

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Обеспечение пожарной безопасности химического цеха № 78  
производства полиамида ОАО «КуйбышевАзот»

Студент

А.М. Доронина

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

Руководитель

К.Ш. Нуров

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

Нормоконтроль

В.В. Петрова

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

**Допустить к защите**

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

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

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Тольятти 2016

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

\_\_\_\_\_ Л.Н. Горина \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение бакалаврской работы**

Студент Доронина Алиса Михайловна

1. Тема Обеспечение пожарной безопасности химического цеха № 78 производства полиамида «ОАО КуйбышевАзот»

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)

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. 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. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, средства защиты, организационные тактические и надзорные мероприятия и т.д.).
  7. Лист по разделу «Охрана труда».
  8. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
  9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультант по разделам: нормоконтроль В.В. Петрова.
7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

К.Ш.Нуров

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

А.М. Доронина

\_\_\_\_\_

(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 Дорониной Алисы Михайловны

по теме Обеспечение пожарной безопасности химического цеха № 78 производства

полиамида «ОАО КуйбышевАзот

| 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  | 16.04.16-21.05.16 | 21.05.16 | Выполнено |  |
| 4. Раздел «Охрана труда»  | 22.05.16-24.05.16 | 24.05.16 | Выполнено |  |
| 5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»                      | 24.05.16-25.05.16 | 25.05.16 | Выполнено |  |
| 6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» | 26.05.16-27.05.16 | 27.05.16 | Выполнено |  |
| Заключение  | 28.05.16-29.05.16 | 29.05.16 | Выполнено |  |
| Список использованной литературы  | 30.05.16-03.06.16 | 03.06.16 | Выполнено |  |

Руководитель бакалаврской работы

К.Ш.Нуров

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

А.М. Доронина

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Тема: Обеспечение пожарной безопасности химического цеха № 78 производства полиамида ОАО «КуйбышевАзот».

Ключевыми словами дипломного проекта является обеспечение пожарной безопасности химического цеха № 78 производства полиамида.

Объектом исследования проекта является предприятие ОАО «КуйбышевАзот».

Объем дипломной работы составляет 71 страница, на которых размещены 2 рисунка и 5 таблиц. При написании диплома использовалось литературных 23 источника.

В введении обоснована актуальность темы, поставлена цель написания дипломной работы, определены объект и предмет исследования, задачи.

В первом разделе дипломной работы мы выбираем объект, общая характеристика деятельности предприятия, расписываем его расположение на ОАО «КуйбышевАзот», рассматриваем производимую продукцию и виды услуг производства полиамида б. А так же оборудование и виды выполняемых цехом работ.

Во втором техническом разделе предоставляем план размещения оборудования, описываем технологическую схему, данные об особенностях технологического процесса, анализ пожарной безопасности на участке, система противопожарной защиты зданий и сооружений, порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта и организацию надзорной деятельности.

В третьем научно-исследовательском разделе обосновываем выбор конкретного объекта исследования главе, анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности

В четвертом разделе «Охрана труда» предусматривала работу, с каждым работником предприятия в отдельности в составе смены, бригады, с каждой сменой, бригадой - в составе цеха, участка, службы, лаборатории.

В пятом разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» даем оценку антропогенного воздействия объекта на окружающую среду, предлагаем или рекомендуем принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

В шестом разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности» разрабатываем план мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.

Заключение содержит основные выводы и предложения по эффективному обеспечению пожарной безопасности на предприятии ОАО «КуйбышевАзот».

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 6  |
| 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА.....   | 9  |
| 1.1 Производимая продукция.....   | 12 |
| 1.2 Мощность производства.....  | 12 |
| 1.3 Оборудование.....   | 14 |
| 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....   | 17 |
| 2.1 План размещения основного технологического оборудования.....  | 17 |
| 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....  | 18 |
| 2.3 Анализ пожарной безопасности на участке.....  | 20 |
| 2.3.1 Наличие взрывопожароопасных веществ и материалов.....   | 20 |
| 2.3.2 Классификация взрывоопасных зон в производстве полиамида 6... ..  | 21 |
| 2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений.....   | 22 |
| 2.4.1 Установка автоматического пожаротушения.....  | 22 |
| 2.4.2 Установка автоматической пожарной сигнализации.....   | 23 |
| 2.4.3 Система противопожарного водопровода.....   | 25 |
| 2.5 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта..... | 26 |
| 2.5.1 Расписание выезда подразделений пожарной охраны, в части, касающейся объекта.....                                     | 27 |
| 2.6 Особенности организации профилактической работы в договорных подразделениях ФПС ГПС.....                                | 29 |
| 2.7 Статистический анализ пожаров.....  | 32 |
| 2.7.1 Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварийных ситуаций.....        | 35 |
| 3 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ.....  | 40 |
| 3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....  | 40 |
| 3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.....                                 | 42 |



|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.2.1 | Возможные причины развития и пути распространения пожара на производстве.....   | 44 |
| 3.3   | Предлагаемое или рекомендуемое изменение: системы оповещения, системы пожаротушения, средства оповещения, пожаротушения, организационные мероприятия..... | 45 |
| 3.4   | Организация взаимодействия подразделений со службами жизнеобеспечения организации.....  | 47 |
| 3.4.1 | Количество рабочих мест и численность работающих.....   | 48 |
| 3.5   | Сведения об эвакуационных путях.....  | 49 |
| 3.5.1 | Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны..  | 50 |
| 4     | ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА.....  | 52 |
| 4.1   | Организация и проведение ступенчатого контроля за состоянием охраны и безопасности труда на предприятии.....  | 55 |
| 5     | ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....   | 58 |
| 6     | ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....  | 64 |
| 6.1   | Оценка эффективности средств противопожарной защиты.....  | 64 |
| 6.2   | Рекомендации по выбору мероприятий по противопожарной защите..  | 67 |
|       | ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....   | 69 |
|       | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....   | 70 |

## ВВЕДЕНИЕ

Человечество с самого начала своей истории постоянно сталкивалось с различными природными опасностями (землетрясение, наводнение, лесные пожары и т.д.). По мере развития человечества, освоения различных ремесел, технологических процессов и т.д. появились и новые виды опасностей и прежде всего пожарная опасность, обусловленная неумелым обращением с огнем и нередко злым умыслом людей. На данном этапе развития проблема обеспечения безопасности каждого человека, всего мирового сообщества, является очень важной насущной потребностью современности, т.к. речь идет о жизнях людей и создании условий для дальнейшего успешного развития цивилизации.

В современном мире очень актуальна проблема пожаров. Для их предотвращения и предупреждения используются возможные системы. В комплекс противопожарных мероприятий, предусматриваемых в проектах зданий, входят меры по предупреждению возникновения и распространения пожаров, а также конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие безопасность и своевременную эвакуацию людей в случае возникновения пожара, сведение к минимуму возможного экономического ущерба от пожара. Разработку противопожарных мероприятий осуществляют в полном соответствии с требованиями СНиП, отраслевых и ведомственных норм технологического проектирования или специальных перечней норм и правил, утвержденных в установленном порядке. Предотвращение распространения пожара обеспечивают мероприятиями, способствующими ограничению площади, интенсивности и продолжительности горения. С целью ограничения площади распространения пожара на стадии проектирования устанавливаются размеры зданий и пожарных отсеков в зависимости от требуемой степени их огнестойкости, классов конструктивной и функциональной пожарной опасности, величины пожарной нагрузки и с учетом эффективности применяемых средств противопожарной защиты. Производственные объекты

отличаются повышенной пожарной опасностью, так как характеризуется сложностью производственных процессов, наличием значительных количеств сжиженных горючих газов, твердых сгораемых материалов, большой оснащенностью электрических установок и другое.

Все выше сказанное определило актуальность темы исследования дипломного проекта. Одним из основных направлений деятельности ОАО «КуйбышевАзот» является производство капролактама и продуктов его переработки в полиамид 6, который является важнейшим полимером в производстве инженерных пластиков, технических текстильных нитей. В 2003 году на ОАО «КуйбышевАзот» было введено в эксплуатацию первая очередь производство гранулята полиамида - 6 мощностью 22,75 тыс.т в год, а с вводом гранулята полиамида - 6, II очереди строительства мощность увеличилась до 94,25 тыс.т в год. Производство гранулята полиамида - 6, III очереди мощностью 50 000 тонн в год, III очередь является дальнейшим этапом программы развития предприятия по переработке капролактама с целью получения гранулята полиамида - 6 с вязкостью текстильного качества, полуматированного или блестящего.

Таким образом, предприятие получает возможность:

- расширить существующую номенклатуру продуктов;
- повысить производственные мощности переработки капролактама;
- укрепить свою роль на рынке полиамида - 6 в СНГ и во всем мире.

Технология и технологическое оборудование производства гранулята Полиамида - 6, III очереди строительства разработаны и поставляются фирмой «Uhde Inventa - Fischer», которая является одной из ведущих инженерных компаний в мире в области непрерывного производства полиэфирных и полиамидных продуктов и имеющей лицензию Госгортехнадзора России на проектирование.

Объект исследования производство полиамида-6 цеха № 78 III очередь корпус 4002 размещается на действующем предприятии ОАО «КуйбышевАзот», которое входит в состав северного промузла и

расположено в 2 км от города Тольятти. Цель исследования - рассчитать категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, разработать противопожарные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, организации работ по тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на объекте, дать экономическое обоснование применения автоматических систем противопожарной защиты объекта.

# 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Расположение.

Объект расположен: Самарская область, город Тольятти, Центральный район, северный промышленный узел ОАО "КуйбышевАзот" квартал В-1 производство гранулята полиамида - 6 III очереди, мощностью 50 000 тонн в год.

В составе производства гранулята полиамида - 6 предусматривается:

1) Корпус 4002 - здание II степени огнестойкости, Ф5.1 класса функциональной пожарной опасности и С0 класса конструктивной пожарной опасности, представляющего собой сблокированный комплекс разновысотных зданий и переменной высоты - 36,6, 13,2 и 9м имеющее размеры в плане 66,5x24м с пристроенной рампой 36x9 м. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности В.

- основное производственное шестиэтажное здание, имеет размеры в плане 24x30м общей высотой 36м, в котором размещается оборудование технологического процесса;
- двухэтажная встроенная этажерка под силоса размером в плане 12x12м, высотой 13м - участок упаковки гранулята в «биг-беги» и хранение гранулята в силосах;
- рампа размером 9x12м вдоль склада гранулята для погрузки готовой продукции в машины.

2) Здание корпуса 4002А размером в плане 12x12м и высотой 12м, в котором размещено оборудование узла приготовления добавок. Здание сблокировано с наружной установкой емкостей аварийного слива (4002Б). Над оборудованием наружной установки предусмотрен навес с ограждением из профилированного листа. Здание имеет в своем составе следующие производственные и складские помещения:

- Помещение полимеризации располагается на отм. 18.000 в осях 11-13, Г- Д общей площадью 295.5 м.кВ. и высотой 21 м. На отм. 24.000 и 30.000 помещение перекрыто железобетонными

перекрытиями с проемами для прохождения коммуникаций и оборудования. Категория по Взрывопожарной и пожарной опасности Б, класс зоны по ПУЗ - В-Ia. Основная пожарная нагрузка - терминол-66, динил, находящийся в рубашках реакторов и баках. Помещение отапливаемое, t зимой - 17 гр.С, летом - 28 гр.С.

- Помещение экстракции, грануляции и сушки - находится на отм. 0.000 в осях 8-13, А-Д высотой 36 м, общей площадью 3405.4 м.кв. На отм. 6.000, 12.000, 18.000, 24.000 и 30.000 помещение перекрыто железобетонными перекрытиями с проемами для прохождения коммуникаций и оборудования. Категория по Взрывопожарной и пожарной опасности В1, класс зоны по ПУЗ - П-Л . Основная пожарная нагрузка - капролактам, гранулят ПА-6, находящийся в емкостях - помещение отапливаемое, t зимой - 17 гр. С, летом - 28 гр.С.
- Склад - размещен на отм. 0.000 в осях 1-5, В-Д общей площадью 281.9 м.кв, высотой 5.7 м. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности В1, класс зоны по ПУЗ - П-На. Основная пожарная нагрузка – гранулят помещения упаковки - размещено на отм. 0.000 в осях 5-7, В-Д, общей площадью 267,4 м.кв, высотой 12,5 м. На отм. 6.000 помещение перекрыто металлическим перекрытием с проемами для прохождения коммуникаций и оборудования. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности В1, класс зоны по ПУЭ — П-Па. Основная пожарная нагрузка - гранулят ПА-6. Помещение отапливаемое, t зимой - 17 гр.С, летом - 28 гр.С.
- Помещение упаковки - размещено на отм. 0,000 в осях 5-7, В-Д, общей площадью 267,4 м.кв, высотой 12,5 м, На отм, 6,000 помещение перекрыто металлическим перекрытием с проемами Для прохождения коммуникаций и оборудования. Категория по

взрывопожарной и пожарной опасности В1, класс зоны по ПУЭ П-Па. Основная пожарная нагрузка - гранулят ПА-6. Помещение отапливаемое, t зимой - 17 гр.С, летом - 28 гр.С.

- Рампа – размещена на отм. 0,000 в осях 1=7, Д=Д \ общей площадью 308,5 м.кб. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности В1, класс зоны по ПУЭ - П-Па. Основная пожарная нагрузка - гранулят ПА-6 в «биг-бегах». Помещение отапливаемое, t зимой - 5 гр.С, летом - 27 гр.С.

С двух продольных сторон здания предусматривается проезд, обеспечивающий доступ аварийно-спасательных и пожарных подразделений в любое помещение здания.

## 1.1 Производимая продукция

В настоящее время на ОАО «КуйбышевАзот» эксплуатируются производства по получению гранулята полиамида-6:

- I очереди строительства, вырабатывающее полиамид, предназначенный для производства технических нитей.
- II очереди строительства, вырабатывающее полиамид, предназначенный для производства технических нитей и инженерных пластиков.
- III очереди производства гранулята полиамида-6, что является дальнейшим этапом программы предприятия по получению продуктов переработки капролактама.

Сырьем для производства гранулята полиамида - 6 является жидкий капролактама, производимый на ОАО «КуйбышевАзот». Технологический процесс получения гранулята автоматизирован. Обслуживание производства осуществляется с помощью станций обслуживания, устанавливаемых в помещении ЦПУ и щитов управления.

## 1.2 Мощность производства

Производство обеспечивает выпуск гранулята полиамида-6 в количестве 150 т/сутки или 50000т/год. Режим работы непрерывный, 8000 часов в год.

Производительность стадий производства приведена в таблице 1

Таблица 1- Стадии производства

| Наименование стадии                      | Количество линий | Режим работы стадии | Производительность   |
|--|------------------|---------------------|--|
| Приготовление компонентов, полимеризация | 1                | 24 часа в сутки     | 50450кг/сутки перерабатываемого капролактама. Может эксплуатироваться с производи- |



|  |  |                 |  |
|--|--|-----------------|--|
|  |  |                 | тельностью от 60 до 100% от расчетной.   |
| Гранулирование   | 2  | 24 часа в сутки | Производительность каждой линии (3700кг/ч) 88800 кг/сутки капролактама   |
| Экстракция, сушка  | 2  | 24 часа в сутки | Производительность каждой линии (3700кг/ч) 88800 кг/сутки.   |
| Регенерация  | 1  | 24 часа в сутки | 110000 кг в час по выпаренной воде из лактамной воды. Может эксплуатироваться с производительностью от 60 до 100% от расчетной |
| Теплоноситель и система обогрева для полимеризации и регенерации | 1  | 24 часа в сутки | Мощность установки 2000квг   |
| Транспортировка гранулята, фасовка                               | Два транспортных пути подачи гранулята из сушки в силоса | 24 часа в сутки | Производительность каждого транспортного пути 4000 кг/час<br>Производительность  |

|  |  |                 |                     |
|--|--|-----------------|---------------------|
|  | корпуса 4002<br>Две линии<br>расфасовки в<br>«биг-беги» по<br>1000кг | 8 часов в сутки | линии 110000 кг/час |
|--|--|-----------------|---------------------|

### 1.3 Оборудование

Для разработки технологии и поставки основного технологического оборудования была выбрана фирма «Uhde Inventa-Fischer», Германия, которая является автором технологии существующего производства полиамида-6 II очереди строительства на ОАО «КуйбышевАзот».

Переработка капролактама в полиамид-6 осуществляется в результате трех различных реакций, протекающих как одна за другой, так и параллельно.

Жидкий капролактама подается на производство из существующего склада корп.710 с помощью специально устанавливаемого насоса.

На производство капролактама принимается в две промежуточные емкости поз.1101А/В участка 1100. Емкости оборудованы змеевиками с горячей водой. После усреднения и фильтрации капролактама выдается на стадию полимеризации (1200). Часть лактама периодически подается на участок приготовления стабилизатора. В качестве стабилизатора применяется специальная смесь различных компонентов. Приготовление растворов стабилизатора осуществляется периодически в корп.4002А. Производится приготовление двух растворов стабилизатора, которые выдаются на стадию полимеризации. Процесс полимеризации осуществляется по следующей схеме:

- предварительное смешивание, подогрев и испарение реакционной смеси в мультифункциональном реакторе поз. АТ1201;
- предварительная полимеризация в предполимеризаторе поз.АР1201;

- вторая стадия полимеризации в колонне VK поз. AR1202.

Обогрев аппаратов и трубопроводов стадии полимеризации осуществляется высокотемпературным органическими теплоносителями - термиолом 66 и динилом. Система обогрева включает:

- первичную систему жидкого термиола (участок 1850) где осуществляется подвод тепла за счет сжигания природного газа;
- вторичную систему обогрева парообразным динилом (участок 1800);
- вторичную систему обогрева жидким термиолом систему аварийного слива теплоносителей.

После стадии полимеризации расплав полиамида подается на стадию грануляции (участок 1200).

Часть расплава направляется в узел кондиционирования, где в полимер добавляется двуокись титана и затем возвращается в основную линию нитки А или В. Полимер из колонны VK с помощью разгрузочных насосов поз. AP1203A/B направляется в отсеки нарезки поз. AB1201. Полимерный расплав фильтруется, затем продавливается через фильеры, нарезается, а образовавшийся гранулят охлаждается водой. Смесь из гранулята и воды проходит через сепаратор поз. AS1201 A/B, где удаляются агломераты, затем через центрифугу поз. AS1202A/B для удаления воды. Вода, удаляемая в центрифуге после очистки и охлаждения возвращается на гранулирование.

Далее гранулят направляется на стадию экстракции (участок 1300), где производится удаление из гранулята низкомолекулярных соединений с помощью деминерализованной воды. Процесс экстракции осуществляется в противоточном экстракторе ПОЗ. AC1301, где обеспечивается как необходимая степень очистки так и достаточно высокая концентрация низкомолекулярных соединений в экстракционных водах.

Сырой гранулят из куба экстрактора направляется на стадию сушки (участок 1400). Сушка гранулята осуществляется в реакторе сушки-пост конденсации поз. AB1401A/B подогретым азотом.

Экстракционные воды со стадии экстракции подвергаются концентрированию на четырехступенчатой выпарной установке (участок 1500). Образующийся дистиллят возвращается на экстракцию.

Концентрированный раствор лактама направляется на стадию полимеризации. Высушенный гранулят по двум транспортным путям направляется в силосы поз, АТ1610А/В ( $V=300\text{м}^3$ ) стадии упаковки, а гранулят несоответствующего качества - в силос поз. АТ1620 ( $V\sim 150\text{м}^3$ ).

Транспортировка гранулята осуществляется с помощью азота, подаваемого азотными компрессорами, по принципу тактовой подачи, что позволяет исключить истирание гранулята и образование пыли.

Предусмотрена упаковка гранулята в «биг-беги» весом 750-1000кг каждый. Упакованный гранулят подается на промежуточное складирование в помещение хранения готового продукта, размещенное в осях 1-7/В-Д в корп.4002. Отгрузка готового продукта, упакованного в «биг-беги», предусматривается через рампу в автофургоны с помощью вилочных погрузчиков.

## 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

В высотной части здания на отм.0.00 и 6.00 размещается оборудование узла сбора и охлаждения конденсата, а также узла сбора стоков, проектируемых ОАО «КуйбышевАзот». На отм. 12.00 размещаются редуционно-охладительная установка (РОУ) и редуционная установка (ОУ), поставляемые фирмой «Магистраль». В низкой части здания в осях 5-7/В-Д располагается помещение упаковки готового продукта в «биг-беги». Над помещением упаковки размещаются силоса гранулята поз. АТ1610А/В и поз.АТ1620. В этой же части здания в осях 1-7/А-В на отм.0.00 и в осях 1-7/А-Д на отм.6.00 размещается АБК, а в осях 1-7/В-Д на отм 0.00 - склад упакованного гранулята. Склад оборудован рампой для погрузки упакованного гранулята в автофургоны и площадкой для складирования поддонов и «биг-бегов». Рампа и площадка складирования имеют укрытие из трехслойных панелей типа «сэндвич».

В низкой части здания на отм.0.00 размещаются также:

- компрессорная установка системы транспортировки гранулята,
- проектируемая фирмой «Uhde Inventa-Fischer»
- РП
- трансформаторная подстанция
- ЦПУ.

В корп. 4002А размещается оборудование установки приготовления добавок. Корпус имеет размеры в плане 12 х 9м и высоту 12м. На отм. 0.00 размещается емкость для сбора стоков, проектируемая ОАО «КуйбышевАзот».

На наружной установке (корп. 4002Б) размещено оборудование для аварийного слива и хранения теплоносителей. Оборудование размещается в поддоне и имеет навес и ограждение от осадков из легких конструкций.

## 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Данные об особенностях технологического процесса.

### 1 Установка насосов подачи капролактама в корпусе 710.

Снабжения производства гранулята полиамида-6, III очереди жидким капролактамом осуществляется из существующих емкостей корпуса 710. Капролактамам может выдаваться из емкости поз.3/100.1 или поз.3/100.2. Из емкости капролактамам поступает на всас насосов. Для подачи капролактама в корп. 4002 установлены два дополнительных насоса поз. Н-3/300<sub>4.5</sub>. С нагнетания насоса капролактамам в количестве до 13м<sup>3</sup>/час по трубопроводу МЦК подается в корп.4002. На случай кристаллизации капролактама в трубопроводе - предусмотрен резервный трубопровод МЦК. Обогрев трубопроводов капролактама по МЦК осуществляется электрическим кабелем. На трубопроводе выдачи капролактама из корп.710 устанавливается прибор замера расхода.

### 2 Узел редуцирования пара .

Пар из заводского коллектора пара  $P = 13 \text{ кгс/см}^2$  поступает в корпус 4002, где устанавливается редуциционно - охладительная установка (РОУ) для получения пара с параметрами  $P=10$ ,  $T=185^\circ\text{C}$ . Редуциционно-охладительная установка поставляется комплектно. В состав установки входят: клапан редуцирующий, клапан регулирующий, предохранительный и обратные клапаны, запорная арматура, насосы для впрыска конденсата, фильтры, конденсатоотводчики, местные приборы КИП. Для получения пара с параметрами  $P=4$ ,  $T=170^\circ\text{C}$  после редуциционно - охладительной установки устанавливается редуциционная установка (РУ). В состав РУ входят редуцирующий, предохранительный и обратный клапаны, запорная арматура, фильтр, конденсатоотводчик, местные приборы КИП.

### 3 Узел сбора и охлаждения конденсата.

Паровой - конденсат с давлением 10кгс/см поступает в сепаратор АХ 1901. Пар вторичного вскипания из сепаратора подается в трубопровод пара 4кгс/см\ Давление, равное 4,2кгс/см<sup>2</sup> в сепараторе поддерживается

регулятором давления P1RC, установленным на линии сброса пара в коллектор. Уровень конденсата в сепараторе поддерживается автоматически клапаном LIRCSA, установленным на отводящем трубопроводе конденсата. Далее конденсат из АХ 1901 с температурой 152,4°С поступает в сборник АТ 1901, который находится под атмосферным давлением. Сюда же направляется конденсат пара 4кгс/см<sup>2</sup> из цехового коллектора. Пар с температурой 100°С, выделяющийся из конденсата, проходит через теплообменник АН 1902, где конденсируется и охлаждается оборотной водой до температуры 70°С. Образовавшийся конденсат возвращается в сборник АТ 1901, а не сконденсировавшиеся пары сбрасываются в атмосферу. Конденсат из сборника АТ1 901 насосами АР 1901А/Б выдается на подпитку ВОЦ-12. Предусмотрено регулирование уровня в сборнике АТ 1901, а также остановка насоса при достижении минимального уровня.

#### 4 Узел сбора стоков.

Сточные воды с полов и аварийные проливы с отметок 6.00, 12.00, 24.00 и 30м корп.4002, а также сточные воды от оборудования направляются в заглубленную емкость сбора стоков АТ 1000, расположенную на отм.0.00м в корп.4002. Из емкости сточные воды погруженными насосами АР 1000А/В откачиваются в корп.716 на сжигание или на НДСФ. Предусмотрено регулирование уровня в сборнике АТ 1000, а также остановка насоса при достижении минимального уровня. В корп. 4002А на отм. 0.00м устанавливается заглубленная емкость АТ 1001 для сбора сточных вод с отм.0.00м и насос АР1001 для перекачки их в емкость АТ 1000. Предусмотрено регулирование уровня в сборнике АТ 1001, а также остановка насоса при достижении минимального уровня. Вода из емкостей АТ 1510А/В (после вакуум-насосов АР 1510А/В) собирается в емкость АТ 1512, установленную на отм.30.00 и насосом АР 1512 откачивается в систему.

### 2.3 Анализ пожарной безопасности на участке

#### 2.3.1 Наличие взрывопожароопасных веществ и материалов

Основными видами опасностей при производстве гранулята полиамида-6 являются:

- наличие значительных количеств горючих жидкостей, ЛВЖ и твердых горючих материалов
- наличие взрывоопасной пыли (терефталевая кислота)
- подача на производство горючих газов (водорода и природного газа)
- наличие токсичных продуктов (1-4 классов опасности)
- использование в процессе сред с высокими температурами
- наличие вращающихся частей оборудования
- использование азота, способного вызвать удушье в местах его истечения и скопления.

Анализ пожароопасности технологического процесса.

В технологическом процессе производства гранулята полиамида-6 участвуют:

- горючие жидкости — динил, термиол, используемые в качестве высокотемпературных органических теплоносителей (ВОТ), которые в рабочих условиях нагреты выше температуры вспышки паров.
- горючая жидкость - капролактам, являющаяся сырьем для производства легковоспламеняющаяся жидкость 3-диэтиламинопропиламин, используемая в незначительных количествах в качестве стабилизирующей добавки
- горючие газы - водород и природный газ.

Водород в очень малом количестве подается по трубопроводу в систему сушки. Природный газ используется в качестве топлива в нагревателе терминола AF 1851.

твердые горючие вещества - полиамид-6, являющийся готовым продуктом, тара для упаковки полиамида-6, терефталевая кислота, используемая в качестве добавки, пыль которой взрывоопасна.

Производственное помещение экстракции, грануляции, сушки по результатам расчетов отнесено к категории «В1». Вокруг оборудования,



находящегося в этом помещении и содержащего терминол 66, проектом установлены взрывоопасные зоны. В соответствии с НПБ 105-03 корп.4002 в целом является пожароопасным и относится к категории «В».

Мероприятия по технике безопасности, противопожарной безопасности, производственной санитарии и охране труда. Управление процессом производства гранулята полиамида-6 производится из центрального пульта управления (ЦПУ), расположенного в корпусе 4002. Автоматическое управление процессом осуществляется с помощью микропроцессорной техники и АСУТП и обеспечивает регистрацию, сигнализацию и автоматическую защиту.

### 2.3.2 Классификация взрывоопасных зон в производстве полиамида 6

В технологическом процессе получения полиамида 6 основную опасность с точки зрения взрывоопасности представляет собой динил (даутерм А), который является горючей жидкостью с температурой вспышки 1130 С и используется в качестве высокотемпературного теплоносителя (ВОТ) в испаренном состоянии, то есть нагретым выше температуры кипения (температура кипения динила 2570С, рабочая температура 265-2800С).

Для того, чтобы уменьшить взрывоопасность технологического процесса с применением в качестве ВОТ – динила, предусмотрено применение другого (первичного) ВОТ – терминола 66, который в отличие от динила, применяется в процессе только в жидком состоянии (температура вспышки терминола 66 - 1840С, температура кипения 3590С, рабочая температура 3200С). Терминол используется для нагревания и испарения динила.

Все оборудование, в котором обращается динил, имеет соответствующую степень взрывозащиты и размещено во взрывоопасном помещении полимеризации категории Б, зона класса по ПУЭ этого помещения классифицируется как В- Ia. Оборудование, в котором обращается терминол, размещено во взрывоопасном помещении полимеризации

категории Б, зона класса по ПУЭ этого помещения классифицируется как В-1а и в пожароопасном помещении получения гранулята категории В1, имеющем по ПУЭ зону класса П-1.

## 2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений

### 2.4.1 Установка автоматического пожаротушения

В корпусе 4002 проектом предусмотрена установка АПТ, совмещенная с пожарными кранами, присоединенными к питающему трубопроводу.

По степени опасности развития пожара защищаемые помещения относятся:

- производственные - к группе 4.1, огнетушащее вещество (ОТВ) – вода интенсивность орошения - 0,3 л/с, площадь для расчета расхода воды - 360 м<sup>2</sup>.;
- складские - к группе 6, огнетушащее вещество – вода интенсивность орошения - 0,32 л/с, площадь для расчета расхода воды - 180 м<sup>2</sup>.;

В корпусе предусмотрена установка АПТ, состоящая из четырех водозаполненных спринклерных секций:

- секция 1 предусматривает тушение пожара в помещениях экстракции, грануляции и сушки на отм. 0,000 и 6,000 в осях 8-13, А-Д. Наибольший расход ОТВ в секции - 194,5 л/с, расчетное давление - 0,92 МПа,
- секция 2 предусматривает тушение пожара в помещениях экстракции, грануляции и сушки на отм. 12,000 и в помещениях экстракции, грануляции, сушки и полимеризации на отм. 18,000 в осях 8-13, А-Д. Наибольший расход ОТВ в секции - 196,2 л/с, расчетное давление - 0,94 МПа,
- секция 3 предусматривает тушение пожара в помещениях экстракции, грануляции, сушки и полимеризации на отм. 24,000 и 30,000 в осях 8-13, А-Д. Наибольший расход ОТВ в секции - 191,5 л/с, расчетное давление - 0,98 МПа;

- секция 4 предусматривает тушение пожара в складском помещении и на рампе на отм. 0,000 в осях 1-7, В-Д', а так же в помещениях упаковки на отм. 0,000 и 6,000 б осях 5-7, В-Д.

#### 2.4.2 Установка автоматической пожарной сигнализации

Защите установкой ПС подлежат все помещения Согласно НПБ 110-03. В помещениях склада, упаковки и на закрытой рампе автоматическая пожарная сигнализация не предусмотрена в связи с выполнением аналогичных функций установкой автоматического пожаротушения. В производственных помещениях высокой части корпуса 4002 автоматическая пожарная сигнализация предусмотрена по заданию ОАО «КуйбышевАзот».

Во всех помещениях категории В1 по взрывопожарной и пожарной опасности установлены комбинированные дымо-тепловые максимально-дифференциальные пожарные извещатели ИДТ-2. В помещениях полимеризации и в корпусе 4002А предусмотрена установка тепловых дифференциальномаксимальных пожарных извещателей МАК-ДМ со степенью взрывозащиты ОЕхialiСТ 6. Помещения курительной и приготовления пищи оборудованы аналогичными тепловыми пожарными извещателями, служебные и бытовые помещения - дымовыми оптикоэлектронными (ДИП-45) извещателями.

Для подачи ручную сигнала пожарной тревоги внутри корпуса 4002 предусмотрены ручные пожарные извещатели ИПР-ЗСУМ. Для извещения о пожаре снаружи корпуса 4002 (периметровая сигнализация), а так же в корпусах 4002А и 4002Б предусмотрены извещатели КУЛЬТ «ИПР 514-2» со степенью защиты оболочки IP54 по ГОСТ 14254-96 и взрывозащищенный «ИПР 514-2/В».

Проектом предусмотрена передача сигналов «Внимание» и «Пожар» в объектовую пожарную часть ПСЧ-35. Передача сигналов в ПСЧ-35 предусмотрена при помощи блока С2000-СП1, который установлен в помещении ЦПУ. Применяемые приборы осуществляют непрерывный

круглосуточный контроль состояния пожарных шлейфов и соединительных линий сигнализации.

Состав и размещение элементов:

- Пульт ПКУ «С2000М» и блок индикации установлены в помещении ЦПУ на отм. 6,000 в осях 5-6, А-В. Аппаратура приема сигналов от пожарных извещателей (датчиков) ППКОП «Сигнал-20П SMD», блоки питания и контрольно пусковые С2000-СП1/01 установлены в помещении РПА на отм. 6,000 в осях 6-7, А-В.
- Автоматические тепло-дымовые и тепловые пожарные извещатели установлены под потолком в защищаемых помещениях. Извещатели в пожароопасных производственных помещениях установлены на крышках соединительных коробок, предусмотренных для прокладки шлейфов сигнализации, в служебных (бытовых) помещениях - встроены в подвесной потолок при помощи монтажного устройства.
- Прибор Яхонт-4И с искробезопасными шлейфами сигнализации имеет исполнение IP20 по ГОСТ 14254-80 и установлен в помещении ПВК на отм. 30,000 в осях 10-11, Г-Д
- Ручные пожарные извещатели установлены у выходов с этажей и с наружи здания на высоте 1,5 м. от уровня пола (земли).

Электроснабжение:

Установка пожарной сигнализации является потребителем электроэнергии 1-й категории надежности по ПУЗ. В составе установки ПС предусмотрены блоки питания «БИРП-24/4,01» с двумя АКБ по 17 А\*ч в каждом, которые обеспечивает резервным электроснабжением работу приборов пожарной сигнализации и оповещения в дежурном режиме - не менее 24 ч., в режиме «тревога» - не менее 3 ч.

### 2.4.3 Система противопожарного водопровода

Наружное пожаротушение принято от существующих пожарных гидрантов ПГ-121, ПГ-122, ПГ-123, размещенных на наружном хоз-противопожарном водопроводе с расходом не менее 20 л/с каждый и расстоянием до корпусов не более 150 м, обеспечивающих тушение пожара в любой части здания не менее чем от трех пожарных гидрантов.

Для внутреннего тушения от пожарных кранов расход принят 2-мя струями по 5,1 л/с. Пожарные краны устанавливаются в производственной помещении экстракции, грануляции и сушки и в лифтовом холле незадымляемой лестничной клетки на высоте 1,35 м от пола.

Пожарные рукава предусмотрены длиной 20 м, ручные пожарные стволы приняты с диаметром spryska 16 мм.

- количество пожарных кранов – 26 шт.
- диаметр водопровода – 65 мм
- длина пожарного рукава – 20 м
- требуемый расход воды на внутреннее пожаротушение – 3,50 л\с
- напор у пожарного крана – 8.7 м
- Производительность пожарной струи – 5,1 л\с

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

1 Первый заметивший аварию:

1.1 Вызывает пожарную часть по тел.10-01 (55-01) или по извещателю;

1.2 Окриком предупреждает о пожаре, сообщает старшему мастеру смены или аппаратчикам полимеризации;

2 Старший мастер смены:

2.1 Сообщает старшему диспетчеру предприятия и руководству цеха об аварии;

2.2 Вызывает ПСЧ-35 по телефону 10-01, 55-01; ВГСО тел: 55-04, 10-04, МСЧ по тел. 10-03 или через диспетчера по тел.10-30

2.3 Организует тушение пожара имеющимися средствами пожаротушения до прибытия пожарной службы;

2.4 Организует оцепление зоны аварии;

2.5 Выводит из опасной зоны людей, не принимающих участие в ликвидации аварии;

2.6 Организует встречу спецслужб: ВГСО, ПЧ-35, МСЧ.

2.7 Принимает меры по выявлению пострадавших и оказанию им доврачебной помощи;

2.8 Руководит ликвидацией аварии до прибытия начальника цеха.

Обесточивает все электроприемники в зоне возгорания (через дежурного электромонтера);

Выдает допуск на проведения тушения пожара прибывшей к месту аварии пожарной части на ликвидацию очага возгорания.

3 Старший диспетчер предприятия производит оповещение согласно схеме оповещения.

4 Аппаратчик полимеризации :

4.1 Отключает вентиляцию;

4.2 Убеждается в срабатывании системы автоматического пожаротушения или включает ручную;

4.3 Производит остановку блока согласно инструкции по аварийной остановке;

4.4 Включает насос-повыситель давления пожарохозяйственной воды;

4.5 Производит остановку насосов поз.АР 3101А/В .

5 Сменный персонал приступает к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения до прибытия пожарной службы.

6 Начальник цеха руководит ликвидацией аварийной ситуации.

7 Члены НГСФ принимают участие в ликвидации аварии, оказывают первую медицинскую помощь пострадавшим до прибытия МСЧ.

8 ПСЧ:

9.1 Ликвидирует очаг возгорания;

9.2 Организует охлаждение стенок соседнего оборудования и коммуникаций;

9.3 Организует дежурство до полной ликвидации аварии.

10 ВГСО эвакуирует пострадавших из опасной зоны, оказывает пострадавшим первую медицинскую помощь.

Персонал МСЧ оказывает медицинскую помощь пострадавшим и при необходимости органи

#### 2.5.1 Расписание выезда подразделений пожарной охраны, в части, касающейся объекта

Расписание выезда составлено в соответствии приказа МЧС РФ от 5 мая 2008 г. N 240 "Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ". Расписание выезда ПСЧ-35 4ОФПС по Самарской области (договорной) приведено в таблице 2

Таблица 2 - Расписание выезда ПСЧ-35 4ОФПС по Самарской области  
(договорной)

| Ранг пожара | Подразделения  | Количество и тип<br>пожарных<br>автомобилей | Численность боевого<br>расчета / звенов ГДЗС | Расстояния от<br>пожарных<br>подразделений до<br>объекта, км | Время следования<br>мин. | Кол-во<br>огнетушащего<br>вещества |       |
|-------------|----------------|---|--|--|--------------------------|------------------------------------|-------|
|             |                |   |  |  |                          | Воды,<br>л                         | ПО, л |
| 2           | ПСЧ-35         | 3 АЦ-40                                     | 8/2  | 2,0  | 3                        | 9000                               |       |
| 2           | ПСЧ-146        | 1 АЦ-40                                     | 4/1  | 3,0  | 5                        | 2500                               | 150   |
| 2           | ПСЧ-86         | 1 АЦ-40                                     | 4/1  | 11,0   | 15                       | 3000                               | 150   |
| 2           | ПСЧ-86         | 1 АЦ-40                                     | 4/1  | 11,0   | 15                       | 3000                               |       |
| 2           | ПСЧ-86         | АЛ-30                                       | 1/0  | 11,0   | 15                       | -                                  | -     |
| 2           | ПСЧ-86         | АГ  | 1/0  | 11,0   | 15                       | -                                  | -     |
| 2           | ПСЧ-70         | 1 АЦ-40                                     | 4/1  | 17,0   | 18                       | 3000                               | 150   |
| 2           | МУ АСС         | 2 АСА                                       | 8/2  | 15,0   | 18                       | -                                  | -     |
| 2           | ПСЧ-13         | 1 АЦ-40                                     | 4/1  | 15,0   | 25                       | 3000                               | 150   |
| 2           | ПСЧ-13         | КП  | 1/0  | 15,0   | 25                       | -                                  | -     |
| 2           | ПСЧ-13         | АЛ-30                                       | 1/0  | 15,0   | 25                       | -                                  | -     |
| 2           | ПСЧ-11         | 1-АЦ-40                                     | 4/1  | 18,0   | 30                       | 3000                               | 150   |
| 2           | ПСЧ-75         | 1-АЦ-40                                     | 4/1  | 21,0   | 35                       | 3000                               | 150   |
| 2           | ГСС-<br>объект | 1   |  | 2,0  | 2                        | -                                  | -     |
|             | Итого:         | 10 АЦ-40<br>2 АЛ-30<br>1 АГ                 | 51/12  |  |                          | 29000                              | 1820  |



## 2.6 Особенности организации профилактической работы в договорных подразделениях ФПС ГПС

Основной формой наблюдения за противопожарным состоянием объектов защиты является несение службы личным составом ДП ФПС ГПС на участках, секторах, постах и маршрутах дозоров.

Для повышения эффективности несения службы на постах и маршрутах дозоров может быть использована пожарная техника, находящаяся в боевом расчете караула.

На каждый пост (маршрут дозора) составляется маршрутная карточка, которая выдается сотруднику на время несения службы. В маршрутной карточке должны быть указаны перечень зданий, сооружений, подлежащих наблюдению, а также задачи постового (дозорного) и определен порядок их действий при пожаре.

Закрепление инженерно-инспекторского состава ДП ФПС ГПС за участками (секторами) объявляется приказом по подразделению или оформляется в виде списка (перечня), утверждаемого начальником ДП ФПС ГПС

Инструктаж завершается разводом и отдачей приказа о заступлении наряда ДП ФПС ГПС на службу. О проведении инструктажа делается запись в Книге службы.

Личный состав докладывает на пункт связи ДП ФПС ГПС о своем заступлении в наряд, а в период несения службы информирует диспетчеров (радиотелефонистов) о сложившейся обстановке на участках, секторах, постах и маршрутах дозора, о чем делается запись в журнале убытия личного состава на объект.

Места и порядок проведения смены нарядов устанавливаются приказом начальника ДП ФПС ГПС.

В случае выезда караула на пожар личный состав прерывает несение службы на участках, в секторах, на постах, маршрутах дозоров, следует

кратчайшим путем к месту вызова и действует в составе караула, если иное не оговорено в ПТП и КТП.

При выявлении личным составом ДП ФПС ГПС нарушений требований пожарной безопасности ими принимаются превентивные меры, направленные на исключение возможности возникновения пожаров и ограничение их последствий.

По нарушениям требований пожарной безопасности, которые объектом не устраняются немедленно (в течение дежурной смены), соответствующему должностному лицу предприятия вручается письменное предложение ФПС и регистрируется в журнале регистрации предложений ФПС об устранении нарушений требований пожарной безопасности.

Профилактическая деятельность личного состава ДП ФПС ГПС на участках и секторах включает в себя:

- систематическую проверку состояния пожарной безопасности объекта в целом и его отдельных участков, а также контроль за своевременным выполнением предложенных ранее (как должностными лицами ФГПН, так и должностными лицами ДП ФПС) мероприятий;
- постоянный контроль за соблюдением требований пожарной безопасности в процессе нового строительства, реконструкции, модернизации, технического переоснащения цехов, складов и других помещений, а также мероприятий капитального характера;
- организацию службы на постах и дозорах силами дежурных караулов (смен) в зависимости от обстановки, складывающейся на объектах защиты;
- проверку исправности и правильного содержания систем и средств противопожарной защиты; проведение противопожарных инструктажей, бесед, занятий, пожарнотехнического минимума с рабочими и служащими организации;
- подготовку предложений по внедрению автоматических средств обнаружения и тушения пожаров.

Представители ДП ФПС ГПС обязаны проверять качество проведения вводного инструктажа и выполнение требования об обязательном инструктаже всех принятых на работу в организацию.

Работа ДП ФПС ГПС по контролю за состоянием и работоспособностью систем противопожарной защиты должна включать в себя:

- контроль за соблюдением требований пожарной безопасности проектно-сметной документации и при выполнении монтажа оборудования;
- участие в обследовании объектов в части их оборудования установками противопожарной защиты;
- контроль за работоспособностью, техническим обслуживанием и ремонтом установок и оборудования;
- участие в обучении ремонтного и оперативного (дежурного) персонала;
- участие в расследовании случаев отказа, ложного срабатывания, неэффективной работы установок и оборудования, разработке рекомендаций по совершенствованию установок противопожарной защиты;
- работу в комиссиях по проверке работоспособности средств противопожарной защиты, рассмотрение и согласование графиков и регламентов технического обслуживания установок пожарной автоматики, программ проверки их работоспособности.

При расположении на пункте связи ДП ФПС ГПС приемных станций пожарной автоматики диспетчер (радиотелефонист) должен быть обучен, знать и выполнять инструкцию о порядке действий при получении сигналов о пожаре (неисправности) от установок противопожарной защиты, вести необходимую документацию, проверять их работоспособность в установленном порядке.

## 2.7 Статистический анализ пожаров

Предприятия химической промышленности характеризуются высокой концентрацией самых опасных веществ и наличием большого количества опасных факторов, сопровождающих производственную деятельность. На ОАО «КуйбышевАзот» все эти факторы присутствуют, но по показателям аварийности и травматизма предприятие относится к достаточно благополучным. Наименьшими опасными по числу инцидентов являются цехи по производству аммиака и капролактама.

Из оперативной сводки происшествий «9.07.1993 года в 13 часов 01 минуту по неустановленной причине произошёл взрыв в корпусе 905а цеха №35 по производству капролактама, с последующим возгоранием фонтанирующего циклогексанона на трёх уровнях. В результате взрыва разрушено наружное ограждение цеха и технологическое оборудование. В ожоговое отделение с ожогами 50-60 процентов кожного покрова госпитализирован старший аппаратчик цеха №35 Мартынов И.И., при взрыве погибли заместитель начальника цеха №35 Бухарев Н.П. и аппаратчик Кирсанов СИ. В ликвидации аварии принимали участие пожарные подразделения Тольятти, Самары и Сызрани.

24.01.2004 года в 23:36 на пункт связи в ПЧ-35 поступил сигнал об аварийной ситуации, произошедшей на ректоре гидрирования цеха № 22 «ОАО КуйбышевАзот». По вызову выехали дежурные караулы 4 отряда ГПС. По прибытию на место вызова было установлено, что произошел выход реакционной смеси из фланцевого соединения, подводящего трубопровода с последующий самовоспламенением, что обуславливалось технологического процесса. В результате пожара никто не пострадал, а ликвидировать возгорание удалось за 49 минут.

7.05. 2010 года , в 04:33 утра на пульт единой дежурно-диспетчерской службы поступило сообщение о том, что произошло загорание на потенциально химически опасном объекте – ОАО «КуйбышевАзот». На пожар были отправлены подразделения и спецслужбы города по

повышенному номеру вызова. На месте работали 10 пожарных расчетов и спасатели. По прибытии первых пожарных расчетов в 04:36 было обнаружено, что в одном из цехов произошел выход продукта (циклогексана) из оборудования в лотки (обвалование). По предварительной версии, это произошло в результате технологической разгерметизации оборудования. Руководство тольяттинского гарнизона противопожарной службы приняло решение ликвидировать горение путем охлаждения до полной ликвидации аварийной ситуации. В результате пожара никто не пострадал, а ликвидировать возгорание удалось в 06:44.

17.08. 2011 года в бане-сауне на предприятии "КуйбышевАзот" в одном из цехов загорелась обшивка. Огонь распространился на 2 кв. м. Предварительная причина пожара - нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации печей. эвакуировали двух человек, сообщает пресс-служба МЧС России в Тольятти. Пострадавших нет.

26 апреля 2012 года в корпусе 909, в цех 37, блоке А горела электрощитовая на общей площади 4 квадратных метра. К месту пожара, прибыли 47 человек личного состава, 13 единиц основной и специальной пожарной техники. Пожар локализован в 14 час. 38 мин., ликвидирован в 14 час. 54 мин.

22.04.2014 года во время производства сварочных работ на выведенном в плановый ремонт отделении абсорбции цеха № 22 произошло загорание остатков органики в дренажной емкости позиции 264. Возгорание площадью 22 кв.м. было ликвидировано. Пострадавших нет, повреждены участки кабеля и несколько приборов КИПиА.

Из оперативной сводки происшествий можно сделать вывод что , 45% пожаров приходится на весенний период , 40 % на летний период , осенне-зимний период 7 - 8% , на рисунке 1 приведена диаграмма процентов пожаров на ОАО «КуйбышевАзот», на рисунке 2 приведены сведения анализа пожаров по годам.

## Статистический Анализ Пожаров на предприятии ОАО "КуйбышевАзот" с 1993-2015 год

■ Весной ■ Летом ■ Осенью ■ Зимой

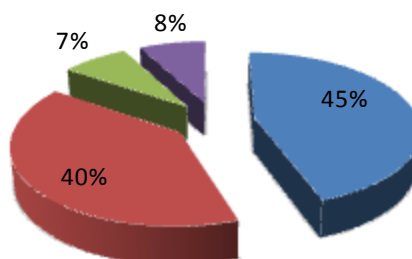


Рисунок 1 Диаграмма процентов пожаров на ОАО «КуйбышевАзот»

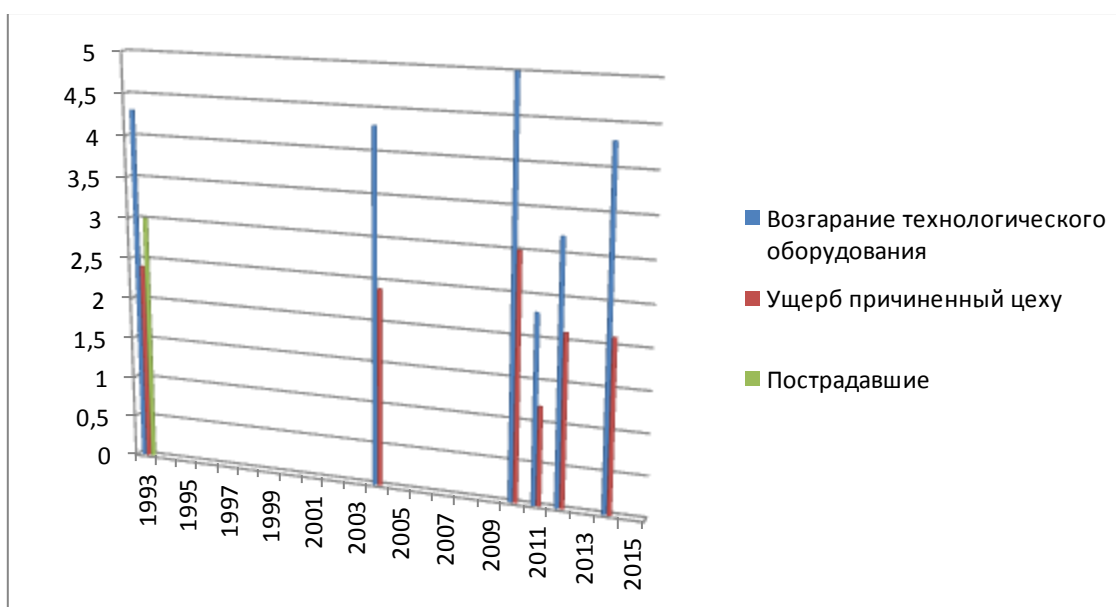


Рисунок 2 Диаграмма сведений анализа пожаров по годам на ОАО «КуйбышевАзот»

### 2.7.1 Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварийных ситуаций

Таблица 3 – Основные факторы и возможные причины, способствующие

возникновению и развитию аварийных ситуаций.

| Наименование технологического блока  | Факторы, способствующие возникновению и развитию аварийных ситуаций  | Возможные причины аварийных ситуаций   |
|--|--|--|
| <p>блок №2 – промежуточная емкость хранения <math>\epsilon</math>-амино капролактама АТ-3101А;</p> | <p>1.Наличие в блоке жидкого капролактама, являющегося токсичным и взрывопожароопасным веществом, создает опасность аварийного выброса вещества при аварийной разгерметизации системы.</p> <p>2.Транспортирование химически – опасных веществ под давлением создает дополнительную опасность разгерметизации емкости АТ-3101А, с образованием взрывоопасного облака капролактама с последующим взрывом паро – воздушной смеси с разрушением аппаратуры, коммуникаций, зданий, травмированием людей, с интоксикацией людей и пожаром в помещении.</p> | <p>1.Ошибки производственного персонала при ведении технологического процесса.</p> <p>2.Нарушение герметичности оборудования, трубопроводов, арматуры из-за дефектов изготовления и монтажа, механических повреждений, износа, неудовлетворительного технического надзора.</p> <p>3.Постороннее несанкционированное вмешательство в ход технологического процесса.</p> |

Продолжение таблицы 3

| Наименование технологического блока   | Факторы, способствующие возникновению и развитию аварийных ситуаций  | Возможные причины аварийных ситуаций   |
|---|--|--|
| <p>блок №4 – бойлер даутерма АН-3801 и емкости предварительного смешивания АТ-3201;</p> | <p>1.Наличие в блоке динила (даутерма) являющегося токсичным и взрывопожароопасным веществом, создает опасность аварийного выброса вещества при аварийной разгерметизации системы.</p> <p>2.Транспортирование химически – опасных веществ под давлением создает дополнительную опасность разгерметизации бойлеров даутерма АН-3801и емкости предварительного смешивания АТ-3201; с образованием взрывоопасного облака динила с последующим взрывом паро – воздушной смеси с разрушением аппаратуры, коммуникаций, зданий, травмированием людей, с распространением токсичного облака, с интоксикацией людей и пожаром в помещении.</p> <p>3.Коррозионный и механический износ оборудования, трубопроводов.</p> | <p>1.Ошибки производственного персонала при ведении технологического процесса.</p> <p>2.Нарушение герметичности оборудования, трубопроводов, арматуры из-за дефектов изготовления и монтажа, механических повреждений, износа, неудовлетворительного технического надзора.</p> <p>3.Постороннее несанкционированное вмешательство в ход технологического процесса.</p> <p>4.Внешние воздействия природного и техногенного характера.</p> |



|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>блок №5 –бойлер даутерма АН-3802 и предполимеризатора АР – 3201;</p> | <p>1.Наличие в блоке динила (даутерма) являющегося токсичным и взрывопожароопасным веществом, создает опасность аварийного выброса вещества при аварийной разгерметизации системы.</p> <p>2.Транспортирование химически – опасных веществ под давлением создает дополнительную опасность разгерметизации бойлеров даутерма АН-3802и предполимеризатора смешивания АР-3201; с образованием взрывоопасного облака динила с последующим взрывом паро – воздушной смеси с разрушением аппаратуры, коммуникаций, зданий, травмированием людей, с распространением токсичного облака, с интоксикацией людей и пожаром в помещении.</p> <p>3.Коррозионный и механический износ оборудования, трубопроводов</p> | <p>1.Ошибки производственного персонала при ведении технологического процесса.</p> <p>2.Нарушение герметичности оборудования, трубопроводов, арматуры из-за дефектов изготовления и монтажа, механических повреждений, износа, неудовлетворительного технического надзора.</p> <p>3.Постороннее несанкционированное вмешательство в ход технологического процесса.</p> <p>4.Внешние воздействия природного и техногенного характера.</p> <p>5.Террористические проявления.</p> |
|---|---|--|

Опасными составляющими цеха №78 производства полиамида 6/2 ОАО «КуйбышевАзот» являются системы динильного и термиольного обогрева и система капролактама данные приведены в таблице № 4.

Наиболее опасными технологическими блоками производства гранулята полиамида цеха №78 являются:

-блок 2 Приемная емкость даутерма АТ3853;

-блок 4 Бойлер даутерма АН3801

-блок 5 Бойлер даутерма АН3802

Основную опасность технологических блоков производства гранулята полиамида ПА-6 цеха №78 представляет обращение в системе под избыточным давлением 1,1 МПа ( $11 \text{ кгс/см}^2$ ) и высокой температурой  $320^\circ\text{C}$  горючей жидкости – высокотемпературного органического теплоносителя – динила, терминола и горючих газов, аварийные выбросы которых могут привести к возгоранию или взрыву газовой смеси, пожарам пролива при наличии источника зажигания.

При аварийной разгерметизации блоков, в которых обращающийся теплоноситель находится в перегретом состоянии, может произойти его мгновенное вскипание с образованием паро-аэрозольного взрывопожароопасного и токсичного облака.

Основными поражающими факторами возможных аварийных ситуаций являются: ударная волна, тепловое излучение, токсическое поражение персонала.

Наиболее вероятные аварии (наименее опасные по последствиям) связаны с разгерметизацией насосного оборудования или технологических трубопроводов, фланцевых, сварных соединений и т.д., сопровождающиеся, как правило, незначительными выбросами опасной среды из технологической системы.

Уровень опасности технологических блоков №1-9 определяется масштабом аварии при взрыве парообразного облака, образовавшегося при испарении пролитого жидкого динила, терминола, капролактама или при выбросе парообразного ВОТ из оборудования, или при пожаре пролива ВОТ и капролактама.

Переход аварийной ситуации на уровень Б возможен в 2,4,5 и 6 блоках из-за радиуса взрывоопасных зон разрушения  $R_1$  этих блоков.

В цехе №78 двухсменный, то количество людей, которые могут

попасть в зону возможного взрыва, пожара или токсичного облака, будет определяться количеством персонала, находящегося в смене в момент аварии на территории цеха, так как радиусы разрушений взрывоопасных зон находятся в пределах корпусов цеха №78 4002 и 4002Б.

Если авария произойдет во время приема – сдачи смены или в дневное время, то количество людей может удвоиться. Персонал цеха обеспечен средствами индивидуальной защиты, которые при правильных действиях, позволят ему эвакуироваться из пораженной зоны.

## 3 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

### 3.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В ходе анализа деятельности организации в целом, объектом исследования для дипломного проекта выбираем, объединенный корпус 4002 производства гранулята ПА-6 III очередь расположен на территории предприятия ОАО «КуйбышевАзот». Он имеет следующую классификацию: степень огнестойкости II, класс конструктивной пожарной опасности CO, класс функциональной пожарной опасности Ф 5.1. Корпус 4002 представляет собой прямоугольное здание, с габаритными размерами в плане 24,8х67,7м. Наибольшая высота здания до низа покрытия высотной части - 35,5м, низкой части-8,4м. Площадь составляет - 3207м<sup>2</sup>. Объемно - планировочное решение шестиэтажной части здания представляет собой один объем со встроенными производственными и служебными помещениями. Междуэтажные перекрытия производственного помещения экстракция, сушка, грануляция имеют монтажные проемы, а также проемы, в которых размещается вертикальное технологическое оборудование.

Помещения категории В1 и Б отделяются одно от другого и от остальных помещений здания и коридоров противопожарными перегородками 1-го типа и противопожарными перекрытиями 3-го типа.

Помещение категории Б обеспечивается легкобрасываемыми конструкциями из расчета 0.03 кв. м на 1 куб. м помещения. Площадь остекления на каждой отметке помещения составляет 12.85 кв.м. Выходы из помещения полимеризации предусмотрены через тамбур- шлюзы не ниже 1 типа с постоянным подпором воздуха. Двери лестничных клеток оборудованы уплотнением в притворах и приспособлением для самозакрывания.

В противопожарных перегородках 1-го типа предусматриваются противопожарные двери 2-го типа (E130) с устройствами самозакрывания и уплотнения в притворах, противопожарные клапана в системах вентиляции

2-го типа (E130). Все противопожарные двери в процессе эксплуатации здания находятся в закрытом состоянии.

Конструктивное решение здания:

- Колонны здания, балки перекрытий и покрытия – железобетонные;
- Связи каркаса здания стальные;
- Частично несущие конструкции под оборудование выполнены стальными;
- Плиты перекрытий и покрытия сборные железобетонные с монолитными участками;
- Наружные стены - из 3-х слойных керамзитобетонные панелей и частично кирпича с утеплителем из минеральной ваты группы НГ в низкой части, из керамзитобетона - в высокой части;
- Стены лестничных клеток – кирпичные;
- Марши и площадки лестничных клеток железобетонные по ж/б ригелям.
- Перегородки - кирпичные.
- Выход на кровлю предусмотрен из лестничной клетки;
- Пожарные лестницы выполнены на перепаде высот кровли;
- Кровля из техноэласта по покрытию с минераловатным утеплителем группы НГ;
- Полы в производственных и складских помещениях, туалетах, душевых, гардеробных -керамическая плитка и бетонные, в кабинетах - линолеум или ламинат, в коридоре и в лестничных клетках – керамогранит;

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

Основными видами опасностей при производстве гранулята полиамида-6 являются:

- наличие значительных количеств горючих жидкостей и твердых горючих материалов;
- использование для обогрева стадии полимеризации высокотемпературных органических теплоносителей - терминола-6б, динила в паровой и жидкой фазе, нагретых выше температуры вспышки паров;
- подача на производство горючих газов (водород, природный газ);
- наличие токсичных продуктов (1,3,4 классов опасности);
- использование в процессе сред с высокими температурами;
- наличие вращающихся частей оборудования;
- использование азота, способного вызвать удушье в местах его истечения и скопления.

Аварийная ситуация, способная привести к пожару, может возникнуть при:

- загорании полиамида - 6 в складе упакованного гранулята и в отделении упаковки;
- аварийном разрушении оборудования и трубопроводов с горючими жидкостями;
- аварийной разгерметизации трубопроводов водорода.

Пожарную опасность составляют: горючие жидкости, природный газ и твердые горючие материалы. В результате реализации опасности на промышленном объекте образуются поражающие факторы (ПФ) для персонала, окружающей среды и самого объекта. Анализ последствий реальных аварий в промышленности позволяет определить наиболее характерные поражающие факторы. К ним относятся:

- тепловое излучение пламени при пожарах (при сгорании выбросов ТВС, ЛВЖ, ГЖ и открытого пожара на оборудовании);
- воздушная ударная волна химических (ТВС) или физических (сосуды под давлением) взрывов;
- воздействие осколков, образующихся при разрушении технологического оборудования, зданий и сооружений;
- интоксикация людей продуктами горения при пожарах (правда, в источниках информации отсутствуют какие-либо данные об авариях, при которых наблюдалась бы интоксикация людей указанными веществами, хотя вероятность этого события не исключается).

### 3.2.1 Возможные причины развития и пути распространения пожара на производстве

Определение возможных сценариев возникновения, развития и вероятности реализации аварийных ситуаций приведены в таблице 4

Таблица 4 – Возможные сценарии возникновения, развития и вероятности реализации аварийных ситуаций

| Описание сценария |   |
|-------------------|---|
| С 1               | Полное разрушение сборника хранения капролактама АТ-3101 А/В→выброс жидкого капролактама в поддон площадью $F= 95 \text{ м}^2$ → испарение пролива →образование паровоздушной смеси → наличие источника зажигания → воспламенение паровоздушной смеси → воздействие волны избыточного давления и температуры на персонал, технологическое оборудование. |
| С 2               | Полное разрушение сборника хранения капролактама АТ-3101 АВ →выброс жидкого капролактама → воспламенение пролива, пожар → тепловое воздействие на технологический персонал.   |
| С 3               | Полное или частичное разрушение трубопровода капролактама → выброс жидкого капролактама за время перекрытия аварийного участка → кристаллизация капролактама без особых последствий для персонала.  |

Наиболее опасные по своим последствиям сценарии аварий блока №2 связаны с полным мгновенным разрушением сборника или трубопровода капролактама.



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

Извещатели пламени уже давно прочно завоевали свои позиции на рынке пожарных извещателей. Они незаменимы при установке на объектах, расположенных на улице, в помещениях с большой высотой потолка, где дымовые и тепловые извещатели абсолютно неэффективны. Среди основных технических характеристик извещателей пламени можно выделить: дальность обнаружения, время срабатывания, угол обзора, напряжение питания, потребляемый ток, устойчивость к различным типам помех, исполнение корпуса IP и др. Время срабатывания извещателя пламени или быстродействие является одной из самых главных технических характеристик любого извещателя пламени. Если быстродействие извещателя будет составлять несколько десятков секунд, за это время небольшой очаг способен разгореться до таких масштабов, что необходимо будет думать не о предотвращении пожара, а о немедленной эвакуации. Быстродействие не может рассматриваться в отрыве от такой важной характеристики извещателя, как устойчивость к ложным срабатываниям от различного вида оптических и электромагнитных помех. Так как извещатели пламени часто работают в системе автоматического пожаротушения, ущерб от ложного срабатывания автоматической системы пожаротушения может быть сопоставим с ущербом от пожара. Большинство производителей инфракрасных извещателей пламени не могут похвастаться малым временем срабатывания производимых ими извещателей пламени одновременно с сохранением высокой помехозащищенности. Дело в том, что принцип обнаружения возгорания на основе низкочастотных колебаний пламени, положенный в основу большинства присутствующих сегодня на рынке инфракрасных извещателей, требует значительного времени на регистрацию и обработку полезного сигнала от фотоприемника (нескольких фотоприемников),

отсечения помех и затем только выдачу сигнала о пожаре. В результате время срабатывания указанных извещателей нередко превышает 10 с. Увеличение быстродействия достигается ценой снижения устойчивости к ложным срабатываниям от различного типа оптических и электромагнитных помех. Кроме того, при использовании метода определения пламени по низкочастотным колебаниям затруднена регистрация пожара, развитие которого возникает не от малого очага, а от вспышки, когда за время, меньшее времени срабатывания извещателя, площадь возгорания выйдет за границы угла обзора.

Предлагаемым или рекомендуемым изменением на химическом производстве полиамида- 6 цеха № 78 , являются извещатели пламени «НАБАТ». Они были специально разработаны для установки на объектах, где необходима высокая эффективность обнаружения возгорания на самых ранних стадиях. У извещателей пламени «НАБАТ» время срабатывания составляет от 0,1 до 3 секунд. При этом извещатели пламени всегда устойчивы к воздействию помех от солнечного излучения, ламп накаливания, люминесцентных ламп, мерцания маячков автопогрузчика, излучению электродуговой сварки и других помех. Следовательно, применение извещателей пламени позволит обнаружить первичные фазы возникновения очага возгорания или взрывного процесса. Извещатели пламени НАБАТ можно устанавливать в системы автоматического пожаротушения и не бояться, что помещение будет залито пеной или засыпано порошком из-за ложного срабатывания извещателя, а вместе с ним и всей системы.

Использование передового метода спектральной селекции при разработке извещателей пламени НАБАТ позволило достичь следующих преимуществ:

- Высокая чувствительность при высокой помехозащищенности по отношению ко всем типам помех (оптическим, электромагнитным, электростатическим разрядам, к фоновой засветке от дуговой сварки,

излучению люминесцентных ламп, ламп накаливания, излучению солнца, разрядов молний, мерцающих источников различной интенсивности).

- Высокое быстродействие (от 100 мс) при сохранении высокой помехозащищенности
- Совместимость с большинством существующих приемноконтрольных приборов, вариант исполнения под стандартную розетку дымового датчика, малое энергопотребление (позволяет осуществлять питание извещателей по шлейфу сигнализации и устанавливать их в один шлейф с дымовыми и тепловыми датчиками.
- Наличие взрывозащищенного исполнения
- Высокая надежность
- Многообразие вариантов исполнения (пластмассовые и металлические корпус, степени защиты оболочкой от IP41 до IP67)

### 3.4 Организация взаимодействия подразделений со службами жизнеобеспечения организации

Спасание людей при пожаре является основной боевой задачей подразделений пожарной охраны и представляет процесс организованного перемещения людей из зоны, в которой имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара и их вторичных проявлений, непосредственно наружу или в безопасную зону, содержание задач и ответственные службы приведены в таблице № 8.

Основными способами спасания людей и имущества являются:

- перемещение их в безопасную зону;
- защита их от воздействия опасных факторов пожара и их вторичных проявлений.
- технических средств подразделений пожарной охраны и систем противопожарной защиты здания (сооружения) для удаления дыма (подпора воздуха), ограничения его распространения, а также снижения температуры

среды на путях эвакуации и в очаге пожара;

- предотвращения взрыва, обрушения строительных конструкций или воспламенения веществ и материалов.

Для спасания людей и имущества применяются следующие основные средства:

- автолестницы, автоподъемники;
- стационарные (вертикальные и маршевые) и ручные пожарные лестницы;
- индивидуальные средства спасения людей с высоты при пожаре;
- коллективные средства спасения людей с высоты при пожаре;
- индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- аварийно-спасательные средства.

#### 3.4.1 Количество рабочих мест и численность работающих

Численность обслуживающего персонала по производству гранулята полиамида -6 (ПА-6) III очереди составляет 75 человек, в том числе:

- основные рабочие составляют 51 человек,
- вспомогательные рабочие 11 человек;
- МОП - 7 человек.

Данные по численности профессионально-квалификационного состава работающих приведены в таблице №14.

Численность производственного персонала определена, исходя из принятых технических и компоновочных решений и уровня автоматизации производства. Расчет количества вспомогательных рабочих, задействованных в проведении складских операций и погрузочных работах, произведен исходя из показателей производительности труда (в соответствии с ОНТП 01-86) и учета действующего производства.

Необходимое количество ремонтного персонала, осуществляющего текущее обслуживание и текущий ремонт оборудования, рассчитано исходя

из трудозатрат на их проведение и учетом обслуживания действующих производств.

### 3.5 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Показатели пожаровзрывоопасности, средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты при пожаре приведены в таблице 5

Таблица 5- Показатели пожаровзрывоопасности, средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты при пожаре

| Пожаровзрывоопасность            | Горючее вещество.  |
|----------------------------------|--|
| Показатели пожаровзрывоопасности | <p>Температура вспышки - 135 °С.</p> <p>Температура самовоспламенения - 400 °С</p> <p>Нижний температурный предел воспламенения - 123 °С.</p> <p>Нижний концентрационный предел взрываемости в смеси с воздухом - 43 г/м<sup>3</sup>.</p> <p>При горении капролактам выделяет: оксиды азота, аммиак, оксид углерода.</p>       |
| Средства пожаротушения           | Тонкораспыленная вода со смачивателями, воздушно-механическая пена.  |
| Средства индивидуальной защиты   | <p>При возгорании: огнезащитный костюм в комплекте с самоспасателем СПИ-20. При отсутствии указанных образцов - защитный общевойсковой костюм Л-1 или Л-2 в комплекте с промышленным противогазом с патроном А или БКФ, промышленным противогазом малого габарита ПФМ-1, универсальным респиратором</p> <p>« Снежок-КУ-М».</p> |
| При пожаре                       | Не приближаться к горящим емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния. Тушить с максимального расстояния.   |

### 3.5.1 Сведения об эвакуационных путях

Параметры путей эвакуации здания принимались в соответствии с требованиями, изложенными в СНиП 31-03-2001, СНиП 31-04-2001, СНиП 2.09.04-87 и СНиП 21-01-97.

Строительное решение здания обеспечивает: своевременную и беспрепятственную эвакуацию людей; спасение людей, которые могут подвергнуться воздействию опасных факторов пожара; защиту людей на путях эвакуации от воздействия опасных факторов пожара.

Эвакуация с производственных этажей осуществляется по рассредоточенным эвакуационным выходам в одну лестничную клетку Н2, имеющие выходы наружу через вестибюль.

Вокруг аппаратов с жидким капролактамом и другими горючими жидкостями в полу предусматриваются устройство бортиков, ограничивающих площадь аварийного разлива.

Ширина лестничных маршей 1,2м. При количестве работающих на этаже 6 человек эвакуация обеспечивается каждым эвакуационным выходом. Ширина дверей лестничных клеток не меньше ширины лестничного марша.

В лестницах установлены только сети освещения и отопления. Ширина коридоров более 1.2м. Высота эвакуационного выхода не меньше 1,9м.

Все двери лестничных клеток оборудуются устройствами для самозакрывания и уплотнением в притворах. Двери на путях эвакуации из помещений выполняются с открыванием по пути выхода из здания.

На путях эвакуации предусмотрено эвакуационное (аварийное) освещение. В лестничных клетках не установлено оборудование, выступающее из плоскости стен. Для организации своевременной эвакуации из здания предусматривается система оповещения людей при пожаре 2 типа. Оповещение осуществляется подачей звукового сигнала, помещения и коридоры оснащены световыми указателями «Выход», на высоте не менее 2,3м от уровня пола и видимыми из любой точки эвакуационного пути.

В дежурном режиме указатели «Выход» находятся в постоянный включенном состоянии, в режиме тревоги - включаются звуковые оповещатели, а световые указатели переводятся в мигающий режим.

В здании на путях эвакуации не применяются материалы с менее высокой пожарной опасностью, чем:

- Г1, В1, Д1 - для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в вестибюлях, лестничных клетках;
- Г2, В2, Д3, Т3 или Г2, В3, Д2, Т2 - для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в общих коридорах, холлах, фойе;
- Г2, РП2, Д2, Т2 - для покрытий пола в вестибюлях, лестничных клетках;
- Г3, РП2, Д3, Т2- для покрытий пола в общих коридорах, холлах, фойе.

Планировка территории в целом позволяет осуществлять беспрепятственный ввод на территорию объекта и передвижение по нему аварийно-спасательных формирований.

С возникновением аварии силами персонала самого объекта немедленно перекрываются основные маршруты и дороги, прилегающие к объекту. Комендантскую службу и поддержание общественного порядка на маршрутах эвакуации организует служба ДПС, для чего привлекаются соответствующие силы и средства. Совместно с Управлением по г. Тольятти ГУ МЧС РФ по Самарской области определяются объемы аварийно - спасательных работ и привлекаемые для проведения данных работ силы.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

Система управления по обеспечению охраны и безопасности труда предусматривает работу:

- 1) с каждым работником предприятия в отдельности - в составе смены, бригады;
- 2) с каждой сменой, бригадой - в составе цеха, участка, службы, лаборатории.

В работе по обеспечению соблюдения правил охраны и безопасности труда участвует весь коллектив цеха, службы, смены и в целом предприятия.

Ответственный за организацию работы по охране и безопасности труда в смене – начальник (старший мастер, мастер) смены, в цехе – начальник цеха.

В масштабе предприятия ответственным за организацию работы по охране и безопасности труда является генеральный директор предприятия.

Система работы по охране и безопасности труда предусматривает постоянный контроль и учет основных показателей безопасной работы.

На основании данных контроля и учета проводится анализ работы коллектива за отчетный период (месяц, квартал, год), выявляются слабые места в работе по созданию безопасных условий труда, разрабатываются и внедряются мероприятия, направленные на их ликвидацию.

Анализ соблюдения правил и норм охраны и безопасности труда осуществляется по следующей схеме:

- 1) руководители каждого цеха и его подразделений, обобщив данные по состоянию охраны и безопасности труда за отчетный месяц, проводят анализ этих результатов и определяют направление работы по охране и безопасности труда на последующий месяц;
- 2) для цехов, имеющих уровень показателя охраны и безопасности труда ниже установленного значения, и имеющих тенденцию снижения его значения на протяжении двух и более месяцев, разрабатываются мероприятия,



направленные на общее улучшение работы по охране и безопасности труда в данном цехе;

3) ответственный за организацию работы по соблюдению правил по охране и безопасности труда доводит результаты анализа выполнения параметров уровня безопасности в цехе и его подразделениях за отчетный месяц до сведения всего коллектива на дне охраны и безопасности труда;

4) решения, принятые на дне охраны и безопасности труда, оформляются протоколом (распоряжением, приказом);

5) контроль за выполнением принятых решений возлагается: по предприятию - на отдел охраны труда и ВГСО; по цеху, участку, отделению, смене - на руководителей этих подразделений;

б) подразделения, допустившие в отчетном месяце снижение уровня безопасности по соблюдению правил охраны и безопасности труда и подразделения, допускающие систематическое снижение этого показателя, заслушиваются на дне охраны и безопасности труда цеха или предприятия.

Организационными формами системы работы по охране и безопасности труда на предприятии являются:

1) ступенчатый контроль со стороны руководящих, инженерно-технических работников за соблюдением работающими правил и инструкций по охране и безопасности труда;

2) комплексные обследования состояния охраны и безопасности труда;

3) целевые обследования соблюдения производственным персоналом установленных правил охраны и безопасности труда при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования и при выполнении отдельных видов работы. Комплексные и целевые обследования осуществляют отдел охраны труда, отделы: главного механика, главного прибориста, главного энергетика, главного архитектора, производственный, технический, пожарная охрана, главные специалисты, руководители служб предприятия: коммерческой, транспортной, капитального строительства, по персоналу;

4) проведение совещаний, собраний по вопросам охраны и безопасности труда с коллективом рабочих и инженерно-технических работников на участках, в сменах, в цехах, по предприятию;

5) проведение учебных тревог по плану локализации и ликвидации аварийных ситуаций;

6) проведение мероприятий по пропаганде охраны и безопасности труда (лекции, беседы, демонстрация кинофильмов, выпуск информационных материалов и т. п.).

Организационными формами работы, призванными обеспечивать соблюдение правил и норм охраны и безопасности труда каждым работающим, является:

1) проведение постоянной разъяснительной работы с каждым работником смены, бригады, участка о возможности создания безопасных условий труда на рабочих местах и обязательного выполнения каждым работником своих должностных обязанностей и установленных правил, обеспечивающих безопасность проведения всех видов работ (технологических операций, эксплуатации и ремонта оборудования);

2) постоянный контроль со стороны всех инженерно-технических работников, контролирующих органов и уполномоченных по охране и безопасности труда за соблюдением норм и правил охраны и безопасности труда всеми работниками;

3) осуществление мер по своевременному выявлению и ликвидации факторов, ведущих к нарушению безопасной работы.

## 4.1 Организация и проведение ступенчатого контроля за состоянием охраны и безопасности труда на предприятии

### Задачи ступенчатого контроля

Метод ступенчатого контроля соблюдения правил охраны и безопасности труда является одним из основных организационных мероприятий в работе над уменьшением производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Систематическое проведение такого контроля дает возможность своевременно выявить и устранить недостатки в охране и безопасности труда, предотвратить возникновение несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Ступенчатый контроль ставит своей задачей привлечь повседневное внимание к вопросам охраны и безопасности труда руководителей всех звеньев производства и широкого профсоюзного актива, повысить ответственность административно-технического персонала для создания здоровых и безопасных условий труда на производстве, а рабочих и служащих - за соблюдение норм и правил безопасности труда во время работы.

### Организация и проведение ступенчатого контроля

#### Оперативная ступень контроля.

Начальник (старший мастер, мастер) смены, мастер, старший мастер, механик, энергетик цеха, начальник (старший мастер, мастер) участка КИПиА, начальник участка, отделения каждую смену, ежедневно вместе с уполномоченным по охране и безопасности труда в начале работы проверяют состояние рабочих мест, исправность оборудования, аварийно-блокировочных и сигнализирующих устройств, механизмов, приборов, инструмента, приспособлений, средств пожаротушения, наличие и исправность ограждений, необходимых инструкций, предупредительных плакатов по охране и безопасности труда, работу вентиляционных установок.

Проверка проводится путем осмотра рабочих мест, опроса работающих, а при необходимости - опробования оборудования, механизмов, инструмента, приспособлений и других устройств.

В течение рабочего времени бригадир, мастер, начальник (старший мастер, мастер) смены, отделения, участка и уполномоченные по охране и безопасности труда следят за выполнением рабочих инструкций по охране и безопасности труда, пожарной безопасности и производственной санитарии, за использованием рабочими спецодежды, предохранительных устройств, средств защиты, за соблюдением на всех рабочих местах безопасных приемов труда и технологических регламентов, за своевременной уборкой готовой продукции и отходов производства. Добиваются устранения захламленности и загромождения рабочих мест, проходов, проездов, а также выявленных нарушений и недостатков.

Средняя степень контроля.

Начальник цеха и его заместители не реже одного раза в неделю единолично и ежемесячно комиссионно, совместно с представителями общественных организаций (уполномоченный по охране и безопасности труда) проводят проверку производственных участков и рабочих мест и принимают меры к устранению выявленных нарушений, а также организуют выполнение мероприятий по оперативной ступени контроля, оформляют эту работу в журнале профилактической работы по промышленной безопасности и охране труда цеха.

При этом проверяются:

- 1) состояние и безопасная эксплуатация оборудования, механизмов, приспособлений, оградительных и предохранительных устройств;
- 2) правильная эксплуатация и эффективность работы вентиляционных устройств, освещение помещений и рабочих мест;
- 3) своевременное заполнение санитарно-технического паспорта цеха;
- 4) наличие и правильность ведения личных карт инструктажа, журналов: первичного инструктажа по охране и безопасности труда, протоколов проверки знаний по охране и безопасности труда, установки и снятия заглушек, дефектов

оборудования, учета нарушений НТР и другой документации, проведение учебно-тренировочных занятий по ПЛАС;

5) состояние санитарно-бытовых помещений;

6) выполнение мероприятий по предписаниям санэпиднадзора, государственной инспекции по труду, пожарнадзора, госгортехнадзора, отделов предприятия: ПО, ТО, ОГМ, ОГП, ОГЭ, ОГА, ООТ, ООС, транспортного управления;

7) наличие, состояние, хранение и правильность использования средств индивидуальной защиты, спецодежды, спец. обуви, защитных очков и др.;

8) соблюдение правил безопасности при подготовке оборудования к ремонту и проведение ремонтных работ, наличие и правильность оформления документации на ремонтные, огневые, газоопасные работы.

Результаты проверки записываются в журнал профилактической работы по промышленной безопасности и охране труда и начальник цеха принимает меры по их устранению.

Начальник цеха рассматривает результаты каждой проверки состояния охраны и безопасности труда на совещании по охране и безопасности труда с инженерно-техническими работниками.

Ответственность за проведение средней степени контроля и контроль за своевременным выполнением предложенных мероприятий по устранению выявленных нарушений возлагается на начальника цеха.

Верхняя степень контроля.

Верхняя степень контроля осуществляется генеральным директором, главным инженером, директорами и заместителями главного инженера, главными специалистами и их заместителями, начальниками управлений, отделов, начальником производства.

Генеральный директор издает ежемесячно приказ по итогам работы предприятия по охране и безопасности труда.

## 5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Нормативные критерии экологического обоснования основной деятельности:

Конституция РФ от 12.12.93 г.;

Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.02 г. «Об охране окружающей среды»;

Федеральный закон № 89-ФЗ от 24.06.98 г. «Об отходах производства и потребления»;

Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

Федеральный закон № 96-ФЗ от 04.05.99 г. «Об охране атмосферного воздуха»;

Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

Закон Самарской области № 29-ГД от 24.04.01 г. «Об охране окружающей среды и природопользования в Самарской области»;

СП 1.1.1058-01 от 10 июля 2001 г. «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации.

Основные задачи производственного экологического контроля на предприятии- природопользователе

- 1) проверка соблюдения требований, условий, ограничений, установленных законами, нормативными правовыми актами и иными документами в области охраны окружающей среды;
- 2) контроль за соблюдением нормативов и лимитов всех видов воздействия,

установленных соответствующими лицензиями и разрешениями;

3) предупреждение и оперативное устранение вреда, причиненного окружающей среде деятельностью конкретного предприятия;

4) контроль за выполнением предписаний должностных лиц, осуществляющих государственный и муниципальный экологический контроль;

5) проверка выполнения планов и мероприятий по охране и оздоровлению окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов;

6) обеспечение эффективной работы систем учета использования природных ресурсов, природоохранного оборудования, средств предупреждения и ликвидации последствий нарушения технологии производства и техногенных катастроф;

7) оперативная и своевременная подготовка информации для государственной статистической отчетности, системы обмена информацией со специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей среды, с иными контролирующими организациями.

Возможные воздействия на окружающую среду в результате хозяйственной деятельности предприятия:

1) загрязнение атмосферного воздуха промплощадки, санитарно-защитной зоны (СЗЗ), селитебной зоны;

2) загрязнение Куйбышевского и Саратовского водохранилищ;

3) загрязнение почвы;

4) загрязнение грунтовых вод.

Программа производственного контроля

Перечень химических веществ, подлежащих контролю в промышленных выбросах, определен:

1) технологическими регламентами производств;

2) инвентаризацией выбросов;

3) «Проектом нормативов предельно-допустимых выбросов» для предприятия на 2012-2015 гг.

Перечень химических веществ, биологических, физических и иных факторов, подлежащих контролю в атмосферном воздухе промплощадки, определен Положением о санитарной лаборатории.

Перечень химических веществ, подлежащих контролю в санитарно-защитной зоне, определен новой редакцией санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

Перечень химических веществ, подлежащих контролю в рабочей зоне производственных помещений, определен технологическими регламентами производств.

Перечень химических веществ, подлежащих контролю в сбросах с:

1. загрязненными (производственными, ливневыми, паводковыми) стоками – определен «Лицензией на водопользование» ОАО «Тольяттиазот»;

2. химзагрязненными (химгрязными, кислыми и хозфекальными) – определен техническими условиями к договору по очистке сточных вод на районных очистных сооружениях ООО «Тольяттикаучук»;

3. осветленными стоками с Установки – определен проектом ПКБ АО «Куйбышевазот» и ОАОИ «Ростовводоканалпроект», технологическими регламентами производств.

Контроль оценки мест временного размещения отходов определен «Проектом нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» на 2004-2008 гг.

Проведено биотестирование отходов на договорной основе специализированной организацией для определения возможного воздействия на окружающую среду в результате хозяйственной деятельности предприятия.



Контроль подземных грунтовых вод: на территории промплощадки ОАО «КуйбышевАзот», в районе размещения Установки ОАО «КуйбышевАзот» ведется ООО «Посейдон» на основании рекомендаций международного экологического и социального аудита 2005 г.

Мониторинг влияния мест временного складирования отходов на окружающую среду (ОС) осуществляет санитарная лаборатория ОАО «Куйбышев-Азот».

Эксплуатация мест временного складирования отходов ведется в соответствии с требованиями нормативно-методической документации.

Производство гранулята полиамида - 6, III очереди также имеет источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Применение современного оборудования, высокого уровня автоматизации, обеспечивающего высокий стандарт технологических операций в соответствии с требованиями качества и безопасности, позволяет значительно уменьшить выделение загрязняющих веществ.

Чтобы уменьшить энергетические расходы и теплотери, а следовательно уменьшить количество выбросов предусматриваются следующие мероприятия:

- изоляция трубопроводов и аппаратов;
- наиболее выгодное расположение теплообменников;
- выбор оптимального типа теплообменников;
- использование высокоэффективного оборудования, в том числе оборудования для обогрева теплоносителей.

К специальным мероприятиям, направленным на сокращение объемов и токсичности выбросов и снижение приземных концентраций загрязняющих веществ, относятся:

- система очистки отходящих газов из реакторов полимеризации, включающая промывочную колонну поз. АС 1502, холодильник поз. АН 1502, гидрозатвор поз. АТ 1502;

- процесс сушки осуществляется азотом, подаваемым по замкнутому контуру, оснащенному оборудованием охлаждения и очистки возвратного азота;
- нагреватель терминола - 66 поЗ.АФ 1851 оборудован специальной горелкой АА 1853 (фирмы «Бертраме»), обеспечивающей максимальную полноту сгорания, что приводит к значительному снижению выбросов вредных веществ в дымовых газах;
- транспортировка гранулята полиамида со стадии сушки в силоса осуществляется пневмотранспортом с помощью азота, подаваемого по циркуляционному контуру;
- очистка циркуляционного азота осуществляется в фильтрах;
- фильтры очистки, установленные в технологической линии производства;
- проектированы высокие трубы (источников выбросов) для улучшения условий рассеивания выбросов.
- Предусматриваются мероприятия, позволяющие свести до минимума вероятность аварийных ситуаций, вследствие которых могут поступать в атмосферу вредные вещества:
- технологический процесс проходит в закрытых аппаратах и трубопроводах;
- управление процессом осуществляется с помощью компьютерной техники, обеспечивающей автоматическое поддержание параметров процесса в заданных пределах и обеспечивающей перевод установки в безопасное состояние при недопустимых отклонениях параметров; регулирующие клапаны и отсекатели выбраны таким образом, что при отсутствии электроэнергии или воздуха КИП они занимали положение, переводящее оборудование в безопасное состояние;
- выполнено секционирование системы динила на блоки, которые отсекаются дистанционно;

- предусмотрена возможность дистанционного слива теплоносителей в специальные емкости, размещенные на наружной установке;
- под оборудованием, содержащим теплоносители, установлены поддоны, ограничивающие площадь испарения при проливе;
- фланцевые соединения на системе обогрева принимаются в исполнение «шип-паз»;
- предусматривается установка хвостового конденсатора поз.АН3853, обеспечивающего конденсацию паров динила при срабатывании систем аварийного слива.

Производство гранулята полиамида - 6, III очереди не является производством, имеющим сколько-либо значимые величины выбросов загрязняющих веществ.

Высокий стандарт технологических операций в соответствии с требованиями качества и безопасности обеспечивают мероприятия организационно технического характера.

Все мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях можно отнести к первому режиму:

- усилить контроль за работой контрольно-измерительных приборов и автоматических систем управления технологическим процессом;
- контроль за точным соблюдением технологического регламента производства;
- в случае ремонтных работ прекратить продувку и чистку оборудования, связанного с повышенным выделением загрязняющих веществ.

## 6 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### 6.1 Оценка эффективности средств противопожарной защиты

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

Притоком денежных средств является получение средств за счет предотвращения материальных потерь от пожара, рассчитываемых как ожидаемые материальные потери от пожара при выполнении противопожарного мероприятия (проектируемый вариант) и сравнения их с ожидаемыми материальными потерями при его отсутствии (базовый вариант).

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

Критерием экономической эффективности противопожарного мероприятия (совокупности мероприятий) является получаемый от его реализации интегральный экономический эффект, учитывающий материальные потери от пожаров, а также капитальные вложения и затраты на выполнение мероприятия.

Анализ противопожарного состояния здания по адресу Самарская область, город Тольятти, Центральный район, северный промышленный узел ОАО "КуйбышевАзот" квартал В-1 производство гранулята полиамида - 6 III очереди показал, что на объекте имеются следующие нарушения обязательных требований норм и правил в области противопожарной безопасности:

1. грунтовка и окраска конструкций вертикальной стационарной пожарной лестницы не соответствует V классу покрытий в соответствии с ГОСТ 9.031-74, ГОСТ 9.032-74 и ГОСТ 9.302 -88;

2. имеющаяся вертикальная стационарная пожарная лестница в нарушении таблицы 1 пункта 4.1 ГОСТ Р 53254-2009 не имеет ограждения т.е. относится к типу П1-1, а должна быть П1-1 типа, т.к. имеет высоту более 6 метров.

Федеральным законом «О пожарной безопасности» определено, что Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства. В статье 1 данного Закона пожарная безопасность определяется как состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

В соответствии со ст. 37 ФЗ «О пожарной безопасности» № 69-ФЗ от 21.12.1994 года осуществление непосредственного руководства системой пожарной безопасности возложено на руководителей организаций, которые несут ответственность за соблюдение требований пожарной безопасности. Согласно ст. 38 ФЗ «О пожарной безопасности» ответственность за нарушение требований пожарной безопасности в соответствии с действующим законодательством несут собственники имущества, руководители федеральных органов исполнительной власти, руководители органов местного самоуправления, лица, уполномоченные владеть, пользоваться и распоряжаться имуществом, в том числе руководители организаций.

Несоблюдение обязательных требований нормативных документов в области пожарной безопасности может повлечь применение норм Кодекса об административных правонарушениях к организации и ее руководителю, которые предполагают штрафные санкции в размере:

1) к руководителю учреждения:

- п. 1 ст. 20.4 (за нарушения к защитному покрытию) - 6-15 тыс. руб.
- п. 4 ст. 20.4 (за нарушение к типу лестницы) - 15-20 тыс. руб.
- к организации:

- п. 1 ст. 20.4 (за нарушения к защитному покрытию) - 150-200 тыс. руб.
- п. 4 ст. 20.4 (за нарушение к типу лестницы) - 150-200 тыс. руб.

Эффективность выполнения противопожарных мероприятий можно вычислить, как годовой экономический эффект. В этом случае годовой экономический эффект может определяться как разность приведенных затрат по вариантам:

$$\mathcal{E} = \Pi_1 - \Pi_2, \quad (6.1)$$

где  $\Pi_1$  – приведенные затраты на штрафные санкции, руб.

$\Pi_2$  – приведенные затраты на противопожарные мероприятия, руб.

$$\Pi_1 = \Pi_p + \Pi_o, \quad (6.2)$$

где  $\Pi_p$  – приведенные затраты на штрафные санкции к руководителю, руб.

$\Pi_o$  – приведенные затраты на штрафные санкции к организации, руб.

$$\Pi_1 = \Pi_p + \Pi_o = (6000 + 15000) + (150000 + 150000) = 321000 \text{ руб.}$$

$$\Pi_2 = \Pi_{изг} + \Pi_{исп} * N, \quad (6.3)$$

где  $\Pi_{изг}$  – приведенные затраты на изготовление пожарной лестницы типа П1-2 высотой 10 метров, руб.

$\Pi_{исп}$  – приведенные затраты на испытание 1 погонного метра пожарной лестницы типа П1-2, руб., руб.

$N$  – высота противопожарной лестницы, м.

Маркетинговые исследования рынка производителей и продавцов пожарных лестниц типа П1-2 в городе Тольятти позволил определить среднюю стоимость изготовления пожарной лестницы типа П1-2 высотой 10 метров с монтажом на объекте - 87100 руб.

Изучение рынка услуг в области пожарной безопасности, а именно испытания пожарных лестниц, показало, что средняя стоимость испытания одного погонного метра пожарной лестницы составляет - 900 руб.

$$\Pi_2 = (\Pi_m + \Pi_p) * N = 87100 + 900 * 10 = 96100 \text{ руб.}$$

Экономический эффект от выполнения противопожарных мероприятий будет следующий:

$$\mathcal{E} = \Pi_1 - \Pi_2 = 321000 - 96100 = 227900 \text{ руб.}$$

Становится очевидным, что исполнение требований нормативных документов в области пожарной безопасности для руководителя и всей организации экономически выгодно.

## 6.2 Рекомендации по выбору мероприятий по противопожарной защите

- Пожарные краны внутреннего противопожарного водопровода должны быть укомплектованы рукавами и стволами. Пожарный рукав должен быть присоединён к крану и стволу.
- Разработать методические рекомендации по эксплуатации противопожарного оборудования (систем АПС и АУПТ входящие в них датчики, спринклерные системы, трубопроводы и насосы повыситель и т.п.) защищаемого объект. Обеспечить склады огнетушителями пенного типа тушения объёмом не менее 10 литров в количестве 4 штук.
- Регулярно проводить обследование пожарных гидрантов расположенных на территории объекта с целью выявления неисправностей и их ликвидации, в зимнее время утеплять пожарные гидранты и очищать от снега и льда.
- Проводить с работниками инструктажи по обеспечению пожарной безопасности, а так же проводить учебную эвакуацию
- Назначить лицо, ответственное за пожарную безопасность, которое обеспечивает соблюдение требований пожарной безопасности на объекте.
- Постоянно проводить проверка наличия и исправность средств пожаротушения.

- С вновь прибывшими сотрудниками проводить вводный инструктаж по ПБ.
- На первом этаже повесить стенд по правилам пожарной безопасности.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пожары по своей квалификации характеризуются разнообразной обстановкой и показателями. Для его тушения требуются различные огнетушащие вещества и разное количество сил и средств. От правильного их расчета и применения зависит успех тушения пожара, эффективное и экономное расходования сил и средств.

В данной бакалаврской работе было уделено особое внимание системе пожарной безопасности на объекте. Мною была проведена оперативно-тактическая характеристика защищаемого объекта, способ и средства тушения возможного пожара при аварии. Были получены необходимые данные для правильной оценки обстановки на пожаре и выработки обоснованного решения на планирования действий подразделения. Расчеты были произведены при оперативно-тактическом изучении объекта, также был проведён анализ противопожарного состояния всего здания в целом и рассмотрен возможный сценарий пожара на объекте.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Савельев, П.С. Организация пожарно-профилактической работы. / М.: Стройиздат, 1976г.
- 2 Тербенев, В.В. Справочник руководителя тушения пожара. ПожКнига, Москва, 2004
- 3 Пожарная безопасность. Энциклопедия М.: Ф.Г.У.ВНИПО МЧС России, 2007.
- 4 Повзик, Я.С. Пожарная техника. Учебник / М.: Стройиздат 1999 г.
- 5 Повзик, Я.С. Пожарная тактика Учебник / М.: Стройиздат 1990 г.
- 6 Тербенев, В.В. Справочник руководителя тушения пожара. ПожКнига, Москва, 2004
- 7 Abrosimov O. T., Ivanov A. I., Kachalov, A. A. and others. Hydraulics and fire water supply. M., 2003
- 8 Sobur S. V. Fire-technical minimum. M.,2000
- 9 Sobur S. V. Fire protection of building materials and structures. Reference. M., 2005
- 10 Fire fighting equipment. Reference. M., 2003
- 11 Pavsic, J. S. Fire fighting equipment. Tutorial / М.: stroiizdat, 1999
- 12 ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
- 13 ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 14 ГОСТ 12.01.04 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность .Общие требования»
- 15 СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- 16 СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализаций зданий»
- 17 СНиП 31-01-03 «Здания жилые многоквартирные»
- 18 СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка зданий и застройка городских и сельских поселений»

19 ПБ 09-540-03. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств (утверждены постановлением ГГТН России от 05.05.03 г. №29, зарегистрированы в Минюсте РФ 15.05.03 г., регистрационный №4537).

20 ПБ 09-596-03. Правила безопасности при использовании неорганических жидких кислот и щелочей (утверждены постановлением ГГТН России от 22.05.03 г. №35, зарегистрированы в Минюсте РФ 16.06.03 г., регистрационный №4684).

21 ПБ 03-585-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов (утверждены постановлением ГГТН России от 10.06.03 г. №80, зарегистрированы в Минюсте РФ 19.06.03 г., регистрационный №4538).

22 РД 03-418-01. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов (утверждены Постановлением ГГТН России от 10.06.01 г. № 30).

23 Инструкция по эксплуатации пожарных рукавов – М.: ГУ ГПС. ВНИИПО МВД РФ, 1994.