

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Обеспечение промышленной безопасности на установке: получение
диметилдиоксана и формальдегида (И-6) в ООО "СИБУР Тольятти"

Студент	<u>Я.А. Крамар</u> (И.О., фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>М.И. Галочкин</u> (И.О., фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультант	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О., фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)
«_____» _____ 2017 г.

Тольятти 2017

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Крамар Яна Александровна

1. Тема Обеспечение промышленной безопасности на Установке: получение диэтилдиоксана и формальдегида (И-6) в ООО "СИБУР Тольятти"
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,
2. Технологический раздел,
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда
4. Научно-исследовательский раздел,
5. Охрана труда,
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях,
8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5.Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
 2. Технологическая схема.
 3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
 4. Диаграммы с анализом травматизма.
 5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
 6. Лист по разделу «Охрана труда».
 7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
 8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
 9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Технолог производства изопрена
ООО «СИБУР Тольятти»

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____	_____
(подпись)	А.И. Плещев
	(И.О. Фамилия)
_____	_____
(подпись)	М.И. Галочкин
	(И.О. Фамилия)
_____	_____
(подпись)	Я.А. Крамар
	(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)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Крамар Яна Александровна

по теме Обеспечение промышленной безопасности на Установке: получение диэтилдиоксана и формальдегида (И-6) в ООО "СИБУР Тольятти"

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	

5. Охрана труда	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____	М.И. Галочкин
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	Я.А. Крамар
(подпись)	(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Темой и одновременно главной целью бакалаврской работы является обеспечение промышленной безопасности на установке получения диетилдиоксана и формальдегида (И-6) в ООО "СИБУР Тольятти".

Бакалаврская работа выполнена в соответствии с рекомендациями [1].

В первом разделе бакалаврской работы дана характеристика ООО "СИБУР Тольятти" как производственного объекта. В технологическом разделе рассмотрен технологический процесс получения диетилдиоксана и формальдегида. Рассмотрено влияние опасных и вредных производственных факторов технологического процесса на организм человека. Приведено распределение несчастных случаев. В научно-исследовательском разделе предложено модернизировать насос с помощью установки упругих опор на ротор электродвигателя, применяемый на факельной установке установки получения диметилдиоксана и формальдегида (И-6-16) производства изопрена. В разделе охрана труда разработана схема системы управления охраной труда на предприятии. В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду ООО "СИБУР Тольятти".

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработаны действия персонала при аварийных ситуациях ООО "СИБУР Тольятти".

В экономическом разделе определены затраты на работы по установке упругих опор на ротор электродвигателя насоса.

Данная работа включает в себя пояснительную записку объёмом 52 страницы и 9 схем формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Характеристика производственного объекта.....	6
1.1 Расположение.....	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	6
1.3 Технологическое оборудование	7
2 Технологический раздел.....	12
2.1 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	12
2.2 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	14
2.3 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)....	16
2.4 Анализ травматизма на производственном объекте.....	17
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	20
4 Научно-исследовательский раздел.....	22
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	22
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	22
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	24
5 Охрана труда.....	25
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	29
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	31
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	48

ВВЕДЕНИЕ

Несоблюдение требований инструкции по охране труда для персонала установки получения диметилдиоксана и формальдегида при проведении всех видов работ на территории подразделений установки может привести не только к травмам и даже к гибели работника, допустившего нарушение, но и к возникновению аварийной ситуации, в результате которой может пострадать большое количество людей, оборудование, здания и сооружения, также может произойти сильное загрязнение окружающей среды.

За несоблюдение требований инструкций работники установки и работники сторонних организаций, производящих работы на территории установки И-6-7-16, несут административную и уголовную ответственность согласно действующему законодательству.

При проведении пусковых операций на производстве изобутан - изобутиленовой фракции и изобутилена (БК-2-3-4) на факельной установке установки получения диметилдиоксана и формальдегида (И-6-16) производства изопрена возможен разлив углеводородов на рельеф с последующей загазованностью территории факельной установки, взрывом и пожаром.

Критическими фактами наступления аварии может явиться:

- попадание жидких углеводородов (ИИФ) в факельный коллектор;
- разлив жидких углеводородов на территории факельной установки с последующей загазованностью;
- нахождение персонала в загазованной зоне.
- непосредственными причинами явилось:
- нарушение процедур отдельным работником
- нарушение процедур группой работников
- нарушение процедур руководителем
- невнимательность или отсутствие знаний (неверное принятие решения или ошибочное суждение, отвлечение другими проблемами, невнимание к окружающей обстановке, неправильная работа АСУТП и ПАЗ, неисправное

оборудование).

Выявленные в результате анализа критических факторов непосредственные и системные причины происшествия относятся к следующим элементам управления:

- Производственная деятельность и техническое обслуживание
- Люди, обучение и нормы поведения
- Оценка и управление рисками
- Лидерство и ответственность
- Анализ и предотвращение инцидентов
- Информация и документация

Из всего вышесказанного вытекает, что особое внимание на предприятиях необходимо уделять безопасности технологических процессов и производств.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО "СИБУР Тольятти" находится в г. Тольятти по адресу: ул. Новозаводская 8. До ближайшей жилой зоны около 1300 м, от территории завода до улицы 50 лет Октября.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

ООО "СИБУР Тольятти" занимается производством синтетических каучуков различных марок, углеводородных фракций, продуктов органического и неорганического синтеза, мономеров, полимеров, присадок для автомобильных бензинов.

В состав установки производства диметилдиоксана и формальдегида входят отделения И-6, И-16, И-7, установки сжигания газообразных, жидких и твердых отходов производств изопрена и синтетических каучуков. Вышеуказанные отделения имеют класс взрывоопасности В-1а.

Отделение И-6 предназначено для производства диметилдиоксана. Диметилдиоксан является продуктом конденсации изобутилена с формальдегидом. Применяется для интенсификации и растворения высокомолекулярных углеводородных соединений.

Производство диметилдиоксана включает в себя следующие узлы:

- синтез и выделение диметилдиоксана;
- обезметаноливание метанольного формалина, получаемого в отделении И-16;
- укрепление формальдегидной воды;
- укрепление обезметанолённого формалина;
- разгонка высококипящих побочных продуктов (ВПП) с получением фракций оксаля и оксанола.

Отделение И-16 предназначено для производства формалина методом окисления метанола на катализаторе «Серебро на пемзе». Включает в себя

следующие узлы:

- получение метанольного формалина;
- обесметаноливание метанольного формалина;
- нагнетание воздуха в коллектор воздуха.

Отделение И-7 предназначено для приема, хранения и подачи диметилдиоксана - ректификата, диметилдиоксана-возврата, дистиллата и кубового продукта колонн № 75/2(75/1) отделения И-6, кубовых продуктов колонн № 53, 101, 112, 161 и дистиллата колонны № 101 отделения И-9, кубового продукта колонны № 357 отделения И-9а на технологические установки.

Установка печи сжигания жидких отходов предназначена для бездымного сжигания жидких отходов производства изопрена.

Установка печи сжигания твердых отходов предназначена для термического уничтожения полимерных отходов производств изопрена и синтетического каучука, а также обжига заполимеризованных деталей оборудования и трубопроводов.

Факельная установка предназначена для сжигания горючих газов и паров, сбрасываемых технологическими установками.

1.3 Технологическое оборудование

В отделениях И-6, И-16, И-7 располагается нижеуказанное оборудование.

Подогреватель № 2/1-2, двухэлементный, для подогрева формальдегидной шихты, подаваемой в реактор № 15а/1, 15а/3.

Насос № 4/1,2 - для подачи формальдегидной шихты в реактор № 15а/1,3.

Холодильник № 5а - для охлаждения конденсата, подаваемого на отмывку масляного слоя и на торцы насосов.

Насос № 6а/1,2 - для подачи водного слоя из колонны № 20/2 в колонну № 20/1.

Насос № 6а/3,4 – для подачи водного слоя из колонны № 22 в колонну №

23.

Насос № 7 для освобождения аппаратов №№ 162а, 15а/1,3, 16/1, 15а/2, 15/3, 16/3, 162, 20/1, 20/2, 15/1, 15/2, 309/1, 309/2, 19/2, 19/3, 22, 23, 93, 16а, 210, насосов № 152,4.

Теплообменник № 14/1 - для подогрева экстракта колонны № 309/1, подаваемого в реактор № 15а/1.

Теплообменник № 14/2 - для подогрева изобутан-изобутиленовой фракции, подаваемой в экстрактор № 309/1.

Теплообменник № 14/3- для подогрева экстракта колонны № 309/1, подаваемого в реактор № 15а/3.

Аппарат № 15а/1 – вертикальный трубчатый реактор для проведения реакции конденсации формальдегида с изобутиленом.

Аппарат № 16/1, 15а/2 - вертикальный трубчатый реактор, для проведения реакции конденсации формальдегида с изобутиленом.

Реакторы № 15а/3, 15/3, 16/3 – для проведения реакции конденсации формальдегида с изобутиленом.

Аппарат № 15/1 – отстойник для отстоя водного слоя, поступающего из емкости № 16а.

Аппарат № 15/2 – для отстоя масляного слоя, поступающего из колонн № 20/1, 22 и приема водного слоя из емкости № 93.

Емкость № 16а – для отстоя реакционной массы, выходящей из реакторов № 15а/2, 16/3

Холодильник № 19/2-3 – двухэлементный, для охлаждения реакционной массы, подаваемой из реакторов № 15а/2, 16/3 в отстойник № 16а.

Колонна № 20(1,2) – насадочная, для отмывки масляного слоя от непрореагировавшего формальдегида, щавелевой и фосфорной кислот.

Колонна № 22 – отмывная насадочная колонна, для отмывки масляного слоя от непрореагировавшего формальдегида, щавелевой и фосфорной кислот.

Колонна № 23 – отмывная насадочная колонна, для отмывки масляного

слоя от непрореагировавшего формальдегида, щавелевой и фосфорной кислот.

Насос № 83/2,3 – для подачи дистиллата колонн № 175/2 из емкости № 178/1 в экстрактор № 309/1.

Емкость № 118/2 – аппарат с мешалкой для приготовления раствора щавелевой кислоты.

Насос № 119 для подачи щавелевой кислоты на всас насосов № 4.

Емкость № 157 – горизонтальная емкость для сбора парового конденсата, циркулирующего через систему охлаждения реакторов.

Насос № 158 – для циркуляции конденсата через межтрубное пространство реакторов.

Аппарат № 159/1,3 – теплообменник для охлаждения парового конденсата, подаваемого на охлаждение реакторов и для подогрева во время пуска реакторного блока.

Емкость № 162а – для аварийного освобождения реакторов, колонн № 20/1,2, 22, 23, 309/1, емкости № 16а, отстойника № 15/2 от водного слоя.

Экстрактор № 309/1 тарельчатая колонна для экстракции органических продуктов из дистиллата колонны № 175/2 изобутан-изобутиленовой фракцией.

Аппарат № 309/2 – отмывная насадочная колонна для отмывки масляного слоя от непрореагировавшего формальдегида, щавелевой и муравьиной кислот.

В зависимости от пожароопасности применяемых продуктов и условий, при которых возможно образование взрывоопасных смесей, производственные помещения установки И-6-7-16 относятся к следующим классам взрывоопасности и категории взрывопожароопасности, которые проанализированы в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Характеристика классов взрывоопасности и категории взрывопожароопасности

Наименование производственных помещений, наружных установок	Категория пожароопасности и взрывопожароопасности помещений, зданий и наружной установки (НПБ-105-03)	Классификация взрывоопасных зон внутри и вне помещений для выбора и установки электрооборудования по ПУЭ			Группа производственных процессов по санитарной характеристике (СНиП 2.09.04.87)
		класс взрывоопасности	категория и группа взрывоопасных смесей	наименование веществ, определяющих категорию и группу взрывоопасных смесей	
1	2	3	4	5	6
Отделение И-6					
Щелочное отделение (отделение № 2)	Д	-	-	Щелочь, конденсат	3б
Отделение № 3	А	В-1а	ПВ-Т2	Диметилдиоксид, изобутилен, формальдегид, триметилкарбинол	3б
Отделение № 4	А	В-1а	ПВ-Т2	Триметилкарбинол, диметилдиоксид, формальдегид, щавелевая кислота	3б
Наружная установка № 3	Ан	В-1г	ПВ-Т2	Диметилдиоксид, формальдегид, изобутилен	3б
Наружная установка № 4	Ан	В-1г	ПВ-Т2	Формальдегид, оксаль, ТМК, изобутилен, диметилдиоксид, щавелевая кислота	3б
Наружная установка № 5	Ан	В-1г	ПВ-Т2	Изобутилен, формальдегид, триметилкарбинол, метанол	3б

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6
Отделение И-16					
Насосное отделение (закрытое помещение)	А	В-1а	ПВ-Т2	Метанол, формалин	1б
Наружная установка производства формалина и его обезметаноливание	Ан	В-1г	ПВ-Т2	Метанол, формалин	1б
Машинный зал	Д	-	-	-	-
Отделение И-7					
Наружная установка	Ан	В-1г	ПВ-Т2	Диметилдиоксид, толуол, оксанол, оксаль, пирановые спирты, изопрен	3б
Насосное отделение	А	В-1а	ПВ-Т2	Диметилдиоксид, оксаль, оксанол, толуол, пирановые спирты, изопрен	3б

2 Технологический раздел

2.1 Описание технологической схемы, технологического процесса

Технологический процесс синтеза ДМД состоит из следующих стадий [8]:

1. Подготовка сырьевых продуктов:

- приготовление растворов щавелевой и ортофосфорной кислот;
- приготовление формальдегидной шихты;
- экстракция органических соединений из дистиллата колонны

упарки водного слоя изобутан-изобутиленовой фракцией.

2. Конденсация изобутилена с формальдегидом.

3. Отмывка масляного слоя реакционной массы от формальдегида и кислоты.

Подготовка сырьевых продуктов для получения ДМД

Приготовление растворов щавелевой и ортофосфорной кислоты

Щавелевая кислота является основной с осталяющей каталитической системы, используемой при синтезе ДМД. В технологический процесс она вводится в виде раствора, 10-15 % об. Для приготовления такого раствора в емкость № 118/2 от насоса № 122 принимается 2,5-3 м³ парового конденсата, что составляет 20÷25 % по показаниям уровнемера поз. 617. После чего загружается расчетное количество порошкообразной щавелевой кислоты и при интенсивной циркуляции конденсата насосом № 119, через емкость № 118/2, производится растворение щавелевой кислоты.

Полученный раствор из емкости № 118/2 насосом № 119 подается во всасывающую линию насоса № 4/1-2.

Ортофосфорная кислота является второй составляющей каталитической системы при конденсации изобутилена с формальдегидом, которая поступает в цех автобойлером с концентрацией 75,0 %.

Полученный раствор после циркуляции насосом № 119 подается во всасывающую линию насоса № 4/1,2.

Приготовление формальдегидной шихты

Формальдегидная шихта является смесью: укрепленного обезметаноленного формалина, растворов щавелевой и ортофосфорной кислот и рециркуляционного водного слоя синтеза ДМД после вакуумной упарки (кубовой жидкости колонны № 175/2). Смешивание этих продуктов происходит во всасывающем трубопроводе насоса № 4/1-2, подающего формальдегидную шихту в реакторы №№ 15а/1, 15а/3.

Изобутан изобутиленовая фракция из отделения Д-1а, через теплообменник № 14/2, поступает в нижнюю часть экстрактора № 309/1.

Формальдегидный водный раствор (рафинат), содержащий 2÷6 % формальдегида, до 2,0 % метанола и до 2,0 % триметилкарбинола из экстрактора, через клапан регулятора расхода (поз. 826) с коррекцией по уровню раздела фаз в экстракторе (поз. 827), выводится в линию питания колонны № 210. Экстракт, содержащий изобутан, изобутилен, триметилкарбинол, диметилдиоксан и незначительное количество других органических соединений направляется в реакторы синтеза ДМД.

Конденсация изобутилена с формальдегидом

Реакция конденсации, изобутилена с формальдегидом (синтез ДМД) с получением диметилдиоксана происходит при контакте двух взаимонерастворимых фаз: водной, содержащей формальдегид с каталитическими кислотами (формальдегидная шихта) и углеводородной содержащей изобутилен в изобутане. Синтез ДМД проводится при температуре 95÷100°C под давлением 17÷22 кгс/см², обеспечивающим состояние изобутилена в виде жидкости.

Изобутилен поступает в реактор 15а/1 (15а/3) в составе углеводородного экстракта из колонны № 309/1 и погона колонны № 88/2.

В теплообменник № 14/1 (14/3) подается также дистиллат колонны № 88/2 - «широкая» фракция органических соединений, содержащая изобутан, изобутилен, ТМК, ДМД, метилаль, метанол и небольшое количество других органических продуктов.

В емкости № 16а происходит разделение продуктов на две фазы: масляный слой, содержащий углеводороды ДМД, ТМК (триметилкарбинол), другие органические соединения и водный слой, который содержит оставшийся формальдегид, смесь кислот и растворенные в воде продукты реакций.

Водный слой из емкости № 16а выводится в отстойник № 15/1.

Отмывка масляного слоя

Отмывка масляного слоя реакционной массы синтеза ДМД от формальдегида и кислот производится паровым конденсатом в двух последовательно работающих колоннах № 20/1-20/2 (22 - 23) или в колонне № 309/2 по противоточной схеме.

Масляный слой из емкости № 16а поступает в нижнюю часть колонны № 20/1 (23 или 309/2) и выводится из верхней части колонны № 20/2 (22 или 309/2).

Вывод промывной воды из колонны № 20/1 (23) производится, через клапан регулятора расхода поз. 814/1 (820) с коррекцией по уровню раздела фаз поз 815/1 (821) в колонне № 20/1 (23), в емкость № 1/3 отделения И-9.

2.2 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

В таблице 2.1 показан проведенный анализ возможных опасных и вредных производственных факторов ранее рассмотренного технологического процесса на установке получения диэтилдиоксана и формальдегида (И-6) в ООО "СИБУР Тольятти" [2].

Таблица 2.1 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов их влияние на организм человека

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
1	2	3
Подготовка сырьевых продуктов для получения ДМД	емкость № 118/2, насос № 119, насос № 4/1-2, емкость № 118/1, насоса № 122, куб колонны № 175/2, насос № 4/1-2, реакторы №№ 15а/1, 15а/3, насос №183/1,2, колонна № 309/1, емкость № 178/1, насос № 83/1-2, колонна № 210, экстракторе № 309/1	«опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека (физические), повышенный уровень локальной вибрации (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз (химические)» [2]
Конденсация изобутилена с формальдегидом	Реакторные блоки РБ-1 и РБ-3, насос № 4/1-2, теплообменник № 2/1,2 реактор № 15а/1, дефлегматор-испаритель № 212, емкость № 127, колонны № 309/1, 88/2, теплообменник № 14/1, емкость № 157, кипятильник № 176/3, прибор ЭПП-09, отстойник № 15/1, емкость № 16а, отмывные колонны № 20/1,2, 22, 23	«опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека (физические), повышенный уровень локальной вибрации (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз (химические)» [2]
Отмывка масляного слоя	колонны № 20/1-20/2, емкость №16а, насос № 152, холодильник № 5а, регулятор расхода поз. 812, 814/1, емкость № 1/3	«опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека (физические), повышенный уровень локальной вибрации (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз (химические)» [2]

2.3 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

К применяемым средствам индивидуальной защиты органов дыхания относятся:

«Респиратор «Лепесток», предназначенный для защиты от пыли при загрузке щавелевой кислоты, выгрузке и загрузке катализатора «Серебро на пемзе», а также при уборке рабочего места.

Фильтрующий противогаз, предназначенный для защиты от паров углеводородов, при содержании их в воздухе не более 0,5 % и содержании кислорода не менее 18 % объемных. Время защитного действия противогаза зависит от индивидуальных особенностей работника и интенсивности производимой им работы в стандартных условиях по контрольному веществу.

Самоспасатели (аварийно-дыхательные аппараты) АДА-2, использующиеся для защиты органов дыхания и зрения человека в непригодной для дыхания газовой среде при эвакуации из зданий и сооружений, производственных объектов и рассчитанные на неподготовленного пользователя. Применение АДА-2 для выполнения работ в аппаратах ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Шланговые противогазы типа ПШ-1 предназначены для работы внутри аппаратов, приемков, колодцев в условиях отсутствия вентиляции, при недостатке кислорода или при наличии в нем больших концентраций ядовитых паров, газов;

Самоспасатели АДА-2 и шланговые противогазы ПШ-1 - аварийный запас СИЗОД установки И-6-7-16, который хранится в операторной в опломбированных ящиках.

Порядок применения СИЗ и СИЗОД определяется требованиями инструкции О-21-07 "О порядке хранения, использования и проверке средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД)».

Правилами пользования СИЗОД и СИЗ и практическими навыками в их

применении работники установки обучаются сразу же после поступления на работу в установленном порядке обучения кадров» [8].

В приложении показаны нормы средств индивидуальной защиты установки И-6-7-16.

2.4 Анализ травматизма на производственном объекте

Данные по анализу производственного травматизма на установке получения диэтилдиоксана и формальдегида (И-6) в ООО "СИБУР Тольятти" за 2011 по 2015 гг. продемонстрированы в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Анализ данных травматизма на установке получения диэтилдиоксана и формальдегида (И-6) в ООО "СИБУР Тольятти" за 2011 по 2015 гг.

Год	Ср.численность работающих	Количество несчастных случаев			Количество дней б/л	Кт	Кч
		Всего	Смерт.	Тяж.			
2011	550	5	-	1	268	53,6	1,0
2012	500	4	-	1	197	49,3	0,86
2013	450	3	-	1	93	31	0,66
2014	350	3	-	-	141	47,16	0,85
2015	300	2	1	2	275	137,5	0,66

Рассмотрев уровень травматизма на установке получения диэтилдиоксана и формальдегида (И-6) в ООО "СИБУР Тольятти" по профессиям, показанный на рисунке 2.1, видно, что наибольшему травмированию подвержены слесари и технологи по обслуживанию оборудования.

На рисунке 2.2 проведен анализ уровня травматизма по возрастному составу, из которого видно, что резкий скачек уровня травматизма в сторону увеличения числа несчастных случаев наблюдается у сотрудников среднего

возраста от 25 до 29 лет. Анализ уровня травматизма в зависимости от стажа работы, показанный на рисунке 2.3, говорит о большом случае травмирования сотрудников со стажем 2-3 года.

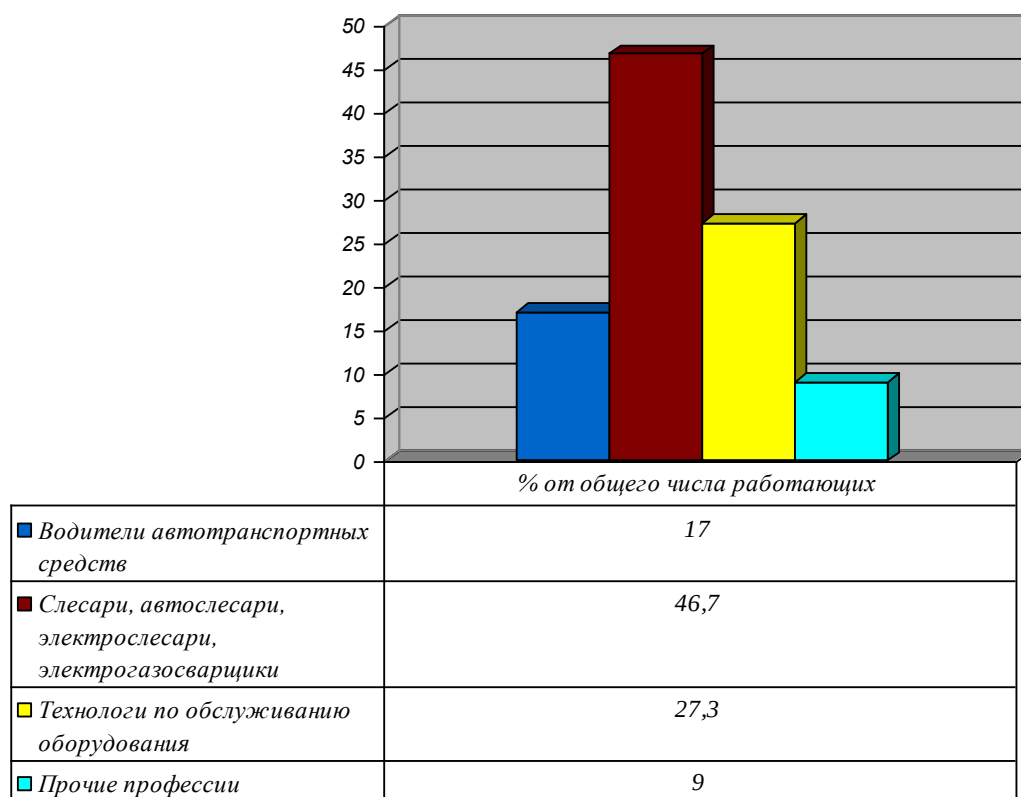


Рисунок 2.1 – Анализ уровня производственного травматизма на предприятии ООО "СИБУР Тольятти" по профессиям

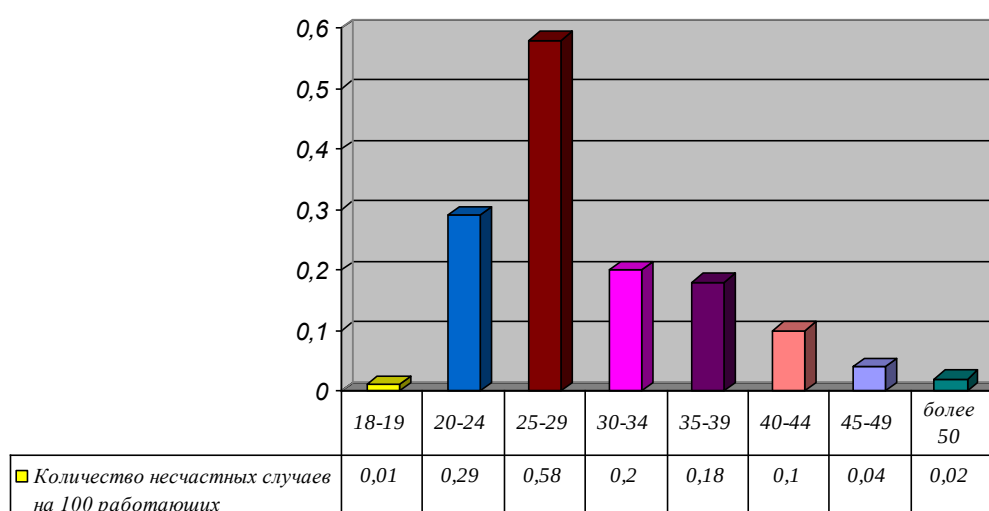


Рисунок 2.2 – Анализ уровня травматизма по возрастному составу

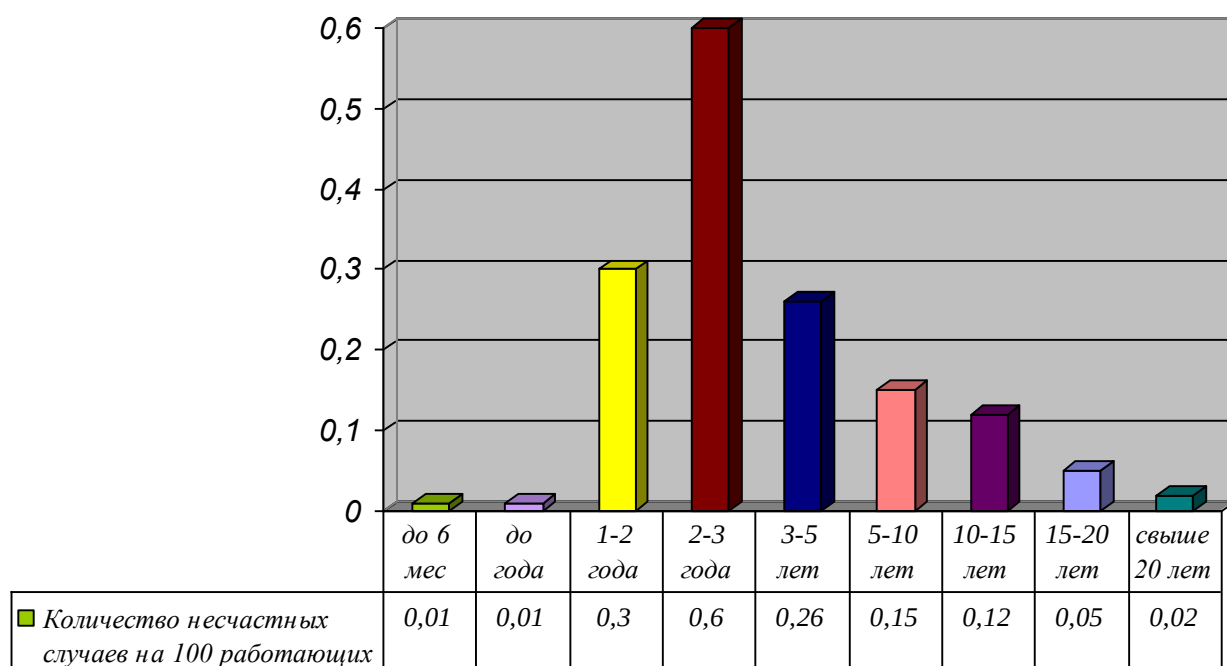


Рисунок 2.3 – Анализ уровня травматизма в зависимости от стажа работы

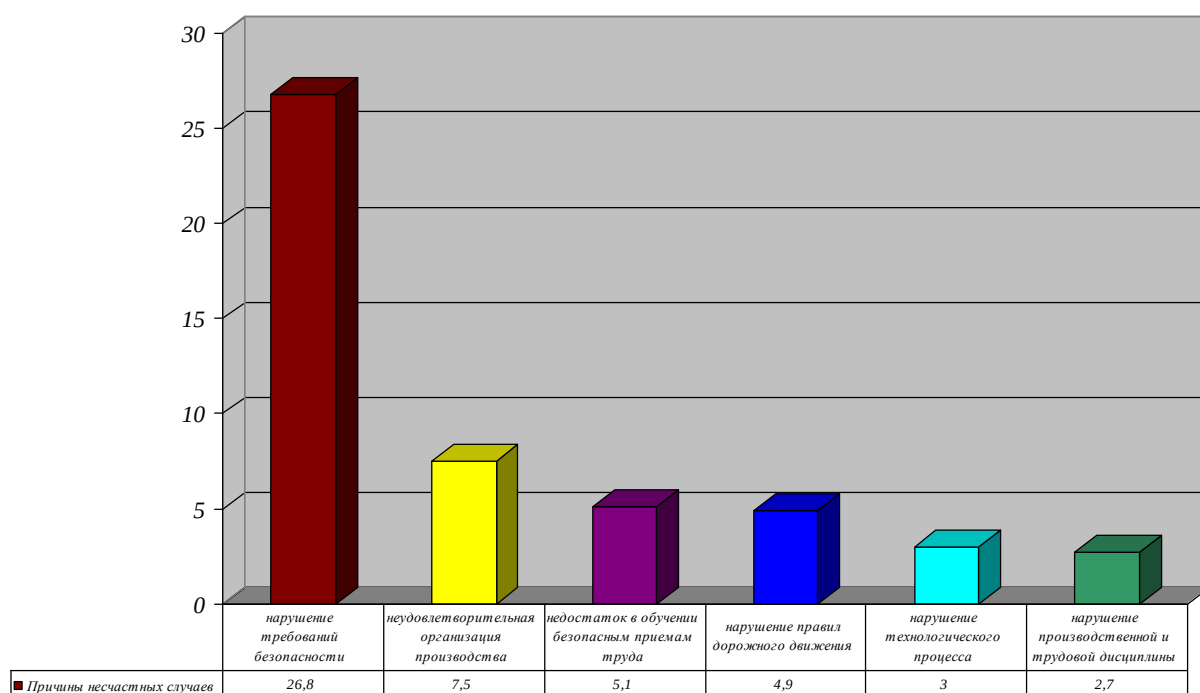


Рисунок 2.4 – Анализ причин несчастных случаев на ООО "СИБУР Тольятти"

Как видно из рисунка 2.4 самыми распространенными несчастными случаями являются нарушения требований безопасности.

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4
Подготовка сырьевых продуктов для получения ДМД	емкость № 118/2, насос № 119, насос № 4/1-2, емкость № 118/1, насоса № 122, куб колонны № 175/2, насос № 4/1-2, реакторы №№ 15а/1, 15а/3, насос №183/1,2, колонна № 309/1, емкость № 178/1, насос № 83/1-2, колонна № 210, экстракторе № 309/1	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека (физические), повышенный уровень локальной вибрации (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз (химические)» [2]	Модернизация конструкции насоса №183/1,2 для снижения воздействия шума и вибраций

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
Конденсация изобутилена с формальдегидом	Реакторные блоки РБ-1 и РБ-3, насос № 4/1-2, теплообменник № 2/1,2 реактор № 15а/1, дефлегматор-испаритель № 212, емкость № 127, колонны № 309/1, 88/2, теплообменник № 14/1, емкость № 157, кипятильник № 176/3, прибор ЭПП-09, отстойник № 15/1, емкость № 16а, отмывные колонны № 20/1,2, 22, 23	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека (физические), повышенный уровень локальной вибрации (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз (химические)» [2].	Устройство новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений
Отмывка масляного слоя	Колонны № 20/1-20/2, емкость № 16а, насос № 152, холодильник № 5а, регулятор расхода поз. 812, 814/1, емкость № 1/3	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги тканей организма человека (физические), повышенный уровень локальной вибрации (физические), повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума (физические), раздражающие (химические), вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз (химические)» [2].	

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В предыдущих разделах бакалаврской работы выявлены повышенный уровень локальной вибрации, повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума. В ходе анализа этой проблемы найден самый главный источник шума и вибраций - насос №183/1,2, а именно его электропривода МВБ 2В.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Существующее множество упругих опор можно классифицировать по ряду признаков, выделяющих основные отличия. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся признаки отличий: по геометрическому расположению по конструктивным признакам, по типу упругих элементов, по направлению действия упругого поля, по виду упругой характеристики, по схемам расположения опор, которые показаны на рисунке 4.1 [22].

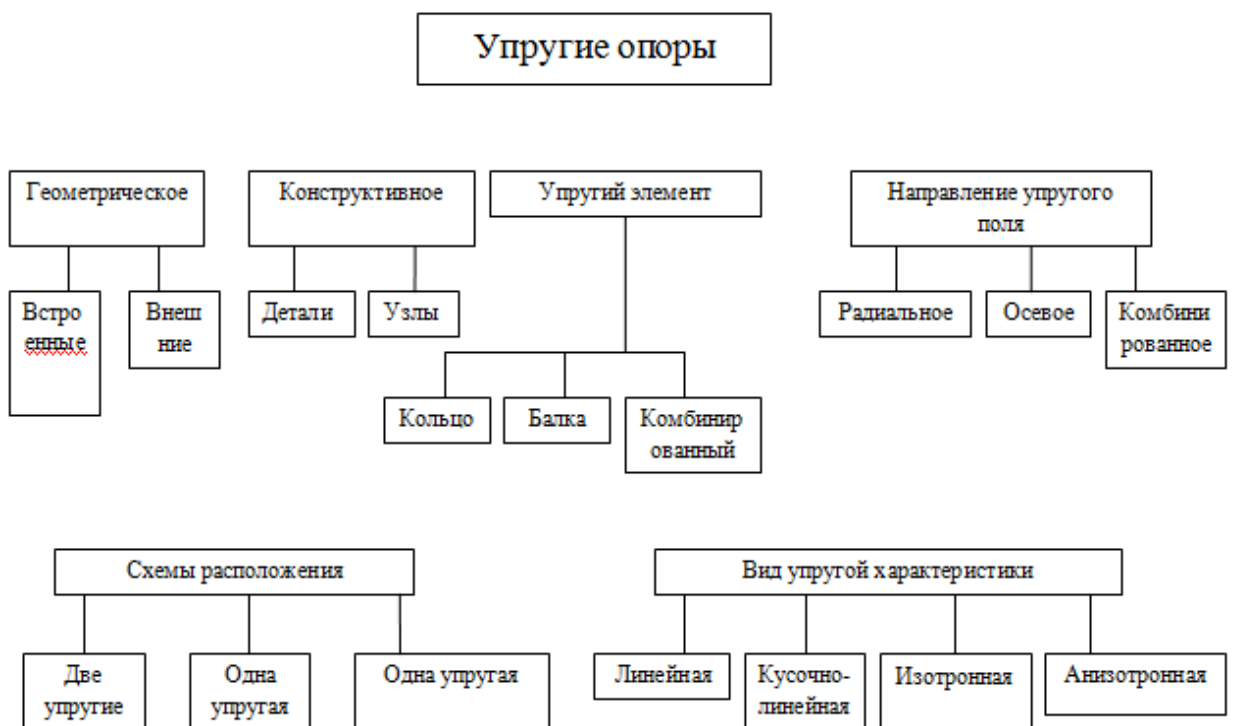


Рисунок 4.1 - Классификация упругих опор

По геометрическому расположению опоры делятся на:

- опоры, расположенные внутри шпинделя (между ротором и корпусом находятся упругие элементы).
- опоры, расположенные вне шпинделя (упругие элементы находятся между шпиндельным узлом и рамой) [22].

По конструктивным признакам опоры делятся на:

- опоры в виде деталей;
- опоры в виде узлов [22].

По типу упругих элементов в предполагается следующая классификация:

- кольцевые;
- балочные;
- балочно-кольцевые [22].

По направлению действия упругого поля опоры делятся на:

- податливые в радиальном направлении;
- податливые в осевом направлении;
- комбинированные опоры [22].

По виду упругой характеристики опоры делятся на имеющие:

- линейную характеристику;
- кусочно-линейную характеристику;
- изотропную характеристику;
- анизотропную характеристику [22].

По схемам расположения опор шпиндельные узлы делятся на:

- двухопорные;
- одноопорные [22].

К первым можно отнести конструкции, в которых ротор опирается на две упругие опоры, а также конструкции, где ротор жестко установлен в гильзе упругими опорами, связанный с рамой. С некоторыми допущениями сюда можно отнести и конструкцию, имеющую одну упругую опору, а вторую шарнирную опоры [22].

Ко вторым можно отнести конструкции, в которых ротор жёстко установлен в корпусе, связанном одной упругой опорой с рамой. В этом случае упругая опора имеет как радиальную, так и угловую жёсткость. Но для успешного использования преимуществ упругих опор в стендах для испытаний роторов с большим дисбалансом требуется решение определённого круга проблем, возникающих при прохождении ротором зон критических частот вращения [22].

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Основное направление этого раздела – снижение шума и вибрации электропривода МВБ 2В. Такое снижение мы можем получить при установке подшипников ротора в упругие опоры (резиновые втулки).

Электропривод МВБ 2В состоит из электродвигателя Д330 и редуктора. При модернизации привода незначительным изменениям подвержены оба составляющие изделия.

Для достижения намеченной цели на основании исследований [23] следует произвести изменения в конструкции электропривода: подшипники ротора двигателя Д 330 устанавливаются в упругие опоры (резиновые втулки);

Таким образом, при незначительной модернизации (в данном случае это – расточка корпуса электродвигателя и щита редуктора, установка подшипников ротора в упругие опоры) электропривода мы можем получить более качественную машину, с улучшенными характеристиками и тем самым улучшить условия труда.

5 Охрана труда

Аппаратчик узла синтеза диметилдиоксана, принимая смену, должен убедиться в работоспособности технических средств, обеспечивающих взрывопожаробезопасность технологического процесса, а именно [8]:

- световой и звуковой сигнализации;
- блокировок по минимальному уровню выносных холодильников затворной жидкости насосов № 4, 83 (панель № 32);
- приточной и вытяжной вентиляции в 3 и 4 отделениях;
- сигнализаторов довзрывной концентрации (поз. 946, 937, 936-2) «ЩИТ-1-У4», расположенных в помещениях отделений № 3, 4, сблокированных с аварийной вентиляцией, а также со световой и звуковой сигнализацией в помещениях отделений 3 и 4 и в операторной.

Проверить по месту включение в работу одного из пружинных предохранительных клапанов (ППК).

За эксплуатацию ППК в течение смены и сохранности пломб за них несет полную ответственность сменный персонал в лице мастера смены. Мастер смены при приеме смены и обнаружении сорванных пломб на предохранительных клапанах, а также обнаружении других неполадок должен сделать запись в журнале и сообщить начальнику цеха или в его отсутствие заместителю начальника цеха.

Разрешить временную эксплуатацию ППК с сорванными пломбами может только главный инженер предприятия.

В течение смены аппаратчик установки должен вести контроль за техническими средствами, обеспечивающими взрывобезопасность технологического процесса на установке.

Соблюдение правил по охране труда и промышленной безопасности обуславливается наличием следующих опасностей на данной установке:

Наличие большого количества сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей создает угрозу загорания и взрыва, т.е.

пары этих веществ в смеси с воздухом могут образовывать взрывоопасные смеси.

Наличие тупиковых участков в переточных линиях реакторов, линиях освобождения аппаратов реакторного блока представляет собой опасность в зимнее время года из-за возможного замерзания воды, с последующей разгерметизацией фланцевых соединений на аппаратах и трубопроводах, а также с разрывом трубопроводов.

Необходимо установить проток на переточных линиях реакторов, линия освобождения в зимнее время должна быть освобождена от продукта, установлены зазоры на фланцах у экстрактора № 309/1 и колонны № 23, линия продукта азотом.

Опасность разгерметизации паропроводов обусловлена возможностью возникновения гидроударов в паропроводах из-за нарушения правил эксплуатации и правил приема пара на установку.

Имеется возможность получения травм движущимися частями механизмов. Во избежание получения механических травм все движущиеся и вращающиеся части механизмов должны иметь исправное ограждение.

Опасность поражения электрическим током при нарушении заземления, изоляции проводов.

Опасность загрязнения окружающей среды и отравления персонала обусловлена возможностью выброса в воздух рабочей зоны вредных веществ: изобутана, изобутилена, фракций диметилдиоксана, триметилкарбинола в случае разгерметизации оборудования, в результате нарушения правил эксплуатации, норм технологического режима, порядка проведения ремонтных работ.

Опасность обморожения при попадании на кожу сжиженной изобутан-изобутиленовой фракции.

Во избежание отравления, травмирования, возникновения взрыва или пожара аппаратчик обслуживающий данную установку должен выполнять

следующие требования по охране труда и промышленной безопасности:

Вести технологический процесс в соответствии с технологическим регламентом ТР-40-05 «Производства диметилдиоксана из изобутилена и формальдегида» и настоящей инструкцией.

Работать только на исправном оборудовании и с исправными контрольно-измерительными приборами.

Следить за состоянием электродвигателей, пускателей, электропроводки, наличием ограждений на вращающихся частях оборудования. Оборудование должно быть надежно заземлено.

Не допускать завышения концентрации паров продуктов в воздушной среде отделения № 4 выше предельно допустимой концентрации.

Не допускать утечек или разлива продуктов. Разлитый продукт немедленно засыпать песком и убрать в специальное место и смыть водой. Своевременно устранять пропуски продуктов.

Запорные устройства на трубопроводах и аппаратах следует открывать плавно, запрещается применять для этого ломы и рычаги. Необходимо регулярно смазывать штоки арматуры и подтягивать сальниковые уплотнения.

Рабочее место и проходы должны быть достаточно освещены, не загромождены посторонними предметами, содержаться в чистоте.

Подвод азота (ингаза), воздуха или пара к аппаратам, трубопроводам для их продувки, пропарки, в случае отсутствия стационарных линий, производить с помощью съемных участков трубопроводов, которые по окончании продувки и пропарки должны быть отсоединены.

Работать на рабочем месте только в спецодежде, при себе иметь противогаз.

Противопожарный инструмент на рабочем месте должен всегда находиться в исправном состоянии. Запрещается использование противопожарного инструмента не по назначению.

При возникновении пожара или аварии действовать согласно «Плану

локализации и ликвидации аварийных ситуаций отделения И-6».

Проведение огневых работ разрешается производить согласно требованиям инструкции 0-73.

В качестве переносного освещения разрешается использовать лампу взрывобезопасного исполнения, напряжением не более 12 Вольт или аккумуляторный фонарь.

Запрещается подтягивать фланцевые соединения на трубопроводах, находящихся под давлением.

Отогревать арматуру и трубопроводы разрешается только горячей водой или паром (открытый огонь запрещается).

Обслуживающие площадки, лестницы, переходы должны быть исправны, а в зимнее время очищены от снега и льда и посыпаны песком.

Запрещается лицам, не ответственным за проведение технологического процесса на данном узле, открывать или закрывать запорную арматуру на трубопроводах, вмешиваться в работу КИПиА.

Курение разрешается только в специально отведенных местах.

Аппаратчик должен уметь оказать первую помощь пострадавшему при отравлениях, ожогах, травмах.

При необходимости обратиться в мед. санчасть, поставить в известность мастера смены.

Характеристика пожаровзрывоопасных и токсичных свойств сырья, полупродуктов, готовой продукции и отходов производства.

На установке И-6-7-16 в технологических процессах используются как жидкие, так и газообразные продукты. Эти продукты оказывают токсичные действия на организм человека при длительном контакте с ними.

Каждый работник установки должен хорошо знать пожаровзрывоопасные и токсичные свойства применяемых продуктов, их действия на организм человека и меры.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Применяемые и перерабатываемые в цехе продукты оказывают токсическое действие на организм человека при контакте с ними, а также оказывают вредное воздействие на окружающую среду.

Выбрасываемые вещества в атмосферу показаны в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Выбросы в атмосферу

Наименование выброса, отделение, аппарат, диаметр и высота выброса	Кол-во источников выбросов	Суммарный объем отходящих газов, $\text{м}^3/\text{час}$	Характеристика выброса		
			Состав выброса	ПДК вредных веществ $\text{мг}/\text{м}^3$	Допустимое количество нормируемых компонентов вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу $\text{г}/\text{с}$
1	2	3	4	5	6
От торцов насосов 3 отделения ВС-37 $h=30 \text{ м}$ $d=0,7 \times 0,7 \text{ м}$	1	1920	Изобутан	15,0	0,02060
			Изобутилен	10,0	0,05400
			Формальдегид	0,035	0,03130
			ДМД	0,01	0,00969
			ТМК	0,3	0,01148
			Метанол	1,0	0,00680
От торцов насосов 4 отделения ВС-26 $h=28 \text{ м}$ $d=0,42 \times 0,42 \text{ м}$	1	9350	Изобутан	15,0	0,02060
			Изобутилен	10,0	0,05400
			Формальдегид	0,035	0,03130
			ДМД	0,01	0,00969
			ТМК	0,3	0,01480
			Метанол	1,0	0,00680

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

Для соблюдения установленных норм необходимо не допускать [10]:

- отклонений технологических параметров от норм, предусмотренных регламентом и настоящей производственной инструкцией;

- нарушения герметичности оборудования и коммуникаций;
- неисправности ППК и манометров;
- неисправностей в системе сигнализации и блокировки;
- попадания в систему канализации углеводородов;
- нарушений сроков осмотра и контроля состояния оборудования и коммуникаций;
- сброса промышленных стоков в фекальную канализацию.

С целью предотвращения вредного воздействия на окружающую среду предусмотрен аварийный сброс углеводородов с предохранительных клапанов аппаратов № 14/2, 15/1, 15а/1, 15/3, 15а/3, 15а/2, 16/1, 16/3, 16а, 20/1, 20/2, 22, 23, 309/1, 309/2 через емкость № 162 на факел, а также освобождение оборудование РБ в емкость № 162а с последующей откачкой насосом № 7 в колонну № 175/2.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Аварийная ситуация – такое состояние технологического процесса и оборудования, которое без своевременного вмешательства может перейти в аварию [9].

Аварийная ситуация может быть создана в следующих случаях [9]:

Прекращение подачи электроэнергии

Прекращение подачи пара

Прекращение подачи оборотной воды

Падение давления воздуха КИП

Выброс продукта из аппаратов и трубопроводов

Во всех случаях аварийных ситуаций начальник цеха или его заместитель, начальник отделения или мастер смены объявляет аварийное положение.

Выброс продукта из аппаратов и трубопроводов

Авария на узле может произойти при разгерметизации оборудования или трубопровода, повлекшей за собой выброс продукта.

При аварийной ситуации аппаратчик обязан действовать согласно «Плану ликвидации и локализации аварийной ситуации по отделению И-6».

Пожароопасность и взрывоопасность установки обусловлена применением в производстве продуктов, свойства которых указаны в таблице 2 настоящей инструкции.

В случае разгерметизации технологического оборудования или коммуникаций возможен разлив углеводородов, легковоспламеняющихся (ЛВЖ) или горючих жидкостей; при наличии источника воспламенения возможен пожар и взрыв.

Причинами пожара и взрыва могут быть:

- нарушение правил безопасности при подготовке оборудования к

- ремонту, во время работы, во время пуска;
- курение в неустановленном месте;
 - применение открытого огня в местах, не предусмотренных для этой цели;
 - искрение силового и электроосветительного оборудования;
 - разряды статического электричества;
 - удары металлическими предметами о металл или камень, удар камня о камень;
 - самовозгорание промасленных обтирочных материалов;
 - перегрев подшипников и других трущихся частей в насосном и компрессорном оборудовании, вентустановках;
 - совмещение огневых и газоопасных работ.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

В таблице 7.1 показан разработанный план локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Таблица 7.1 - Оперативная часть плана по локализации и ликвидации аварийной ситуации

Наименование, уровень и место аварийной ситуации	Опознавательные признаки аварийной ситуации	Оптимальные способы противоаварийной защиты	Технические средства (системы) противоаварийной защиты	Исполнители	Порядок действия
1	2	3	4	5	6
Отделение И-6	Разгерметизация аппарата и выброс из емкости и трубопроводов парожидкостной смеси изобутилена. Опознавательные признаки: уменьшение давления, запах, визуальное обнаружение	Отключение подачи изобутилена в цех (дистанционно). Откачать насосом Н-294 изобутилен из емкости Е-293. Отключить поврежденный участок	Регулирующий клапан поз. 819в	Первый заметивший аварию. Мастер смены и сменный персонал Скорая помощь	Сообщает об аварии мастеру смены. Вызвать аварийные службы: ВПЧ, ГСС, скорую помощь. Прекратить ремонтные работы. Удалить посторонних лиц из зоны аварии, пострадавшим оказать помощь. Оповестить должностных лиц, взаимосвязанные цеха, диспетчера объединения Оградить опасную зону. Установить прибывшие пожарные машины у «мокрого колодца» пожарных гидрантов и привести их в боевую готовность.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

Для предотвращения взрывов и пожаров необходимо:

- выполнять все требования, предъявляемые к персоналу при обслуживании оборудования и ведению процесса, изложенные в предыдущих разделах настоящей инструкции;

- не загромождать проходы и проезды к оборудованию и пожарным гидрантам, своевременно очищать их от снега и наледи в зимнее время;

- содержать в исправном состоянии заземление молниеприемников, электроагрегатов, технологического оборудования, трубопроводов, воздуховодов;

- все электродвигатели, установленные на установке должны быть во взрывозащищенном исполнении (кроме помещений категории Д);

- следить за нагревом поверхности подшипников оборудования (температура не должна превышать 700С);

- при производстве ремонтных работ, проводимых с разгерметизацией оборудования, не допускать одновременного выполнения огневых и газоопасных работ;

- курить только в специально отведенных местах;

- использованный протирочный материал ежемесячно убирать в отведённое для него место;

- смазочное масло должно храниться в специальных емкостях в количестве не более 400 л;

- средства пожаротушения, пожарные извещатели содержать в чистоте и исправном состоянии. Ежемесячно перед началом работы путем обхода и внешнего осмотра проверить их сохранность и готовность к работе [9].

Для тушения пожара на установке применяются следующие средства пожаротушения:

Вода – для охлаждения поверхностей, подвергшихся действию огня, для тушения горящего дерева, метанола, формалина.

Разлитые углеводороды тушить водой нельзя, так как они легче воды и, растекаясь с водой, увеличивают очаг пожара, также нельзя тушить водой

электрооборудование и горящие провода.

Использование в отделениях установки И-6-7-16 воды осуществляется через пожарные водопроводы (сухотрубы), лафетные стволы, кольца орошения. Лафетные стволы в количестве 4 штук в отделении И-6 запитаны оборотной водой от насоса-повысителя № 200.

Лафетные стволы, в количестве 8 штук в отделении И-7 запитаны оборотной водой от насоса-повысителя Д-500-65.

Лафетные стволы находятся:

а) в отделении И-6 с северной стороны отделения И-6 (№ 3, 4) и со стороны дороги 3-3 (№ 1, 2);

б) в отделении И-7 на наружной установке (с южной и восточной стороны обволочки).

В отделении И-6 имеются кольца орошения на колоннах № 29/II, 210/IV.

Песок - для тушения небольших очагов огня.

Асбестовое одеяло – для тушения небольших очагов загорания углеводородов, других горючих материалов и электрооборудования.

Огнетушители:

а) 2БР-2МА (И-6, И-7, И-16)- для тушения горящих углеводородов, электрооборудования и небольших очагов пожара;

б) ОВП-100, ОВПУ-250, ОВПС-100 – воздушно-пенные – применяются для тушения горящих углеводородов и других материалов;

в) ОУ-25 – углекислотные огнетушители для тушения очагов пожара и электрооборудования, ЛВЖ на небольших площадях.

Азот (ингаз), пар – применяются для тушения пожаров внутри аппаратов и помещений за счет вытеснения кислорода воздуха из зоны горения.

При всяком загорании, а также при возникновении загазованности свыше 0,5 % или в случае сильного прорыва газа, разлива пожароопасного продукта в подразделениях установки И-6-7-16 объявляется аварийное положение. При этом сменный персонал обязан немедленно сообщить о случившемся

диспетчеру предприятия, администрации установки.

Вызвать аварийные службы:

- ПЧ-28 – по телефону 92-01 или пожарному извещателю;
- ГСО - по телефону 92-04;
- скорую помощь – по телефону 92-03.

Действовать согласно Плану ликвидации и локализации аварийных ситуаций» с применением защитных средств.

При тушении пожара необходимо строго придерживаться следующего:

- при загорании электрических проводов, электродвигателей и электроприборов необходимо, в первую очередь, обесточить загоревшийся участок;

- при горении газов или жидкостей, выходящих из аппарата или трубопровода, в первую очередь перекрыть запорную арматуру, тем самым прекратить разлив горящих продуктов;

- защитить аппараты и емкости, содержащие горючие вещества, от действия огня путем охлаждения поверхностей водой из пожарных лафетных стволов, колец орошения колонн № 29/2, 210/4, 502;

- при пожаре работа всех видов вентиляций в помещениях прекращается и возобновляются только после ликвидации огня;

- при отсутствии пожара вентиляция не останавливается. Одновременно включается аварийная вентиляция и производится усиленное проветривание помещения [9].

Приведение средств пожаротушения в действие.

Для подачи воды от пожарного крана необходимо размотать пожарный рукав (пожарный рукав с брансбойтом должен быть подсоединен к крану и уложен в ящик), открыть пожарный кран, направить струю воды в очаг загорания или на объект, защищаемый от огня.

На лафетные стволы, кольца орошения в отделении И-6 обратная вода подается от насоса-повысителя № 200, включаемого по месту в ПВК, а также в

районе насоса № 183/3-4 и кипятильника № 89а/2 на отметках 0.00м.

На лафетные стволы отделения И-7 обратная вода подается от насоса-повысителя Д-500-65, включаемого по месту.

Лафетный ствол факельной установки запитан от коллектора пожа-ро – хозяйственной воды предприятия.

Для приведения в действие углекислотных огнетушителей необходимо раструб направить на очаг огня, повернуть вентиль влево до отказа. Держать огнетушитель, по возможности, вертикально. Работать необходимо в рукавицах для предотвращения обмороживания рук о раструб шланга;

На местах установки стационарных углекислотных огнетушителей 2БР-2МА вывешены инструкции по безопасному приведению в действие этих огнетушителей.

Для приведения в действие воздушно-пенных огнетушителей необходимо работать двум рабочим: одному размотать шланг с пенным стволом к месту очага возгорания, второму открыть вентиль на углекислотном огнетушителе или на стационарной линии азота (ингаза).

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

В таблице 8.1 показан план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.

В таблице 8.2 продемонстрирован план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами.

Таблица 8.1 - План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
ООО "СИБУР Тольятти"	Установка упругих опор на ротор электродвигателя насоса	Обеспечение безопасных условий труда	25 мая 2017	Производственный отдел, отдел материально-технического снабжения	Выполнено

Таблица 8.2 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников, занятых на работах с вредными и опасными производственными факторами

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
					всего	в том числе по кварталам			
						I	II	III	IV
Установка упругих опор на ротор электродвигателя насоса	План мероприятий по улучшению условий охраны труда	25 мая 2016	шт.	1	236000	201000	35000	0	0

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$

$$a_{стр} = \frac{100000}{1187978} = 0,08$$

где V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.):

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (8.2)$$

$$V = 5939892 \times 0,2 = 1187978$$

Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих, рассчитывается по:

$$B_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (8.3)$$

$$B_{\text{стр}} = \frac{4 \times 1000}{68} = 58,8$$

Найдем количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (8.4)$$

$$C_{\text{стр}} = \frac{108}{5} = 21,6$$

Найдем коэффициент q1:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (8.5)$$

$$q1 = (8 - 4) / 8 = 0,5$$

Найдем коэффициент q2:

$$q2 = q21 / q22 \quad (8.6)$$

$$q2 = 19 / 19 = 1$$

Найдем размер надбавки:

$$P \% = a_{\text{стр}} / a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{ВЭД}} / 3 - 1 \times 1 - q1 \times 1 - q2 \times 100 \quad (8.7)$$

$$P(\%) = 33\%,$$

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям:

$$\Delta \text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\pi}, \quad (8.8)$$

$$\Delta \text{Ч}_i = 10 - 7 = 3 \text{ чел.}$$

Найдем изменение коэффициента частоты травматизма:

$$\Delta K_u = 100 - \frac{K_u^{\pi}}{K_u^{\delta}} \times 100, \quad (8.9)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{42,86}{73,53} \times 100 = 41,7$$

Найдем коэффициент частоты травматизма:

$$K_q = \frac{Q_{nc} \times 1000}{ССЧ}, \quad (8.10)$$

$$K_q \delta = \frac{Q_{nc} \delta \times 1000}{ССЧ \delta} = \frac{5 \times 1000}{68} = 73,53$$

$$K_q n = \frac{Q_{nc} n \times 1000}{ССЧ n} = \frac{3 \times 1000}{70} = 42,86$$

Найдем изменение коэффициента тяжести травматизма:

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^\delta} \times 100, \quad (8.11)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{6,67}{8,0} \times 100 = 16,7$$

Найдем коэффициент тяжести травматизма:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Q_{nc}}, \quad (8.12)$$

$$K_m n = \frac{D_{nc}}{Q_{nc}} = 20 / 3 = 6,6$$

$$K_m \delta = \frac{D_{nc}}{Q_{nc}} = 40 / 5 = 8$$

Найдем потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

$$ВУТ \delta = \frac{100 \times 40}{68} = 58,8$$

$$ВУТ n = \frac{100 \times 20}{70} = 28,6$$

Найдем фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ, \quad (8.14)$$

$$\Phi_{факт}^{\delta} = 249 - 58,82 = 190,2$$

$$\Phi_{факт}^n = 249 - 28,57 = 220,4$$

Найдем прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда:

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^{\delta}, \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{факт} = 220,43 - 190,18 = 30,3$$

Найдем относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности:

$$\mathcal{E}_q = \frac{ВУТ^{\delta} - ВУТ^n}{\Phi_{факт}^{\delta}} \times \mathcal{C}_i^{\delta}, \quad (8.16)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{58,82 - 28,57}{190,18} \times 10 = 1,59$$

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

Найдем годовую экономию себестоимости продукции за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\mathcal{E}_c = Мз^{\delta} - Мз^n, \quad (8.17)$$

$$\mathcal{E}_c = 9816307 - 4645555 = 51707,52$$

где $Мз^{\delta}$ и $Мз^n$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Найдем материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве:

$$Мз = ВУТ \times ЗП\mathcal{I}_{\text{он}} \times \mu, \quad (8.18)$$

$$Мз^{\delta} = 58,8 \times 1112,96 \times 1,5 = 9816307$$

$$Мз^n = 28,6 \times 1082,88 \times 1,5 = 4645555$$

Найдем среднедневную заработную плату:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{уч}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}) / 100, \quad (8.19)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{б}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) / 100 = 1112,96,$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{н}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) / 100 = 1082,88,$$

Найдем годовую экономию за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда

$$\mathcal{E}_3 = \Delta \mathcal{C}_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \mathcal{C}_i^{\text{н}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}}, \quad (8.20)$$

$$\mathcal{E}_3 = 10 \times 277127,04 - 10 \times 269637,12 = 74899,2$$

Найдем среднегодовую заработную плату:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (8.21)$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} = 1112,96 \times 249 = 277127,04$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}} = 1082,88 \times 249 = 269637,12$$

Найдем годовую экономию фонда заработной платы:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}}) \times (1 + k_{\text{д}} / 100\%), \quad (8.22)$$

$$\mathcal{E}_T = (27712704 - 18855984) \times (1 + 10\% / 100\%) = 284098162$$

$$\Phi ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}} \times \mathcal{C}_i, \quad (8.23)$$

$$\Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} = 277127,04 \times 10 = 27712704$$

$$\Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}} = 269637,12 \times 7 = 18855984$$

Найдем экономию по отчислениям на социальное страхование:

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_T \times H_{\text{осн}}) / 100, \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (284098162 \times 26,4\%) / 100 = 75001915 \text{ руб.}$$

Найдем суммарную оценку социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве:

$$\mathcal{E}_\Sigma = \Sigma \mathcal{E}_i, \quad (8.25)$$

Найдем хозрасчетный экономический эффект:

$$\mathcal{E}_\Sigma = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_\text{с} + \mathcal{E}_\text{м} + \mathcal{E}_{\text{осн}}, \quad (8.26)$$

$$\mathcal{E}_\Sigma = 74899,2 + 51707,52 + 284098162 + 75001915 = 3717607,49$$

Найдем срок окупаемости единовременных затрат:

$$T_{eo} = Z_{eo} / \Delta_z, \quad (8.27)$$

$$T_{eo} = 239000 / 3717607,49 = 0,06$$

Найдем коэффициент экономической эффективности единовременных затрат:

$$E_{eo} = 1 / T_{eo}, \quad (8.28)$$

$$E_{eo} = 1 / 0,06 = 16,7$$

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

Найдем прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операций:

$$\Pi_{mp} = \frac{t_{um}^{\bar{o}} - t_{um}^n}{t_{um}^{\bar{o}}} \times 100\%, \quad (8.29)$$

$$\Pi_{mp} = \frac{61,75 - 26,75}{61,75} \times 100\% = 57$$

где $t_{шт}^{\bar{o}}$ и $t_{шт}^n$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{um} = t_o + t_{om} + t_{oml}, \quad (8.30)$$

$$t_{um}^{\bar{o}} = t_o + t_{om} + t_{oml} = 50 + 10 + 1,75 = 61,75 \text{ мин.}$$

$$t_{um}^n = t_o + t_{om} + t_{oml} = 20 + 5 + 1,75 = 26,75 \text{ мин.}$$

Найдем прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$\Pi_{mp} = \frac{\Delta_q \times 100}{ССЧ^{\bar{o}} - \Delta_q}, \quad (8.31)$$

$$\Pi_{mp} = \frac{1,59 \times 100}{68 - 1,59} = 2,40$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения бакалаврской работы достигнута цель по обеспечению промышленной безопасности на установке получения диметилдиоксана и формальдегида (И-6) в ООО "СИБУР Тольятти". В первом разделе бакалаврской работы дана характеристика ООО "СИБУР Тольятти" как производственного объекта. В технологическом разделе рассмотрен технологический процесс получения диметилдиоксана и формальдегида. Рассмотрено влияние опасных и вредных производственных факторов технологического процесса на организм человека. Приведено распределение несчастных случаев по фактору травмирования аппаратчиков, динамика общего травматизма предприятия, распределение несчастных случаев со смертельным и тяжелым исходом. В научно-исследовательском разделе предложено модернизировать насос с помощью установки упругих опор на ротор электродвигателя, применяемый на факельной установке получения диметилдиоксана и формальдегида (И-6-16) производства изопрена.

В разделе охрана труда разработана схема системы управления охраной труда на предприятии.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду ООО "СИБУР Тольятти".

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработаны действия персонала при аварийных ситуациях ООО "СИБУР Тольятти".

В экономическом разделе определены затраты на работы по установке упругих опор на ротор электродвигателя насоса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение» [Текст] / Горина Л.Н - Тольятти: изд-во ТГУ, 2015. – 247 с.

2 ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Текст] - М.: Стандартиформ, 2016.-10 с.

3 ГОСТ 12.2.003 – 91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1991.-11 с.

4 ГОСТ 12.2.033 – 78 «Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1978.-13 с.

5 ГОСТ 12.1.012 – 90 «Вибрационная безопасность» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1990.-12 с.

6 ГОСТ 12.1.003 - 83 «Шум. Общие требования безопасности» [Текст] Переизд. Апр. 1982 с изм. 1.- Взамен ГОСТ 12.1.003-68; Введ. 01.01.77 до 01.07.84.- М.: Изд-во стандартов, 1982.-9 с.

7 ГОСТ 12.4.016 – 83 «Одежда специальная. Защитная» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1983.-12 с.

8 И-Д-4-20/1-13 «Инструкция по охране труда аппаратчика экстрагирования 5-го разряда установки разделения углеводородов экстрактивной ректификацией в цехе Д-4» [Текст], изд-во ООО «Тольяттикаучук» 2013 -7-12 с.

9 План локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) в цехе Д-4, изд-во ООО «Тольяттикаучук» [Текст] 2013 – 76÷84 с.

10 Положение о подразделении ПП-УОТ, ПБ и Э-06-12 Управление охраны труда, промышленной безопасности и экологии, изд-во ООО «Тольяттикаучук» [Текст] 2012 -3-7 с.

11 Гигиена труда [Текст] Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р 2.2.2006-05.

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

13 Иванов, М.И. Анализ производственного травматизма [Текст] / М.И. Иванов; Охрана труда и социальное страхование. - 2005. - №4, с.43-47.

14 Чистякова, С.Б. Охрана окружающей среды [Текст]: Учебник для вузов.- М.: Строй - издат, 1988.- 272 с.

15 Давыдова, Р.П. Понятия, признаки, критерии, виды и особенности экологических рисков [Текст]// Управление рисками. 2002. № 3. С. 36–45.

16 Дмитриев, В.Г. Оценка экологического риска. Аналитический обзор публикаций [Текст]// Арктика и север. 2014. № 14. С. 126–147.

17 Касьяненко, А.А. Современные методы оценки рисков в экологии [Текст]: учеб. пособие. М. Изд-во РУДН, 2008. 271 с.

18 Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия: инструкция Минприроды РФ от 30.11.1992 [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://base.consultant.ru/cons/cgi/>.

19 Медведева, С.А., Тимофеева, С.С. Экология техносферы: практикум [Текст]. Иркутск: Изд-во ИрГТУ. 2-ое изд., испр. и дополн., 2015. 186 с.

20 Ребрик, И.И., Кочешков, А.Ю., Борисовская, И.А. Концепция перехода к нормированию негативного воздействия на окружающую среду на основе наилучших доступных технологий// Эко-бюллетень ИнЭкА. 2009. № 3 (134) [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://ineca.ru>.

21 Кельзон, А.С. «Расчёт и конструирование роторных машин». [Текст], Ленинград. 1977.

22 Кулемин, В.Ю., дис. к.т.н., «Исследование и разработка стенда для испытания роторов с большим дисбалансом» [Текст] Москва, 2002.

23 Кулемин, В.Ю., Тычков, С.В., «Исследование динамики ротора с упругими опорами в мотор редукторе с цилиндрическим зацеплением» тезисы доклада, международная научно – техническая конференция «Актуальные проблемы мехатроники и управления» [Текст], Сарапул, 2003.

24 Панфилов, Е.А., Согин, С.В. «Снижение вибрации корпуса ручных машин» [Текст]. Вестник машиностроения 5`91.

25 Паспорт на электропривод МВБ 2В [Текст], изд-во ООО «Тольяттикаучук» 2013.

26 Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/>.

27 Berger J. Einfuhrung in das osterreichische Arbeits – und Sozialrecht [Текст]. Wien. 2003

28 Daubler W. Das Arbeitsrecht. 1. Hamburg [Текст], 1992

29 Daubler W. Das Arbeitsrecht. 2. Hamburg [Текст], 1995

30 Internatiaonal Encyclopedia for Labour Law and Industrial Relations [Текст]. Deventer vol. 1 – 23. Deventer, 1995.

31 Lyon-Caen G., Peissier J., Suoiot A. Droit du travail [Текст]. Paris, 1998.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А 1 - Нормы средств индивидуальной защиты установки И-6-7-16

Наименование технологического процесса	Профессия или должность	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи (мес.)	Основание на выдачу
1	2	3	4	5
Конденсация изобутилена с формальдегидом, с образованием диметилдиоксана	Аппаратчик перегонки	Костюм х/б Ботинки кожаные Рукавицы комбинированные или КР На наружных работах зимой: Рукавицы суконные для работы зимой Куртка х/б на утепляющей прокладке Дополнительно: Защитная каска Подшлемник Очки защитные Перчатки резиновые Перчатки х/б или с ПВХ наладонником Рукавицы х/б Белье нательное	12 12 1 3 пары/6 мес 30 24 24 до износа 3 2 пары/мес 1 6	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [26] Соглашение администрации и профкома
	Аппаратчик конденсации	Костюм х/б или суконный Ботинки кожаные или сапоги резиновые Рукавицы комбинированные или КР На наружных работах зимой: Рукавицы суконные Куртка х/б на утепляющей прокладке	6 12 12 1 3 пары/6 мес 30 24 24 до износа 3	

Продолжение приложения А1

1	2	3	4	5
		Дополнительно: Защитная каска Подшлемник Очки защитные Перчатки резиновые Перчатки х/б или с ПВХ наладонником Перчатки МБС Белье нательное	2 пары/мес 1 6	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [26] Соглашение ад- министрации и профкома
Отделение И-7 по приему, хранению и отпуску сырья и побочной продукции	Аппаратчик дозирования	Костюм х/б Ботинки кожаные Рукавицы комбинированные или КР На наружных работах зимой: Куртка х/б на утепляющей прокладке Рукавицы суконные Дополнительно: Защитная каска Подшлемник Перчатки с ПВХ наладонником перчатки резиновые Очки защитные Перчатки МБС Белье нательное	12 12 1 30 3 пары/6 мес 24 24 2 пары/мес 3 до износа 1 6	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [26] Соглашение ад- министрации и профкома
Установка печей сжигания жидких и твердых отходов, факельная установка	Аппаратчик сжигания	Костюм х/б Ботинки кожаные Рукавицы комбинированные или КР На наружных работах зимой: Куртка х/б на утепляющей прокладке Рукавицы суконные Дополнительно: Защитная каска	12 12 1 30 3 пары/6 мес 24	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [26] Соглашение ад- министрации и профкома

Продолжение приложения А1

1	2	3	4	5
		Подшлемник Перчатки резиновые Белье нательное	24 3 6	
Производство формальдегида	Аппаратчик окисления	Костюм х/б или суконный Фартук прорезиненный Ботинки кожаные или сапоги резиновые Перчатки резиновые Рукавицы брезентовые или суконные или КР Белье нательное На наружных работах зимой: Рукавицы суконные Куртка х/б на утепляющей прокладке Дополнительно: Защитная каска Подшлемник Очки защитные Перчатки МБС Перчатки с ПВХ наладонником	6 12 12 12 3 1 6 3 пары/6 мес 30 24 24 до износа 1 2 пары/мес	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [26] Соглашение ад- министрации и профкома
Установка производства диметилдиоксана и формальдегида	Слесарь- ремонтник	Костюм х/б Сапоги резиновые или ботинки кож Рукавицы комбинированные На наружных работах зимой: Куртка х/б на утепляющей прокладке Брюки х/б на утепляющей прокладке	6 12 1 30 30 24 24	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [26] Соглашение ад- министрации и профкома

Продолжение приложения А1

1	2	3	4	5
		Дополнительно: Защитная каска Подшлемник Белье нательное Перчатки МБС Перчатки х/б или с ПВХ наладонником Рукавицы суконные для работы зимой Белье нательное	6 1 2 пары/мес 3 пары/6 мес 6	
Установка производства диметилдиоксана и формальдегида	Кладовщик	Халат х/б или костюм х/б Рукавицы комбинированные Перчатки резиновые Сапоги резиновые или ботинки кож На наружных работах зимой: Куртка х/б на утепляющей прокладке Дополнительно: Защитная каска Подшлемник Перчатки х/б или с ПВХ наладонником Очки защитные	12 3 деж 12 30 24 24 2 пары/мес до износа	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [26] Соглашение администрации и профкома
Установка производства диметилдиоксана и формальдегида	Начальник установки Механик установки Начальник отделения Мастер смены Мастер смены получения диметилдиоксана Мастер смены отделения получения формальдегида	Костюм х/б Сапоги резиновые или ботинки кожаные Рукавицы комбинированные На наружных работах зимой: Куртка х/б на утепляющей прокладке Дополнительно: Защитная каска Подшлемник Перчатки х/б или с ПВХ наладонником	12 12 1 30 24 24 2 пары/мес	Приказ Минздравсоцразвития России №906н от 11 августа 2011 г. [26] Соглашение администрации и профкома