.

$V_{л.п.}$  - скорость людского потока 100м/мин.

$$T_2 = 60/100 = 0,6 \text{ мин} = 36 \text{ сек.}$$

$Q$  – количество работающих в корпусе человек во вторую смену.

$q$  – удельная пропускная способность 63 чел/мин.

$$T_3 = Q / q = 13 / 63 = 0.2 \text{ мин} = 12 \text{ сек} \quad (3.10)$$

$$T = T + T_1 + T_2 + T_3 = 2 + 0.6 + 0.2 = 2.8 \text{ мин} = 2 \text{ мин. } 48 \text{ сек.} \quad (3.11)$$

Время эвакуации работников из корпуса 121 во вторую смену равна 2 мин. 48 сек.

Время прибытия первых пожарных подразделений 2 мин.

Расчетное время эвакуации больше времени прибытия первых пожарных подразделений, поэтому есть необходимость проведения спасательных работ.

### 3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

- рекомендуемые средства и способы тушения пожара;

При ликвидации аварии уровня «Б»

Для снижения скорости испарения АХОВ и ограничения глубины распространения их парогазовой фазы подразделениями пожарной охраны применяется способ поглощения (связывание) парогазовой фазы АХОВ, путем создания в непосредственной близости от источника заражения на направления распространения облака зараженного воздуха мелкодисперсных водяных завес. С целью получения мелкодисперсных водяных завес используются специальные приспособления для дробления струй воды (насадки на пожарные стволы РВ – 12, НРТ – 5, 10, 20, УКТП «ПУРГА – 5, 10, 30»).

Согласно расчетных данных площадь разлива сжиженного хлора составляет 14 м<sup>2</sup> площадь разлива круговая. Для осаждения парогазовой фазы хлора необходимо установить стволы распылители на расстоянии 2-х метров от границы разлива.

- расчёт необходимого количества сил и средств.

При ликвидации аварии уровня «Б»

Находим длину периметра, по которому необходимо расставлять распылители.

$$P = 2 \times \pi \times R = 2 \times 3,14 \times 7 = 44 \text{ м.} \quad (3.12)$$

Определим необходимое количество стволов РВ – 12 для осаждения парогазовой фазы хлора.



$$N_{\text{РВ-12}}=44/8=6 \text{ стволов РВ-12}$$

Для дополнительного осаждения парогазовой фазы хлора применяем 2 ствола ПЛС 20П с насадками типа НРТ-20 для дробления струи.

Фактический расход воды для осаждения парогазовой фазы хлора

$$Q_{\text{вод}}^{\phi} = N_{\text{РВ-12}} \times Q_{\text{РВ-12}} + N_{\text{НРТ-20}} \times Q_{\text{НРТ-20}} = 6 \times 12 + 2 \times 20 = 112 \text{ л/с} \quad (3.13)$$

Определим количество автоцистерн необходимых для подачи 6 стволов РВ – 12 и 2 стволов НРТ-20

$$N_{\text{АЦ 2,5/40}} = Q_{\text{вод}}^{\phi} / Q_{\text{АЦ 2,5/40}} = 112/40 = 3 \text{ АЦ 2,5/40} \quad (3.14)$$

Исходя из особенностей расположения водоисточников (ПГ) на объекте принимаем 4 АЦ 2,5/40

Определим количество личного состава

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{РВ-12}} \times 3 + N_{\text{ПЛС-20}} \times 3 + N_{\text{М}} \times 1 + N_{\text{связные(РТП;НШ)}} \times 1 + N_{\text{ПБ}} \times 1 \text{ отд} \quad (3.15)$$

$$\text{АСФ} = 6 \times 3 + 2 \times 3 + 2 \times 1 + 4 \times 1 + 6 \times 1 + 4 = 40 \text{ человек}$$

Определим количество отделений основного назначения

$$N_{\text{отд.}} = N_{\text{л/с}} / 4 = 40/4 = 10$$

Согласно расписания выездов пожарных частей тольяттинского гарнизона, сил и средств привлекаемых по вызову № 2 достаточно для обеспечения ликвидации данной аварии.

3.3.3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений:

I. Действия при пожаре;

Каждый работник или служащий, обнаруживший пожар (загорание) обязан:

- а) немедленно сообщить об этом пожарную охрану завода по телефону 11-01, 12-57-01 (ПЧ-37), 13-47-01 (ГСВ), 17-58-01 (ПЧ-58), 53-47-94 (ПЧ-76), либо 112 по мобильному телефону (вызов с мобильного телефона бесплатный);
- б) принять меры по вызову к месту пожара начальника цеха или другого должностного лица;
- в) приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения (огнетушитель, внутренний пожарный кран, стационарная установка пожаротушения и т.п.);

- г) принять (по возможности) меры по эвакуации людей и материальных ценностей;
- д) организовать встречу пожарных подразделений и указать место пожара и кратчайший путь подъезда к очагу пожара.

При возникновении пожара руководства цеха в первую очередь должно:

- а) уточнить, было ли передано сообщение о пожаре в пожарную часть завода;
- б) отключить электроэнергию, за исключением систем противопожарной защиты;
- в) одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию людей за пределы опасной зоны и защиту материальных ценностей;
- г) прекратить все работы в корпусе, кроме выполнения мероприятий, связанных с локализацией и тушением пожара;
- д) своевременно сообщить руководителю тушением пожара о перерабатываемых или хранящихся на объекте опасных (взрывоопасных), ядовитых и т.д. веществах и материалах, необходимых для обеспечения безопасности личного состава.

II. Действия при срабатывании установок (систем) пожарной автоматики с аварийной остановкой технологического оборудования и отключением вентиляции.

Каждый работник, услышавший сигнал пожарной сигнализации, либо обнаруживший срабатывание системы АУПТ с аварийной остановкой технологического оборудования и отключением вентиляции обязан:

- а) немедленно сообщить об этом пожарную охрану завода по телефону 11-01,

12-57-01 (ПЧ-37), 13-47-01 (ГСВ), 17-58-01 (ПЧ-58), 53-47-94 (ПЧ-76), либо 112 по мобильному телефону (вызов с мобильного телефона бесплатный) с указанием причины срабатывания (пожар, ложное срабатывание, срабатывание по причине механического повреждения системы АУПС, АУПТ;

- б) сообщить о срабатывании АУПТ, для немедленного отключения электроэнергии, на МДП;
- в) принять меры по вызову к месту срабатывания установок (систем) пожарной автоматики начальника цеха или другого должностного лица;
- г) при срабатывании АУПТ принять (по возможности) меры по эвакуации людей и материальных ценностей;
- д) организовать встречу пожарных подразделений и указать место срабатывания системы ППА.

Руководитель цеха, прибыв по вызову к месту срабатывания системы ППА с аварийной остановкой технологического оборудования и отключением вентиляции обязан:

- а) уточнить, было ли передано сообщение о срабатывании системы ППА в пожарную часть завода и на МДП;
- б) проверить отключение электроэнергии, за исключением систем противопожарной защиты;
- в) прекратить все работы в корпусе, кроме выполнения мероприятий, связанных с эвакуацией людей и материальных ценностей;
- г) организовать встречу пожарных подразделений и указать кратчайший путь к месту срабатывания системы ППА;
- д) принять участие в работе комиссии по расследованию причины срабатывания системы ППА.

- табель пожарного расчёта;

Таблица 3 - табель пожарного расчета

| Номер пожарного расчета | Должность |
|-------------------------|-----------|
| 1.КарсеновД.П.          | командир  |
| 2.Васягин А.А.          | боец      |
| 3.Коннов А.И.           | боец      |
| 4.Шульженко А.В.        | боец      |
| 5.Лыткин Е.А.           | боец      |

Таблица 4 – действия табельных пожарных расчетов

| Номер пожарного расчета | Должность | Действия номера пожарного расчета при пожаре  |
|-------------------------|-----------|---|
|                         | командир  | Руководит тушением пожара до прибытия пожарных подразделений  |
| 1                       | боец      | Сообщает о пожаре в пожарную часть и встречает её, в отсутствии командира боевого расчёта ДПД руководит тушением пожара       |
| 2                       | боец      | Прокладывает рукава от ближайшего пожарного крана к месту пожара и работает со стволом  |
| 3                       | боец      | Помогает бойцу №2 прокладывать линию рукавов, открывает вентиль крана. При необходимости работает со стволом от второго крана |
| 4                       | боец      | Подносит к месту пожара огнетушители и приводит их в действие   |

Таблица 5 - список должностных лиц

| Должность  | Ф.И.О           | Номер телефона       | Домашний адрес                             |
|--|-----------------|----------------------|--|
| Нач. цеха ОВК                                    | Сторожевых А.М. | 738977р.<br>207144д. | Ст. Разина 52-68                           |
| Отдел охраны труда ЭП                            | Васюткин О.Н    | 739473р.<br>308357д. | 70 лет Октября 9-296                       |
| Нач. отдела ГО и ЧС ОАО АВТОВАЗ                  | Ломакин С.А.    | 739450р.             | ул.Калмыцкая 46-77                         |
| Нач. ГО ЭП                                       | Бусыгин А.Г     | 738636р.<br>42236д.  | г. Жигулевск<br>ул. Морквашинская<br>49-36 |
| Нач. произ. ЭП<br>ответств. за<br>хлорное хоз-во | Никифорова Е.Г. | 736157р.             | Фрунзе 9-110                               |

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

См таблицу 6 Приложение Б.

3.3.5 Схема организации связи на пожаре

См таблицу 7 Приложение В.

3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

- В качестве изменений мы рекомендуем в помещении с хлором добавить одно помещение для более сильной защиты, если будет утечка хлора, которая предотвратит проникновение на улицу и в другие помещения.
- Обновить вытяжную вентиляцию.
- В место нахождения контейнеров с хлором, поставить более новые и безопасные установки. Это «станция обеззараживания типа МБЭ на основе мембранных биполярных электролизёров»

## 4 Охрана труда

### Инструкция

По охране труда при ремонте хлорного оборудования и технологического трубопровода хлора и 37.101.10017-2015

#### 1 Общие требования охраны труда

1.1 Настоящая инструкция устанавливает требования по безопасному выполнению работ при ремонте хлорного оборудования и технологических трубопроводов хлора.

1.2 К ремонту хлорного оборудования и технологического трубопровода хлора допускаются слесари аварийно-восстановительных работ, слесари-ремонтники, электромонтеры по ремонту и обслуживанию электрооборудования, наладчики контрольно-измерительных приборов и автоматики не моложе 18 лет, прошедшие обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры работников, занятых во вредных и (или) опасных условиях труда и не имеющие медицинских противопоказаний к указанной работе, вводный инструктаж по охране труда, первичный инструктаж на рабочем месте, прошедшие обучение на работы по обслуживанию, эксплуатации оборудования для хранения, транспортирования и применения хлора и сосудов, работающих под давлением I группы, инструктаж в объеме I группы по электробезопасности, стажировку в течение первых 10 рабочих смен под наблюдением опытного работника, допущенные распоряжением по цеху к самостоятельной работе.

При ремонте хлорного оборудования и технологического трубопровода хлора на работника возможно воздействие опасных и вредных производственных факторов:

- движущиеся машины и механизмы;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- токсичные вещества (хлор).

Характеристика хлора: ядовитый удушливый газ, желто-зеленого цвета, в 2,5 раза тяжелее воздуха. В сжиженном состоянии хлор может находиться при

избыточном давлении или при температуре ниже минус 34 °С. Хлор является сильным окислителем, не горюч. Оказывает раздражающее действие на глаза и органы дыхания. При вдыхании вызывает судорожный, мучительный кашель, в тяжелых случаях происходит спазм голосовых связок, отек легких. Оказывает скрывающее воздействие на центральную нервную систему.

Газообразный хлор раздражающе действует на влажную кожу, вызывает ее покраснение. При воздействии на кожу хлор образует химические ожоги.

Предельно-допустимая концентрация хлора в воздухе рабочих помещений 1 мг/м<sup>3</sup>, смертельная концентрация при нескольких глубоких вдохах - 3000 мг/м<sup>3</sup>.

1.5 При ремонте хлорного оборудования и технологического трубопровода хлора работники обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с основной профессией, а так же дополнительно фильтрующим противогазом марки «В», сигнализатором утечки «Хмель».

1.6 Работник обязан соблюдать:

- а) правила внутреннего трудового распорядка;
- б) требования инструкции по безопасному движению работников;
- в) режим труда и отдыха.

1.7 Работник обязан соблюдать правила личной гигиены:

- хранить спецодежду в специально отведенном месте;
- своевременно сдавать спецодежду в химчистку;
- не принимать пищу на рабочем месте;
- перед едой тщательно мыть руки.

1.8 Работник должен пройти обучение оказанию первой помощи пострадавшему при получении травмы (рана, перелом, ушиб и т.п.).

1.9 Работник обязан немедленно известить своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).

1.10 Лица, нарушившие требования данной инструкции, несут ответственность согласно правилам внутреннего трудового распорядка и Трудовому кодексу РФ.

2 Требования охраны труда перед началом работы

2.1 Привести в порядок и надеть спецодежду, спецобувь: застегнуть куртку, манжеты, заправить свисающие концы одежды, надеть головной убор. Запрещается подворачивать рукава спецодежды и голенища сапог, работать в несертифицированной спецодежде, спецобуви и других СИЗ.

2.2 Получить от непосредственного руководителя (мастера) нормированное задание под роспись в журнале заданий.

2.3 Ознакомиться с полученным заданием, пройти инструктаж по выполняемой работе. Если недостаточно хорошо известен безопасный способ выполнения порученной работы, обратиться к непосредственному руководителю работ за разъяснением и без его указаний к работе не приступать.

2.4 При получении новой, незнакомой работы пройти целевой инструктаж по охране труда у непосредственного руководителя.

2.5 Ознакомиться с записями в оперативном журнале о состоянии оборудования и его работе в предыдущих сменах, выполненными работами сдающей смены и распоряжениями администрации цеха.

2.6 Проверить наличие и исправность средств индивидуальной защиты. Перед использованием фильтрующего противогаза подобрать размер шлем-маски, проверить и убедиться в его целостности. Осмотреть маску, стекла очкового узла, проверить клапанную коробку, состояние клапанов на наличие повреждений и засоренности. Проверить фильтрующе-поглощающую коробку на наличие вмятин.

При обнаружении в противогазе повреждений устранить их, а при невозможности сделать это, противогаз заменить исправным.

Убедиться в герметичности противогаза, для этого надеть противогаз, закрыть отверстие в дне коробки резиновой пробкой или ладонью и сделать 3-4



глубоких вдоха, если дышать невозможно, то противогаз герметичен.

2.7 Проверить наличие и исправность сигнализатора утечки хлора «Хмель».

2.8 Проверить наличие и исправность рабочего инструмента, убедиться, что:

- молотки, кувалды и другие ударные инструменты имеют поверхность слегка выпуклую, гладкую, не сбитую, без заусенец, выбоин, вмятин, трещин и плотно заклинены мягким стальным заершенным клином на деревянной ручке, ручки изготовлены из твердых и вязких пород сухого дерева и насажены под прямым углом по отношению к оси бойка, поверхность ручки гладкая, ровно зачищенная, без трещин заусенец и сучков;
- гаечные ключи соответствуют размерам гаек и головок болтов и не имеют трещин, забоин, заусенец, губки ключей параллельны.

2.9 Проверить наличие свободного доступа и прохода к противопожарному инвентарю, огнетушителям, гидрантам.

2.10 Осмотреть рабочее место, убрать все, что может помешать выполнению работ и создать дополнительную опасность.

2.11 В случае недостаточности общего освещения подготовить для местного освещения переносные инвентарные светильники напряжением 12 В с рукояткой из диэлектрического материала, защитной сеткой.

2.12 Проверить исправность работы приточной вентиляции в помещениях.

2.13 Запрещается приступать к работе при:

- неисправном оборудовании;
- неисправном рабочем инструменте;
- неисправном СИЗ;
- плохом самочувствии.

2.14 О всех обнаруженных неполадках сообщить непосредственному руководителю и до их устранения к работе не приступать.

3 Требования охраны труда во время работы

3.1 Выполнять ту работу, которая определена трудовым договором и поручена администрацией.

3.2 Правильно пользоваться спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемых работ.

3.3 Запрещается пользоваться во время работы планшетными персональными компьютерами, плеерами, наушниками и другой гарнитурой (в частности, читать выводимый на отображающее устройство текст, просматривать видеопрограммы, играть, обмениваться информацией, делать фото и видео съемку, слушать радио и музыку через наушники).

3.4 Все работы, связанные с подключением аппаратуры и подачей хлора, снятием заглушек с емкостного оборудования и трубопроводов выполнять по наряду-допуску на газоопасные работы или без наряда-допуска с регистрацией в специальном журнале, согласно утвержденного перечня газоопасных работ.

3.5 Все работы, связанные с подключением оборудования и подачей хлора, снятием заглушки с емкостного оборудования проводить в средствах защиты органов дыхания - фильтрующих противогазах марки «В», при наличии переносного сигнализатора марки «Хмель». Запрещается проводить работы с хлором без спецодежды и СИЗ.

3.6 Для защиты органов дыхания от хлора применять промышленные фильтрующие противогазы при условии наличия переносных или носимых (индивидуальных) сигнализаторов утечек хлора в том случае, когда концентрация хлора в воздухе находится в пределах возможных измерений сигнализатора, но не превышает 0,5 % по объему. При более высокой концентрации хлора применять изолирующие дыхательные аппараты, самоспасатели и изолирующие костюмы.

3.7 При использовании противогаза:

- задержать дыхание, закрыть глаза;
- снять головной убор;

- вынуть шлем-маску из сумки, взять ее обеими руками за утолщенные края у нижней части так, чтобы большие пальцы рук были с наружной стороны, остальные внутри. Поднести шлем-маску к подбородку и резким движением рук вверх-назад натянуть ее на голову так, чтобы не было складок, а очки оказались напротив глаз;
- сделать полный выдох (для удаления из-под шлем-маски загазованного воздуха, если он туда попал), открыть глаза и возобновить дыхание;
- надеть головной убор, застегнуть сумку.

Если стекла очков лицевой части находятся напротив глаз и шлем-маска плотно прилегает к лицу, то противогаз надет правильно.

Противогаз предохранять от ударов и других механических воздействий.

Бережно обращаться с выдыхательными клапанами, без необходимости не вынимать их из клапанной коробки. Если клапаны засорились или слиплись, продуть их. Не допускать попадания воды в фильтрующе-поглощающую коробку.

3.8 Перед выполнением ремонтных работ на хлорном оборудовании, технологических трубопроводах хлора:

- проветрить помещение, включив вытяжную вентиляцию;
- сработать хлор с системы путем эжекции;
- провести газовый анализ воздушной среды на отсутствие хлора;
- проверить состояние трубной обвязки на отсутствие механических повреждений, свищей, трещин;
- провести инспекцию запорной арматуры;
- проверить состояние крепления и опор трубопроводов;
- проверить отсутствие утечек хлора по трассе хлоропровода с помощью тампона, смоченного нашатырным спиртом: не должно возникать дымления, свидетельствующего об утечке хлора.

3.9 При работе на эстакаде сухотрубов, на высоте 1,8 м и более, соблюдать требования.

3.10 При выполнении работ, связанных с применением слесарного инструмента, соблюдать требования.

3.11 При обслуживании сосудов, работающих под давлением руководствоваться требованиями.

3.12 При транспортировке, хранении баллонов, наполненных сжатыми, сжиженными и растворенными газами соблюдать требования.

3.13 Запрещается выполнять работы:

- при неисправном освещении, вентиляции;
- при отсутствии или неисправности СИЗ;
- при неисправности приспособлений и инструментов.

4 Требования охраны труда в аварийных ситуациях.

4.1 При угрозе и возникновении инцидентов, аварий и чрезвычайных ситуаций на (вне) территории обращения хлора (хлораторная, расходный склад жидкого хлора):

- незамедлительно сообщить об этом по телефону «11-01» в пожарную часть, при этом назвать свою фамилию;
- сообщить причину вызова (рассказать, что произошло);
- сообщить направление ветра, точный адрес объекта (координаты, если известны);
- сообщить, по возможности, о случившемся непосредственному руководителю (мастеру) и в диспетчерский отдел энергетического производства по телефону 73-85-19.

4.2 В случае внезапного ухудшения здоровья (усиление сердцебиения, появление головной боли и другое) прекратить работу, выключить оборудование, сообщить об этом руководителю и обратиться к врачу или вызвать скорую медицинскую помощь по телефону 11-03.

4.3 При поражении электрическим током быстро освободить пострадавшего от действия тока - немедленно отключить ту часть электроустановки, которой касается пострадавший.

4.4 Когда невозможно отключить электроустановку, для освобождения

пострадавшего от токоведущих частей или провода воспользоваться палкой, доской или другим сухим предметом, не проводящим электрический ток, действовать одной рукой. Для безопасности надеть диэлектрические перчатки.

4.5 При обнаружении постороннего напряжения на рабочем месте немедленно прекратить работу и доложить непосредственному руководителю.

4.6 При несчастном случае принять неотложные меры по предотвращению воздействия на потерпевшего травмирующих факторов, оказанию потерпевшему первой помощи, вызову на место происшествия медицинских работников; сообщить о происшествии непосредственному руководителю.

4.7 Приступить к работе после полной ликвидации аварийной ситуации с разрешения непосредственного руководителя работ.

5 Требования охраны труда по окончании работы

5.1 Проверить и привести в порядок рабочее место: убрать подмости, площадки и т.п., все инструменты, используемые при работе (болты, гайки, старые прокладки, ветошь и другие материалы).

5.2 Привести в порядок рабочую спецодежду, спецобувь, защитные средства, если есть необходимость дегазировать.

5.3 Доложить оперативному персоналу и непосредственному руководителю об окончании работ. Предупредить сменщика обо всех неполадках, выявленных, но не устраненных (не было возможности) во время работы, сделать отметку о них в оперативном журнале или в журнале дефектов.

5.4 Если работы выполнялись по наряду-допуску, закрыть его, если по распоряжению, сделать запись в журнале о выполненных работах.

5.5 Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом или принять душ.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду:

- при авариях и пожарах;

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

В результате многочисленных причин, в том числе стихийных бедствий, нарушения производственных процессов, износа оборудования, человеческого фактора, на промышленных предприятиях, в коммунально-бытовой сфере, на транспорте могут возникать аварии, катастрофы, пожары.

Пожары являются наиболее распространенными аварийными ситуациями, при которых происходит загрязнение окружающей среды.

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

Тепловые потоки, регулирующие газообмен и развитие пожара, обеспечивают перенос загрязнителей в пространстве. Течение пожара характеризуется определенными параметрами, например, массовой скоростью выгорания  $vM$ , кг/(м<sup>2</sup> · с), площадью пожара  $S_n$ , м<sup>2</sup>, плотностью теплового потока  $Q$ , Вт/м<sup>2</sup>, продолжительностью  $t_p$ , с, скоростью газообмена и дымовыделения, температурой  $T_g$  и т.д. Эти параметры определяют обстановку и достигаемые в конкретных условиях значения опасных факторов пожара, приводят к нарушению условий жизнедеятельности, заболеваниям, травмам, гибели людей. Опасные факторы пожара (ОФП): токсичность продуктов

горения, плотность дыма, температура пожара и др. можно назвать экологически опасными факторами пожара. Они являются негативными абиотическими факторами для экосистем суши и водных объектов.

На рассматриваемом нами объекте, основным сильнодействующим ядовитым веществом, используемом в технологическом процессе является хлор, что определяет потенциальную опасность аварий, возникающих при его производстве, хранении, транспортировании и применении.

Основными причинами возникновения аварий, сопровождающихся утечками хлора, являются:

- разгерметизация запорной арматуры, фланцевых и сварных соединений;
- механические повреждения емкостного и трубопроводного оборудования, коррозионное и тепловое воздействие на него;
- попадание в сосуды с жидким хлором посторонних веществ (водород, углеводороды, вода и др.);
- гидравлический разрыв или разгерметизация сосудов (железнодорожные цистерны, контейнеры, баллоны) при их переполнении жидким хлором;
- дефекты и усталостные явления в металле и сварных элементах сосудов и трубопроводов;
- ошибки, допущенные при проектировании, изготовлении, монтаже, ремонте и выполнении технологических операций в процессе производства, хранения и потребления хлора.

Уровень опасности аварийной утечки хлора зависит от многих факторов, в частности от геометрических размеров сквозного отверстия в сосуде или трубопроводе, давления в них, температуры окружающей среды, а также агрегатного состояния выделяющегося хлора.

Наиболее опасны утечки жидкого хлора, т.к. при испарении 1 л жидкого хлора образуется около 450 л газообразного  $Cl_2$ .

Наибольшую опасность представляет стадия мгновенного испарения хлора. Образующееся на этой стадии паро-аэрозольное облако ввиду высокой плотности хорошо растекается и относительно слабо рассеивается. Процесс

растекания, как правило, не превышает минуты, а скорость растекания может достигать 10 м/с. Растекающееся облако хлора за короткий промежуток времени способно охватить большую площадь с находящимися на ней производственными и административными объектами и привести к гибели людей.

- при организации пожаротушения;

Хлор является негорючим веществом, но емкости с ним могут взрываться при нагревании. При пожаре емкости охлаждаются с максимального расстояния, тушат всеми подручными средствами. При утечке и разливе место разлива залить известковым молоком, раствором соды или каустика. В больших объемах данные вещества могут нанести вред окружающей среде (почва, вода).

- при организации эксплуатации и ремонта пожарной техники и оборудования также может быть нанесен вред окружающей среде. Горюче-смазочные вещества, масла, бензин, краски при разливе, использовании во время ремонтных работ наносят вред окружающей среде (воздух, почва, вода).

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

В системе очистных сооружений ОСПС «Пассавант» имеется ряд фильтров, для очистки которых используется керамзит. В ходе работы керамзит превращается в крошку, которую можно было бы использовать при строительстве тротуаров.

При разливе, утечке хлора, масла проливы оградить земляным валом, не допускать попадания вещества в водоемы, подвалы, канализацию. Для рассеивания (изоляции) паров использовать распыленную воду. Место разлива изолировать песком, воздушно-механической пеной, не допускать попадания вещества в поверхностные воды. Срезать поверхностный слой грунта с загрязнением, собрать и вывезти для утилизации, соблюдая меры пожарной безопасности.

5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000



## Система экологического менеджмента

1 ОАО «АВТОВАЗ» является крупнейшим в России производителем легковых автомобилей. На его долю приходится около 75 % выпускаемых отечественной промышленностью автомобилей.

Деятельность любого промышленного предприятия не может быть безотходной и приводит к загрязнению атмосферного воздуха, водоемов и почвы.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха является оборудование завода и продукция - автомобили.

Источником загрязнения водоемов являются производственные, бытовые и дождевые сточные воды ОАО «АВТОВАЗ».

Источниками загрязнения почвы являются отходы пяти классов опасности, образующиеся в результате производства и потребления, а также проливы нефтепродуктов, растворителей, красок, растворов гальванических производств и т. д.

1.1 В целях совершенствования природоохранной деятельности и обеспечения экологической безопасности производства в ОАО «АВТОВАЗ» разработана и внедряется система экологического управления.

Система экологического управления - это часть общей системы административного управления, включающая в себя организационную структуру, планирование, ответственность, методы, процедуры, процессы и ресурсы, необходимые для разработки, внедрения, реализации, анализа и поддержки экологической политики.

В соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14001 система управления охраной окружающей среды включает в себя:

- экологическую политику;
- планирование;
- внедрение и функционирование;
- проведение проверок и корректирующие действия;
- анализ со стороны руководства;

- постоянное улучшение.

Экологические вопросы являются неотъемлемым элементом хозяйственной деятельности ОАО «АВТОВАЗ». Цель экологической сертификации - стимулирование предприятия к внедрению технологических процессов и товаров, которые в минимальной степени загрязняют природную среду и дают потребителю гарантию безопасности продукции для его жизни, здоровья и среды обитания.

#### Экологическая политика ОАО «АВТОВАЗ»

Экологическая политика ОАО «АВТОВАЗ» определена и утверждена президентом-генеральным директором.

Политика является необходимой составной частью системы экологического управления и содержит следующие основные обязательства:

- Исполнять Законы РФ, Самарской области по охране окружающей среды.
- Выполнять установленные нормативы на сбросы загрязняющих веществ со сточными водами, выбросы в атмосферу и размещение отходов.
- Снижать и предотвращать негативное воздействие на окружающую природную среду.
- Последовательно совершенствовать систему экологического управления.
- Обучать персонал работе в системе управления охраной окружающей среды.

#### Деятельность по обращению с отходами в ОАО «АВТОВАЗ»

Лица, ответственные за сбор, хранение и вывоз отходов, назначаются приказами и распоряжениями по производствам.

На все виды отходов производства и потребления, образующиеся в ОАО «АВТОВАЗ», оформляются технические паспорта, содержащие сведения о происхождении, состоянии, физико-химических свойствах, классах опасности, а также направлении вывоза отходов. Оформление технических паспортов отходов закреплено за лабораторией экологии управления лабораторно-испытательных работ (УЛИР).

Образующиеся в производствах завода отходы направляются в места

сбора и временного хранения, откуда, по мере накопления, вывозятся для захоронения на городские полигоны либо для переработки на предприятия соответствующего профиля. Площадки для сбора и временного хранения отходов должны быть покрыты неразрушаемыми и непроницаемыми для токсичных веществ материалами, освещены, обеспечены первичными средствами пожаротушения и подъездами для осуществления погрузочно-разгрузочных работ. В соответствии с требованиями природоохранного законодательства осуществляется радиационный контроль и контроль за состоянием воздушной среды в местах сбора и временного хранения отходов ОАО «АВТОВАЗ».

Передача отходов сторонним организациям для дальнейшего захоронения, переработки, использования, обезвреживания осуществляется только при наличии у них разрешающих документов на осуществление данного вида деятельности.

Каждый вид отходов собирается, хранится и транспортируется в соответствии с технологическими процессами.

В ОАО «АВТОВАЗ» ведется постоянная работа по увеличению объемов перерабатываемых отходов, и сейчас переработка составляет по заводу около 90 % от общего объема.

В соответствии приказом вице-президента по производству ОАО «АВТОВАЗ» от 31.05.2002 № 21 «О селективном сборе отходов производств ОАО «АВТОВАЗ» в производствах ведется работа по обеспечению раздельного сбора отходов по видам, с целью обеспечения их использования в качестве вторичного сырья, переработки и последующего размещения.

Отделом охраны окружающей среды (ОООС) ежегодно разрабатываются «Контрольные нормативы на вывоз отходов производств ОАО «АВТОВАЗ» для захоронения, утилизации и реализации через пппо».

Для всех подразделений ОАО «АВТОВАЗ» проектным управлением разрабатываются проекты нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, на основании которых Главным управлением природных ресурсов

по Самарской области ежегодно выдаются лимиты для ОАО «АВТОВАЗ» на размещение и передачу на переработку отходов.

Ежеквартально ОАО «АВТОВАЗ» осуществляет плату за ущерб окружающей природной среде, нанесенный в результате размещения отходов. В случае сверхлимитного размещения отходов плата за захоронение отходов начисляется с учетом 5-кратного увеличения.

Основным отчетным документом в сфере обращения с отходами является государственный статистический отчет по форме 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления», представляемый в контролирующие природоохранные органы.

## 6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

#### Инструкция

О мерах пожарной безопасности в административно-бытовых и производственных помещениях цеха оборотного водоснабжения и канализации Энергетического производства ОАО «АВТОВАЗ»

#### 1 Общие положения.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности в цехе несет начальник цеха и в своей работе руководствуется «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации», утвержденными постановлением правительства в РФ от 25 апреля 2012г. №390, настоящей инструкцией и другими документами в области пожарной безопасности.

Начальник цеха, исходя из особенностей специфики цеха (площади, пожарной опасности, удаленности объектов и т.п.) обязан:

- своими распорядительными документами назначить должностных лиц, ответственных за пожарную безопасность конкретного участка, помещения, группы помещений и т.д. обученных в корпоративном университете ОАО «АВТОВАЗ» по соответствующей программе пожарно-технического минимума (ПТМ);
- организовать обучение работников цеха мерам пожарной безопасности путем проведения противопожарных инструктажей, проводимых в рамках инструктажей по охране труда, а работников пожароопасных профессий перед допуском к самостоятельной работе направить в корпоративный университет ОАО «АВТОВАЗ» для обучения по соответствующей программе ПТМ. Переаттестацию по программе ПТМ организовать в соответствии с установленным порядком и сроками для газоэлектросварщиков ежегодно, для остальных категорий работников один раз в два года.

2 Порядок содержания территории зданий, сооружений и помещений ц. ОВК, в том числе эвакуационных путей.

Территория зданий, сооружений и помещений цеха должна постоянно содержаться в чистоте и своевременно очищаться от отходов производства.

Промасленные обтирочные материалы и горючие производственные отходы должны храниться в металлических ящиках с плотно закрытыми крышками в специально отведенных местах и своевременно утилизироваться.

К производственным и административно-бытовым корпусам должен быть обеспечен свободный доступ.

Подъезды к пожарным гидрантам, а также подходы к пожарному инвентарю и оборудованию должны быть всегда свободными.

Эвакуационные пути и выходы должны эксплуатироваться с соблюдением проектных решений и требований нормативных документов по пожарной безопасности (в том числе освещенности, количеству, размерам и объемно-планировочным решениям эвакуационных путей и выходов, а также по наличию на путях эвакуации знаков пожарной безопасности).

Эвакуационные пути и выходы (в том числе проходы, коридоры, тамбуры, лифтовые шахты, лестничные площадки, марши лестниц, двери) необходимо устраивать без порогов (за исключением порогов в дверных проемах), содержать свободными от различных материалов, изделий оборудования и других предметов.

Самозакрывающиеся двери лестничных клеток, коридоров, тамбуров не должны фиксироваться в открытом положении.

Двери эвакуационных выходов должны открываться наружу, а устройства для их запираания легко открываться изнутри здания (помещения) без ключа.

Оборудование выступающее из плоскости стен, лестничных клеток, следует размещать на высоте не менее 2,2м. от поверхности ступней и площадок.

Ступени лестничных клеток не должны иметь перепадов по высоте.

Запрещается:

Загромождать проходы, выходы, тамбуры, лестницы, технологические и противопожарные проезды, первичные средства пожаротушения и электроустановки.

Производить перепланировку производственных и служебных помещений без предварительной разработки проекта, согласованного с пожарной охраной. Использовать сгораемые материалы конструкции и материалы при ремонте и реконструкции служебно-бытовых помещений.

Хранить ЛВЖ и ГЖ на рабочих местах в количестве, превышающем сменную потребность.

Применять и хранить ЛВЖ и ГЖ в емкостях с открытым зеркалом испарения. Использовать ЛВЖ и ГЖ для уборки помещений.

Оставлять после окончания работы включенными электрические приборы.

Отогревать замерзшие трубы паяльными лампами и любым другим способом с применением открытого огня.

Использовать электронагревательные и другие электроприборы (кипятильники, чайники, электроплитки, настольные и напольные вентиляторы, холодильники и др.) без разрешения и согласования с пожарной охраной.

Курить в не отведенных для этих целей местах.

Пользоваться поврежденными электроприборами (розетками, выключателями, осветительными коробками, рубильниками и т.п.).

Складировать материалы и изделия в местах прохода силовых электрических кабелей.

Складировать спецодежду, промасленную ветошь горючие материалы на трубопроводах отопления и нагревательных приборах.

Хранить в вентиляционных камерах какое-либо оборудование и материалы.

Применять в производстве и хранить вещества и материалы с

неизвестными показателями взрывопожароопасности.

Проезды должны быть свободны для проезда пожарных автомобилей.

В помещениях и на открытых площадках для хранения (стоянки) транспорта, в том числе и напольного транспорта запрещается:

- устанавливать транспортные средства в количестве, превышающем предусмотренное в проектной документации на данный объект, нарушать план их расстановки, уменьшать расстояния между автомобилями (погрузчиками);
- загромождать выездные ворота и проезды;
- производить термические, сварочные, малярные и деревообделочные работы, а также промывку деталей с использованием легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;
- оставлять транспортные средства с открытыми горловинами топливных баков, а также при наличии утечки топлива и масла;
- заправлять горючим и сливать из транспортных средств топливо;
- хранить тару из-под горючего, а также горючее и масла;
- подзаряжать аккумуляторы непосредственно на транспортных средствах;
- подогревать двигатели открытым огнем (костры, факелы, паяльные лампы), пользоваться открытыми источниками огня для освещения;
- оставлять погрузчики во время технологических перерывов и окончания рабочего дня на не установленных для стоянки местах и неснятыми клеммами с аккумуляторных батарей.

3 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов при эксплуатации оборудования и производстве пожарных работ.

Все виды ремонта и обслуживания технологического оборудования должны производиться в строгом соответствии с технологическими условиями и положениями о планово-предупредительном ремонте (ППР) и планово-предупредительном обслуживании (ППО), по утвержденным руководителем по инжинирингу производства графикам.

Работы по проведению регламентных ППР и ППО систем противопожарной защиты зданий и сооружений (автоматических установок



пожарной сигнализации и пожаротушения, систем оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией) необходимо выполнять в соответствии с годовым планом (с учетом технической документации заводов-изготовителей) и сроками выполнения ремонтных работ.

В период выполнения работ по техническому обслуживанию или ремонту, связанных с отключением систем противопожарной защиты или их элементов необходимо принимать необходимые меры по защите объектов от пожаров (компенсирующие мероприятия).

Пожароопасные работы необходимо проводить в строгом соответствии с И 37.101.7461.1 «Инструкция по проведению пожароопасных работ».

В случае необходимости проведения огневых работ необходимо очистить площадь от горючих материалов в радиусе, предусмотренном «инструкцией», выписать наряд-допуск на проведение пожароопасных работ и оповестить о времени начала (окончания) работ объектовую пожарную часть.

В течение 3-5 часов после окончания огневых работ руководитель, за которым закреплена данная территория, обязан организовать контроль противопожарного состояния площадей.

4 Порядок и нормы хранения и транспортировки взрывопожароопасных и пожароопасных веществ и материалов.

Хранить на складах (в помещениях) вещества и материалы необходимо с учетом их пожароопасных физико-химических свойств (способность к окислению, самонагреванию и воспламенению при попадании влаги, соприкосновении с воздухом и др.).

Допустимое количество одновременно находящихся в корпусах (помещениях) производства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции определяется технологическими процессами, а порядок размещения проектными (планировочными) решениями.

Запрещается совместное хранение в одной секции с каучуком или автомобильной резиной каких-либо других материалов и товаров.

Баллоны с горючими газами, емкости (бутылки, бутыли, другая тара)с

легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, а также аэрозольные упаковки должны быть защищены от солнечного и иного теплового воздействия.

Расстояние от светильников до хранящихся товаров должно быть не менее 0,5 метра.

Запрещается хранение в цеховых кладовых легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в количестве, превышающем установленные на предприятии нормы. На рабочих местах количество этих жидкостей не должно превышать сменную потребность.

Запрещается стоянка и ремонт погрузочно-разгрузочных и транспортных средств в зонах складов цеха.

Грузы и материалы, разгрузочные на рампу (площадку), к концу рабочего дня должны быть убраны.

Все операция, связанные с вскрытием тары, проверкой исправности и мелким ремонтом, расфасовкой продукции, приготовлением рабочих смесей пожароопасных жидкостей (нитрокрасок, лаков и других горючих жидкостей) должны производиться в помещениях, изолированных от мест хранения.

Запрещается в помещениях складов применять дежурное освещение, использовать газовые плиты и электронагревательные приборы, устанавливать штепсельные розетки.

Оборудование складов по окончании рабочего дня должно обесточиваться. Аппараты, предназначенные для отключения электроснабжения склада, должны располагаться вне складского помещения на стене из негорючих материалов или отдельной стоящей опоре.

Запрещается на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей:

- а) эксплуатация негерметичного оборудования и запорной арматуры;
- б) хранить жидкости в неисправной таре. Пролитая жидкость должна немедленно убираться.

При хранении газов:

- а) при хранении баллонов на открытых площадках сооружения,

защищающие баллоны от осадков и солнечных лучей, выполнять из негорючих материалов;

б) баллоны с горючим газом должны храниться отдельно от баллонов с кислородом, сжатым воздухом, хлором, фтором и другими окислителями, а также от баллонов с токсичным газом;

в) шкафы и будки, где размещаются баллоны, выполняются из негорючих материалов и имеют естественную вентиляцию, исключая образование в них взрывоопасных смесей.

г) при ранении и транспортировании баллонов с кислородом нельзя допускать попадания масел (жиров) и соприкосновения арматуры баллонов с промасленными материалами. При перекаровке баллонов с кислородом вручную не разрешается брать за клапаны;

д) при обнаружении утечки газа из баллонов они должны убираться из помещения склада в безопасное место;

е) на склад, где размещаются баллоны с горючим газом, не допускаются лица в обуви, подбитой металлическими гвоздями или подковами;

ж) баллоны с горючим газом, имеющие башмаки, хранятся в вертикальном положении в специальных гнездах, клетях или других устройствах, исключающих их падение;

з) хранение каких-либо других веществ, материалов и оборудования в помещениях складов (рампы) с горючим газом не разрешается.

5 Порядок осмотра и закрытия помещений по окончании работ.

Перед закрытием помещений по окончании рабочего дня, руководствуясь требованиями нормативных документов и своими должностными обязанностями необходимо:

а) отключить оборудование в режимах и последовательности, предусмотренной технической документацией;

б) убрать рабочие места;

в) убрать все горючие отходы и материалы в контейнеры или шкафы, установленные в специально отведенных для этих целей местах;

- г) плотно закрыть окна;
  - д) освободить технологические проходы, рампы, коридоры и т.д., приведя их в соответствии с планировочным решением;
  - е) обесточить электроустановки и электроприборы в помещениях, где отсутствует дежурный персонал (за исключением дежурного освещения, установок пожаротушения, пожарной и охранно-пожарной сигнализации).
- Перевести в автоматический режим работы установки ГППА (при их наличии) и проинформировать об этом соответствующую пожарную часть.

б) Расположение мест для курения, применение открытого огня, проезда транспорта и проведения огневых или иных пожароопасных работ.

Специально отведенные места для курения размещаются согласно планировочным решениям, утвержденным в установленном порядке.

Места для курения обозначаются установленным ГОСТ знаками, оборудуются специальной урной для сбора окурков, емкостью с водой, огнетушителем и «уголком о вреде курения».

В целях снижения вредного воздействия табачного дыма и исключения возможности возникновения пожароопасных ситуаций и пожаров, курение в других и местах запрещается.

Ответственность за оборудование и содержание мест для курения, периодичность их уборки и соблюдение порядка курения несут руководители подразделений согласно закрепленных за ними мест курения в соответствии с утвержденными планировками.

Применение открытого огня, проведение иных пожароопасных работ на территории цеха должно происходить только после оформления наряда-допуска, установленного образца, соответствующей подготовки территории и согласования с пожарной охраной, за исключением постоянных сварочных постов, размещенных в соответствии с проектными решениями.

Проезд автотранспорта, в том числе транспорта, определенного

технологическими процессами, должен осуществляться по разработанным схемам движения с обязательным соблюдением Правил противопожарного режима в Российской Федерации и разделов настоящей инструкции.

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

Математическое ожидание привозными средствами пожаротушения, определяем по формуле:

$$M_{\Pi_2} = \lambda F C_{\text{т}} F'_{\text{пож}} 0,52 (1+k) (1-p_1) p_2 \quad (6.1)$$

где 0,52 — коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами;

$C_k$  — стоимость поврежденных частей здания, руб/м<sup>2</sup>;

$F'_{\text{пож}}$  - площадь пожара за время тушения привозными средствами;

$p_2$ -вероятность тушения пожара первичными и привозными средствами;

Принимаем:

$$p_2=0,999;$$

$$C_k=22340 \text{ руб./м}^2$$

$$F'_{\text{пож}} = \pi * (V_{\text{л}} * B_{\text{св.г}})^2 \quad (6.2)$$

где  $V_{\text{л}}$  - линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$B_{\text{св.г}}$  – время свободного горения, мин.

Принимаем:

$$V_{\text{л}}=0,8 \text{ м/мин};$$

$$B_{\text{св.г}}=22 \text{ мин.}$$

$$F'_{\text{пож}} = 3,14 * (0,8 * 22)^2 = 972,64 \text{ м}^2$$

$$M_2(\Pi) = 3,1 \times 10^{-6} \times 5750 \times (39480 \times 972,64 + 22340) \times 0,52 \times (1 + 0,76) \times (1 - 0,12) \times 0,999 = 551030,41 \text{ руб./год.} \quad (6.3)$$

### 3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.

Для оценки уровня пожарной опасности используется количественный показатель характеризующий соотношение величины возможного ущерба и стоимости материальных ценностей которые определяются по формуле:

$$Y_{\text{по}} = \frac{M(\Pi)}{C_{\text{м.ц.}}} \times 100, \quad (6.4)$$

где  $Y_{\text{по}}$  -уровень пожарной опасности объекта, коп/руб.;

$C_{\text{м.ц.}}$  - стоимость защищаемых от пожаров материальных ценностей.

$$C_{\text{м.ц.}} = C_{\text{к}} \times F$$

$$C_{\text{м.ц.}} = 22780 \times 5750 = 130985000 \text{ руб.}$$

Рассчитаем значение показателя уровня пожарной опасности для общественного здания:

$$Y_{\text{по2}} = \frac{263202,55}{130985000} * 100 = 0,20 \quad (6.5)$$

Исходя из расчетов уровня защищенности производственного здания, делаем вывод о том, что устройство автоматического пожаротушения значительно повышает уровень защищенности объекта, т.к.  $Y_{\text{по}}$  является минимальным.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние десятилетия в мире наблюдается рост техногенных аварий и катастроф. Усложнение инженерных систем и сооружений повышает риск неполадок и человеческих ошибок в использовании оборудования. Волжский автомобильный завод является крупнейшим автогигантом нашей страны, в оборудовании которого используются пожаро- и взрывоопасные вещества. Пожары, возгорания, короткое замыкание – вот неполный перечень чрезвычайных ситуаций. Наша работа была проведена на базе ОСПС «Пассавант», в частности хлораторных очистных сооружений промышленных стоков. По статистике, возгораний и пожаров там не было, но трижды по вине поставщиков наблюдалось образование свища по шву контейнера с дальнейшей утечкой жидкого хлора. В результате даже таких мелких, аварий нужно быть внимательным.

В своей работе по обеспечению пожарной безопасности мы выявили, что опасным веществом для жизни и здоровья людей на нашем рабочем участке является хлор. Рассматривая его как основную величину поражения, мы высчитали риск, и на основе этого выявили, что необходимо обезопасить производство. Мы предлагаем установить мембранные биполярные электролизёры, так как по степени безопасности они стоят на более высоком уровне, чем металлические контейнеры с хлором.

Таким образом, безопасность производства во многом зависит от принятых мер противопожарной безопасности, от правильно организованного производственного технологического процесса с использованием современных материалов и установок (в нашем случае – это мембранные биполярные электролизёры).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 А.Я. Корольченко, Д.А Корольченко Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения Москва, Ассоциация «Пожнаука», 2004
- 2 Баратов А.Н. Пожарная профилактика технологических процессов производств. М.: ВИПТШ МВД СССР, 1985.
- 3 Владимиров В.А., Измалков В.И.. Катастрофы и экология. – М.: 2000.
- 4 Голицын А.Н. Основы промышленной экологии: Учебник для нач. проф. Образования. – М.: издательский центр «Академия», 2004. – 240 с.
- 5 ГОСТ 12.1.033-91 Пожарная безопасность. Термины и определения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 6 ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 7 ГОСТ 12.1.114-82. "Пожарные машины и оборудование. Обозначения условные графические" [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 8 ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 9 ГОСТ 22.0.01-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Основные положения». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 10 Горячев С.А., Обухов А.И. «Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств». Учебное пособие. Изд. 2-е дополненное 2009г.
- 11 МДС 21-1.98 «Предотвращение распространения пожара». Пособие к СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 12 Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Глобальная экология: Учебное пособие. – М.: ЗАО «Книга сервис», 2003. – 288 с.



- 13 НПБ 104-03. Системы оповещения и управления людей при пожарах в зданиях и сооружениях. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 14 Пожарная безопасность. Взрывобезопасность. Справочное издание/ А.Н. Баратов, Е.Н. Иванов, А.Я. Корольченко и др. М.: Химия, 1987.
- 15 Протасов В.Ф., Матвеев А.С. Экология: Термины и понятия. Стандарты, сертификация. Нормативы и показатели: Учеб. и справочное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 208 с.
- 16 С.В. Собурь. Пожарная безопасность: Справочник / под. ред. д.т.н., профессора Е.А. Мешалкина. – М.: Академия ГПС, Пожкнига, 2004.- 329 с.
- 17 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 18 СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и правления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 19 СП 133.13130.2012. Сети проводного радиовещания и оповещения в зданиях и сооружениях. Нормы проектирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 20 Собурь С. В., Установки пожаротушения автоматические, М., Спецтехника, 2008.
- 21 СТБ 11.05.03-2010. «Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 22 Топольский Н.Г. Основы автоматизации систем пожаровзрывобезопасности объектов. - М.: МИПБ МВД России, 2005. - 164 с.
- 23 Трушина Т.П. Экологические основы природопользования. – Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 384 с.

- 24 Эвакуация и поведение людей при пожарах: учеб. пособие / Холщевников В. В., Самошин Д. А., Парфененко А. П., Кудрин И. С., Истратов Р. Н., Белосохов И. Р. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2015. – 262 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://pozhprouekt.ru/books/uchebnoe-posobie-evakuacziya-i-povedenie-lyudej-pri-pozharax-holshhevnikov-v.v#cut>
- 25 Holschevnikov VV, Samoshin DA The evacuation and human behavior in fires. Proc. allowance. - M .: Russian Academy of FMS MOE, 2009. - 212
- 26 Soburov SV Fire safety of the enterprise. Course pozharnotekhnicheskogo minimum: A Handbook. - 8th ed., Ext. (Rev.). - M .: Pozhkkniga, 2004. - 496 с.
- 27 Nazarov VI, VI Rizhenko Security and fire alarm systems. Directory / Comp. VI Nazarov, VI Rizhenko. - M .: Publishing Onyx, 2007. - 32
- 28 VE Anofrikov, SA Boboc, MN Dudko, GD Yelistratov "Health and Safety: A manual for schools" / SUM. - M .: JSC "Finstatinform" 1999.
- 29 Goryachev SA, Kluban VS Book of problems for the course "Fire profiles galaxies processes. " - M .: VIPTSH Interior Ministry, 1996.
- 30 Pozharovzryvoopasnost substances and materials and their means of toursheniya / Ed. AN Baratova, AJ Korolchenko. - M .: Chemistry, 1990.

## Приложение А

Таблица А 2 автозаливочные станции

| Характеристики   | АРС-12У       | АРС-14        | АРС-15    |
|--|---------------|---------------|-----------|
| 1  | 2             | 3             | 4         |
| Тип базового шасси   | ЗИЛ-157       | ЗИЛ-131       | Урал 375Е |
| Рабочая емкость цистерны, л  | 1600          | 2500          | 3200      |
| Время полного снаряжения цистерны, мин:<br>механическим насосом<br>ручным насосом            | 6-10<br>до 30 | 8-12<br>до 45 | 15<br>-   |
| Рабочая скорость движения при дегазации местности, км/ч                                      | 3-4           | 3-4           | 3-4       |
| Норма расхода дегазирующего раствора при дегазации местности одним заездом, л/м <sup>2</sup> | 1             | 1             | 1-1,5     |
| Норма расхода дегазирующего раствора при дезинфекции, л/м <sup>2</sup>                       | 1             | 1             | 1         |

Продолжение таблицы А 2 автозаливочные станции.

| 1  | 2   | 3    | 4  |
|--|-----|------|----|
| Ширина<br>дегазируемой<br>полосы, м                    | 5   | 5    | 5  |
| Время<br>опорожнения<br>цистерны при<br>дегазации, мин | 6-7 | 8-10 | 15 |
| Возимый запас<br>ДТС-ГК<br>(барабаны массой<br>50 кг)  | 4   | 4    | 6  |
| Длина рукавов  | -   | 40   | 72 |

Таблица 2.1 приложение А Пожарные машины

| Тип машины            | Подача<br>насосом,<br>л/м | Вместимость цистерны<br>(бака), л |                  | Количество<br>возимого<br>порошка,<br>кг | Длина<br>напорных<br>рукавов,<br>м |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------------|--|------------------------------------|
|                       |                           | воды                              | пенообразователя |  |                                    |
| 1                     | 2                         | 3                                 | 4                | 5  | 6                                  |
| Пожарные автоцистерны |                           |                                   |                  |  |                                    |
| АЦ-40(4333)-<br>63БМ  | 2400                      | 2360                              | 170              | -  | 380                                |
| АЦ-40(131)-137А       | 2400                      | 2450                              | 160              | -  | 320                                |
| АЦ-40(131)-137-<br>01 | 2400                      | 2450                              | 160              | -  | 320                                |

| Продолжение таблицы 2.1 приложение А Пожарные машины |           |           |              |             |           |
|--|-----------|-----------|--------------|-------------|-----------|
| 1  | 2         | 3         | 4            | 5           | 6         |
| АЦ-5-40(КамАЗ-43101)                                 | 2400      | 5000      | 500          | -           | 80/160    |
| АЦ-5-40(Урал-43202)                                  | 2400      | 500       | 3300         | -           | 80/160    |
| Пожарные автомобили порошкового тушения              |           |           |              |             |           |
| АП-5(53213)-196                                      | -         | -         | -            | 6000        | 40        |
| Пожарные автомобили комбинированного тушения         |           |           |              |             |           |
| АКГ-0,5/0,5<br>(66)                                  | -<br>2400 | -<br>2500 | 2x250<br>180 | 500<br>3000 | 80<br>260 |
| Пожарные автомобили воздушно-пенного тушения         |           |           |              |             |           |
| АВ-40(375Н)- Ц-50А                                   | 2400      | 4000      | 18           | -           | 120       |
| Пожарные насосные станции                            |           |           |              |             |           |
| ПНС-110(131)-131А                                    | 6600      | -         | -            | -           | -         |
| Пожарные мотопомпы                                   |           |           |              |             |           |
| МП-600   | 600       | -         | -            | -           | 100       |
| МП-800Б  | 800       | -         | -            | -           | 100       |
| МП-1600  | 1600      | -         | -            | -           | 100       |

## Приложение Б

Таблица 5 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города

| Содержание задач  | Ответственная служба                   | Привлекаемые должностные лица различных служб       |
|---|--|---|
| 1   | 2                                      | 3   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Доложить о прибытии РЛА или начальнику штаба.</li> <li>- Оказать первую помощь пострадавшим и при необходимости организовать их отправку в лечебное учреждение.</li> <li>- При наличии большого числа пострадавших, совместно с сотрудниками милиции и администрацией объекта организовать их размещение в благоустроенных объектах</li> <li>- По требованию РЛА (НШ) или по личной инициативе вызвать на место пожара дополнительные бригады скорой помощи.</li> <li>- Информировать РЛА (НШ) о количестве пострадавших на пожаре, полученных травмах и ожогах.</li> <li>- Отъезд с места пожара согласовывать с РЛА, сообщить ему номер вызова и название лечебных учреждений, в которые направлены пострадавшие.</li> </ul> | <p>Скорая и неотложная помощь ВАЗа</p> | <p>Врач бригады скорой и неотложной помощи ВАЗа</p> |

Продолжение таблицы 5 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города

| 1  | 2  | 3   |
|--|--|---|
| <p>- Дежурный АГС в обязательном порядке высылает подразделения АГС к месту пожара, которое по прибытию докладывает РЛА (НШ) и переходит в его прямое подчинение.</p> <p>- при проведении работ по тушению пожара л/с АГС осуществляет перекрытие задвижек на воздушных и газовых линиях, по требованию РЛА (НШ) лаборант АГС делает контрольные анализы газо-воздушной среды.</p> <p>- Л/с АГС при наличии пострадавших на месте пожара принимает участие в эвакуации людей и материальных ценностей, а так же по оказанию первой доврачебной помощи.</p> | <p>Аварийно-газоспасательная служба ВАЗа</p> | <p>Дежурный аварийно-газоспасательной службы ВАЗа</p> |
| <p>- При получении извещения о пожаре старший оперативный дежурный ВСБ дает распоряжение о беспрепятственном боевых расчетов к очагам пожара при наличии путевок.</p> <p>- По требованию РЛА дежурный по ВСБ немедленно высылает на место пожара наряд для охраны материальных ценностей, старший наряда докладывает о прибытии РЛА (НШ) и выполняет полученные указания.</p>  | <p>ЧОП «ВСБ»</p>                             | <p>старший оперативный дежурный ВСБ</p>               |

Продолжение таблицы 5 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города

| 1   | 2   | 3                      |
|---|---|------------------------|
| <p>- организует движение транспорта и пешеходов по другим маршрутам в целях обеспечения беспрепятственной работы и успешной работы пожарных подразделений.</p> <p>- совместно с работниками милиции организуют оцепление района пожара с целью недопущения посторонних.</p> | <p>Отдел ведомственно й автоинспекци и ВАЗа</p> | <p>Группа ДПС ОВАИ</p> |
| <p>- Обеспечить максимальную водоотдачу повышением давления в водопроводной сети и возможным отключением водопотребителей.</p>  | <p>цех ОСВ ЭП ОАО АвтоВАЗ</p>                   | <p>ДЭЗ ОАО АвтоВАЗ</p> |
| <p>- произвести отключение электроэнергии с оборудования, находящегося в зоне пожара для обеспечения электробезопасности при тушении пожара. Оформить письменный допуск персонала ПЧ к тушению пожара.</p>  | <p>ЭП ОАО АвтоВАЗ</p>                           | <p>ДЭЗ ОАО АвтоВАЗ</p> |



## Приложение В

Таблица 6 схема оповещения об аварийной ситуации

