

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему Обеспечение безопасности процесса производства каучука при  
условии применения риск-ориентированного подхода в ООО «СИБУР  
Тольятти»

Студент	<u>Т.А. Сычева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>И.В. Резникова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Т.Ю. Фрезе</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.И. Яницкий</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)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Тольятти 2019

## АННОТАЦИЯ

Тема данной дипломной работы: «Обеспечение безопасности процесса производства каучука при условии применения риск-ориентированного подхода в ООО «СИБУР Тольятти».

Выпускная работа состоит из пояснительной записки на 63 страницах, введения, включающего 8 рисунков, 8 таблиц, списка из 26 ссылок, включающего 5 иностранных источников и 4 приложения, и графической части на 9 листах формата А1.

Целью работы является:

- закрепить теоретические знания, полученные в процессе обучения в университете;
- применить теоретические знания в практической деятельности;
- сформировать профессиональные навыки, необходимые для последующего выполнения обязанностей в области охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

Большое внимание уделяется влиянию на работника опасных и вредных производственных факторов и рисков. В выпускной работе подробно описываются меры по снижению их влияния на работников.

Сначала обсудим основные причины аварий на установке выпуска синтетического изопренового каучука. Затем мы анализируем возможные нештатные ситуации на объекте исследования.

В специальной части проекта подробно рассказывается об эффективности мер по обеспечению безопасности в области охраны труда и промышленной безопасности.

Результаты ясно показывают, что необходимо выбрать техническое решение для одного из факторов рабочей среды. Требуется ввести дополнительное механизированное оборудование и оснастку.

## ABSTRACT

The topic of the given graduation work: "Ensuring the safety of the rubber production process by the condition of applying the risk-oriented approach at SIBUR Tolyatti LTD.

The graduation work consists of an explanatory note on 63 pages, introduction, including 8 figures, 8 tables, the list of 26 references including 5 foreign sources and 4 appendices, and the graphic part on 9 A1 sheets.

The aim of the work is:

- to consolidate the theoretical knowledge obtained during the course of education at the University;
- to apply theoretical knowledge in practical activity;
- to form the professional skills which are necessary for the subsequent performance of duties in the field of labour protection, fire safety and environment protection.

Much attention is given to the impact on the employee of dangerous and harmful production factors and risks. The graduation work describes in details the measures which reduce their impact on employees.

We first discuss the main causes of accidents at the installation of the release of synthetic isoprene rubber. Then we analyze possible abnormal situations at the object of study.

The special part of the project gives details about the effectiveness of measures to ensure technosphere safety.

The results show clearly that it is necessary to choose a technical solution for one of the factors of the working environment. It is required to introduce additional mechanized equipment and work tools.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	7
1 Характеристика производственного объекта .....	9
1.1 Расположение .....	9
1.2 Производимая продукция или виды услуг .....	9
1.3 Технологическое оборудование.....	9
1.4 Виды выполняемых работ .....	10
2 Технологический раздел.....	11
2.1 План размещения основного технологического оборудования .....	11
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	11
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	13
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных) .....	14
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте .....	15
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 .....	22
4.4 Выбор технического решения.....	23
5 Охрана труда.....	26
5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда .....	26
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	29
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....	29
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	30

6.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 .....	32
7	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	35
7.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	35
7.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах .....	37
7.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов .....	39
7.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	40
7.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации ..	40
7.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	41
8.	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	42
8.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	42
8.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	43
8.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	46
8.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	48
8.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации .....	52
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	53
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	55
	ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	59

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	63

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время реализация технических проектов, внедрение современных методов мониторинга состояния оборудования, минимизация негативного воздействия на окружающую среду позволяет выполнять требования нормативных и законодательных актов РФ в области охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды

В данной бакалаврской работе рассмотрена одна из установок выделения синтетического изопренового каучука на площадке производства синтетического каучука изопренового, водорода и метилтретичного бутилового эфира.

Для подробного рассмотрения выбранной промышленной площадки потребовалось решить следующие задачи:

- изучить нормативно-правовую базу в области охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды;
- провести анализ возникновения возможных нештатных ситуаций на объекте исследования;
- разработать мероприятия по снижению воздействия на работников предприятия опасных и вредных производственных факторов;
- проанализировать статистику травматизма на предприятии ООО «СИБУР Тольятти».

Объектом детального изучения выбрано рабочее место прессовщика, рабочая деятельность которого сопровождается высокой тяжестью трудового процесса.

С целью облегчения трудовой деятельности и предотвращения риска защемления рук вращающе-движущимися частями оборудования предлагаю внедрить дополнительное механизированное оборудование и оснастку.

## **ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

ООО- общество с ограниченной ответственностью

РТИ- резинотехнические изделия

ХЗК- химически загрязнённая канализация

ТТЦ- теплотехнический цех

СИЗ- средства индивидуальной защиты

ОПЗ- общие производственные загрязнения

РФ- Российская Федерация

ОПО- опасный производственный объект

НС- несчастный случай

МПК- международная патентная классификация

МКТ- микротравма

ПБ- промышленная безопасность

ОТ- охрана труда

ПУ- пульт управления

ИСМ- интегрированная система менеджмента

ООС- охрана окружающей среды

ГО- гражданская оборона

ЧС- чрезвычайная ситуация

ПЛАС- план ликвидации аварийных ситуаций

ФИПС- федеральный институт промышленной собственности

СОУТ- специальная оценка условий труда

ОВПФ- опасные и вредные производственные факторы

ВКР- выпускная квалификационная работа

ВУЗ- высшее учебное заведение

АСР- аварийно-спасательные работы



# **1 Характеристика производственного объекта**

## **1.1 Расположение**

ООО «СИБУР Тольятти» является одним из крупнейших промышленных предприятий нефтехимического комплекса России, предназначенным для выпуска синтетических каучуков, присадок для автомобильных бензинов, углеводородных фракций, продуктов нефтехимии, а также органического и неорганического синтеза. Располагается предприятие в промышленной зоне города Тольятти Самарской области по адресу: ул. Новозаводская 8. Телефон справочной +7 (8482) 369-000.

## **1.2 Производимая продукция или виды услуг**

Основными производствами ООО «СИБУР Тольятти» являются:

- производство сополимерных каучуков;
- производство синтетических изопреновых каучуков;
- производство синтетического бутилкаучука;
- производство изопрена;
- производство синтетического бутадиен-метилстирольного каучука;
- производство изобутан-изобутиленовой фракции и изобутилена;
- производство бутадиена и добавки высокооктановой метальной.

## **1.3 Технологическое оборудование**

Особое внимание хотелось бы уделить площадке производства синтетического каучука изопренового, водорода и метилтретичного бутилового эфира (установка ИП-6- установка выделения синтетического изопренового каучука).

На установке ИП-6 располагается три оборудования ЛК-8/1, ЛК-8/II и ЛК-4/III. Рассмотрим основные технические устройства оборудования ЛК-4/III:

- шнековый транспортёр А-705/Ш,
- загрузочные горловины А-707/І,ІІ,
- крышка дозирочных весов А-708/І, ІІ,
- брикетировочный пресс А-709/І,ІІ,
- наклонный рольганг А-709г/І,ІІ,
- ленточный конвейер А-710,
- ленточный конвейер А-711/У,
- конвейер А-714/У,
- пленкооберточная машина А-715/У.

#### **1.4 Виды выполняемых работ**

Установка ИП-6 предназначена для концентрирования и отжима крошки каучука от воды, получения гранул каучука, сушки, охлаждения и транспортировки его на узел прессования:

1. Концентрирование, отжим и сушка каучука;
2. Отмывка отработанного воздуха и подача его на сжигание в печах водогрейной котельной теплотехнического цеха.

Далее рассмотрен узел прессования на рабочем месте прессовщика. Исследуемый узел предназначен для точного взвешивания, прессования крошки каучука в брикеты, для автоматической упаковки брикетов каучука в полиэтиленовую пленку с последующей транспортировкой их на склад готовой продукции.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

Наиболее целесообразным считаю ознакомиться с рабочим местом прессовщика, так как работу выполняют в основном женщины, хотя трудовая деятельность весьма нелегка, приходится периодически снимать 30 килограммовые брикеты каучука, содержащие посторонние включения. На рисунке 1 представлено основное технологическое оборудование на рабочем месте прессовщика.

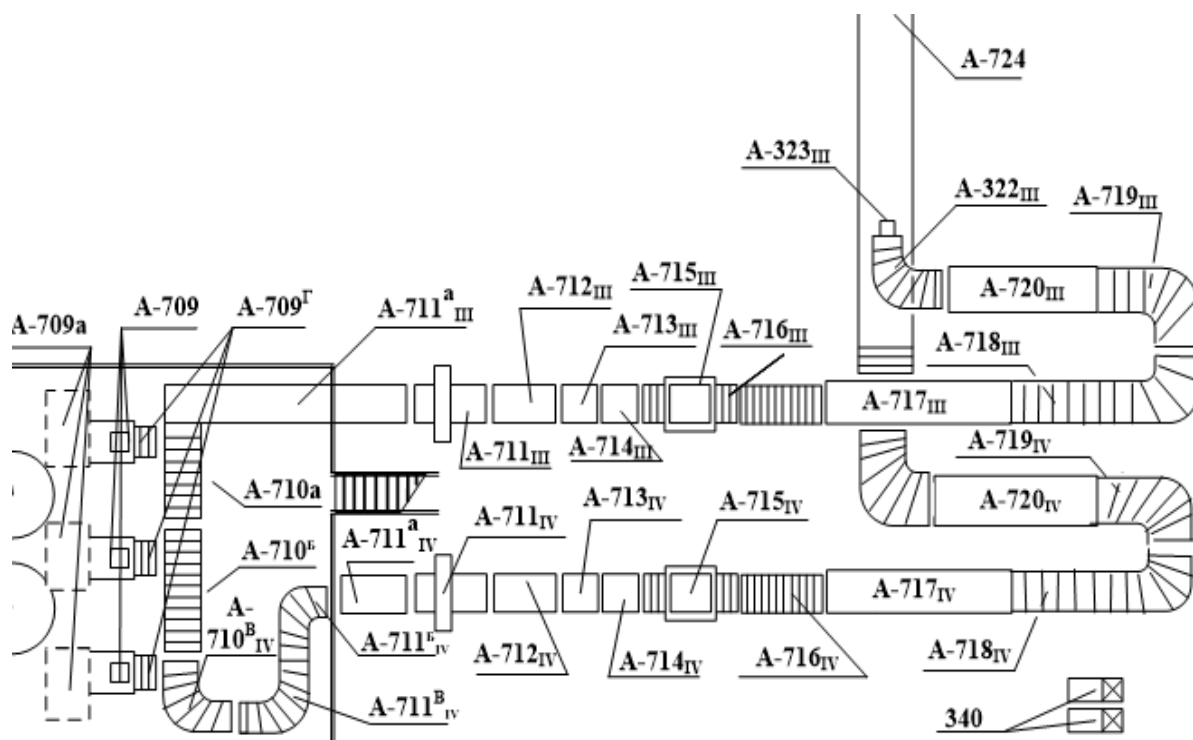


Рисунок 1- Рабочее место прессовщика

### 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Ознакомимся с технологическим процессом прессования и упаковки каучука более подробно.

Крошка каучука с верхних тарелок виброподъемника А-704/III по шнековому транспортеру А-705/III через распределительный механизм А-

705а/III поступает на параллельно работающие вибропитатели А-706/І,ІІ и далее через загрузочные воронки А-707/І,ІІ поступает в бункеры дозирочных весов А-708/І,ІІ, где взвешивается порция каучука  $30 \pm 1$  кг и ссыпается в камеры прессов А-709/І,ІІ предварительно смоченных смазывающей жидкостью.

В прессах происходит формование брикетов размером 710x355x180 мм.

Готовые брикеты каучука по наклонным рольгангам А-709Г/ І,ІІ подаются на ленточный конвейер А-710, откуда на последовательно работающие:

- конвейер ленточный А-711/У оборудованный металлодетектором поз. 9074, наличие металла в брикете каучука весом 3 грамма и более сигнализируется, останавливается конвейер;

- регистрационные автоматические весы А-713/У, где осуществляется контроль веса брикета, при отклонении массы брикета каучука на  $\pm 1$  кг и более срабатывает световая и звуковая сигнализация по месту, в этом случае вес брикета должен быть доведен до нормы;

- конвейер с пневматическим пробоотборником А-714/У с ручным управлением, здесь же термопреобразователем сопротивления замеряется температура брикета (выборочно, нажатием кнопки по месту) с регистрацией поз. 7237.15;

- упаковочный автомат А-715/У, где брикеты упаковываются в полиэтиленовую пленку.

На пленку нанесена маркировка, соответствующая марке выпускаемого каучука.

Упакованный в полиэтиленовую пленку брикет через приводной рольганг А-716/У по собирающему ленточному конвейеру А-720/У через поворотный рольганг, оборудованный отсекателем А-322/У, поступает на склад готовой продукции, где укладывается в контейнеры.

### **2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков**

Для оценки уровня производственной безопасности на рабочем месте прессовщика проведем идентификацию ОВПФ в соответствии сГОСТом 12.0.003-2015.

Выполняя операцию прессования каучука с помощью прессы на работника воздействуют следующие опасные и вредные факторы:

1) «факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека» [1]:

- «движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [1];

- «ударные волны воздушной среды» [1];

- «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов»[1];

2) «группы химических веществ, связанных с химической продукцией и специфично воздействующих на человека»[1]:«вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм» [1].

3) «опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека» [1]:«физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса» [1].

Выполняя контроль отсутствия посторонних включений в брикетах каучука работник подверженследующим ОВПФ:

1) «факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека» [1]:

- «движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [1];

- «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов» [1];

2) «опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека» [1]:«физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса» [1].

Завершается процесс прессования и упаковки каучука - визуальным контролем упаковки, во время которого работник подвержен следующим факторам:

1) «факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека» [1]:«неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов» [1];

2) «опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека» [1]:«физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса» [1].

#### **2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)**

Нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других СИЗ работникам на предприятии ООО «СИБУР Тольятти» разрабатывает отдел по охране труда в соответствии с Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ №1110, результаты выдачи СИЗ прессовщику каучука представлены в таблице 1.

Таблица 1- Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Прессовщик каучука	Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №1110 п.330 [2]	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [2]; «Перчатки с полимерным покрытием» [2]; «Очки защитные» [2]; «Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее и изолирующее» [2]; «Перчатки из полимерных материалов» [2].	Выполняется  Выполняется  Выполняется Выполняется  Выполняется

С целью повышения уровня безопасности работников предприятием предусмотрена дополнительная выдача СИЗ, таких как:

- костюм утепленный от ОПЗ;
- подшлемник под каску;
- белье нательное;
- ботинки кожаные с защитным подноском;
- ботинки утепленные;
- перчатки от порезов;
- перчатки защитные морозостойкие;
- вкладыши противощумные;
- каска защитная оранжевая.

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Для более точного анализа травматизма на предприятии нефтехимического комплекса обратимся к информационной бюллетени Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному

надзору [3], в которой приведены достоверные данные за 2016-2017 года.

а) Статистика по областям Приволжского федерального округа представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Обобщенные данные об авариях и НС на ОПО

Приволжский федеральный округ	Аварии		Несчастные случаи	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
1	2	3	4	5
Кировская обл.	1	2	-	-
Нижегородская обл.	-	-	-	2
Пензенская обл.	-	1	-	1
Пермский край	-	2	1	-
Республика Башкортостан	-	2	-	1
Республика Марий Эл	1	-	-	-
Республика Мордовия	-	-	-	1
Республика Татарстан	3	3	1	2
Самарская обл.	2	1	-	-
Саратовская обл.	6	1	2	-
Удмуртская Республика	-	1	-	1
Чувашская Республика	1	-	-	1

б) Статистика по видам происшествий

Ознакомимся с НС в соответствии с травмирующими факторами на рисунке 2.



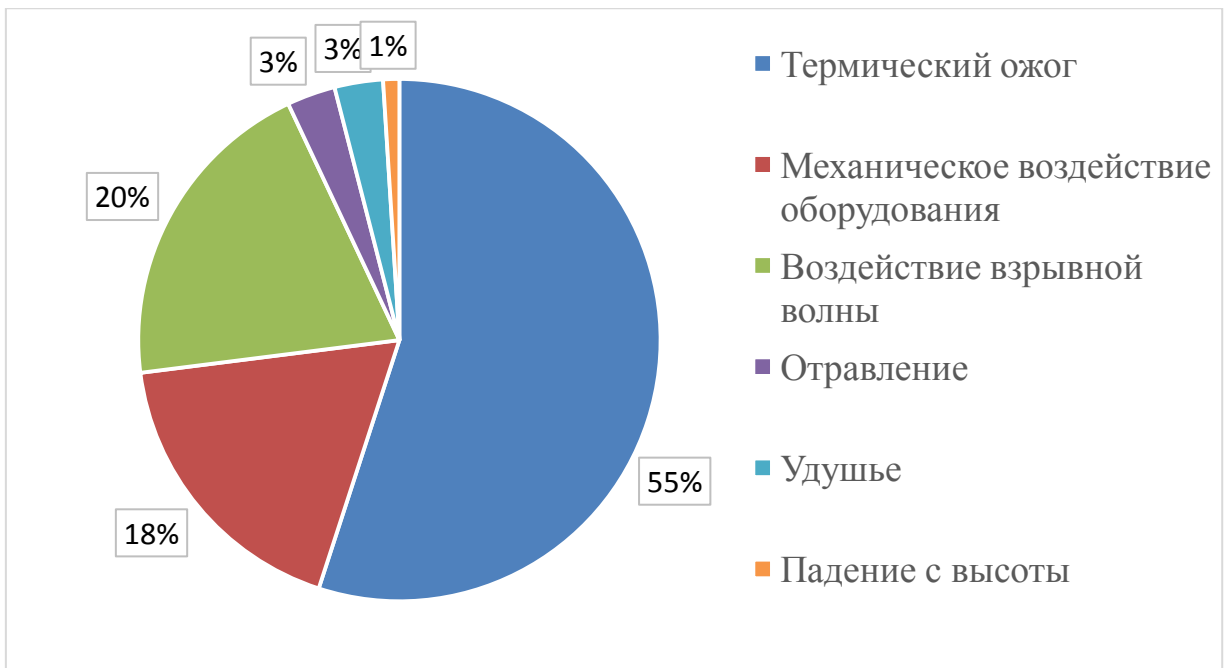


Рисунок 2 - Травмирующие факторы НС

в) Статистика по причинам НС

За последние 6 лет на территории предприятия ООО «СИБУР Тольятти» произошло некоторое количество несчастных случаев, приведших к временной потере трудоспособности, более точные данные по предприятию ООО «СИБУР Тольятти» проиллюстрированы на рисунке 3.

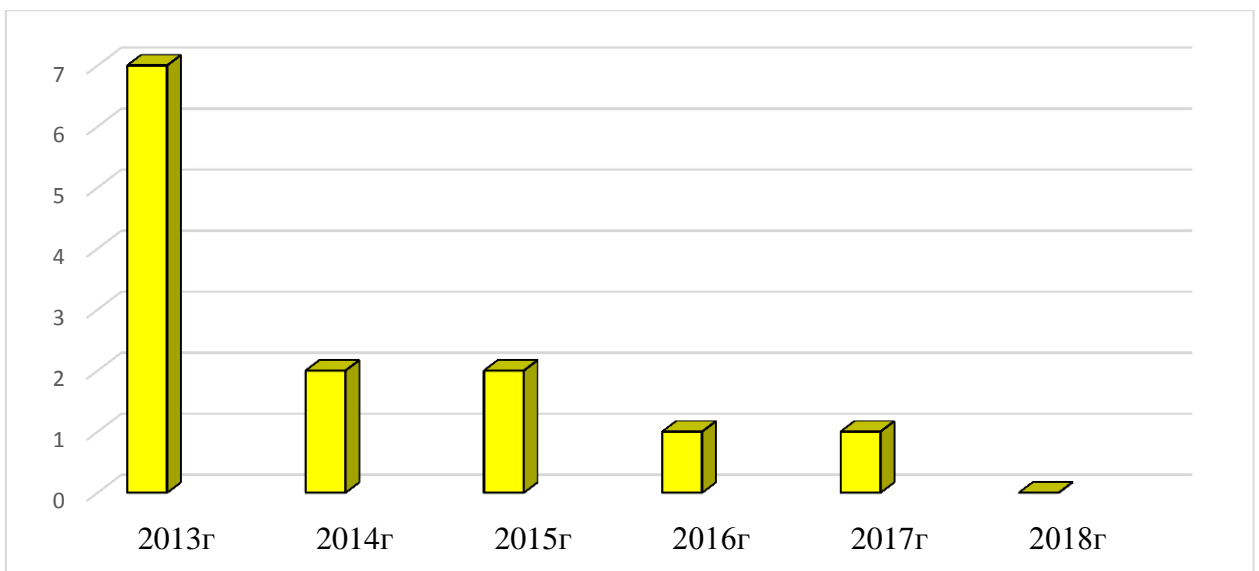


Рисунок 3 – Количество НС на предприятии

Ознакомившись с результатами статистики, проведём анализ причин несчастных случаев. Основными причинами несчастных случаев являются:

- неосторожность персонала;
- выполнение работ без применения средств индивидуальной защиты;
- применение опасных приёмов работы.

г) Статистика по возрасту

Рассмотрим статистику за 2013-2018 года в расчете на 100 процентов произошедших за этот период несчастных случаев на рисунке 4 и рисунке 5.

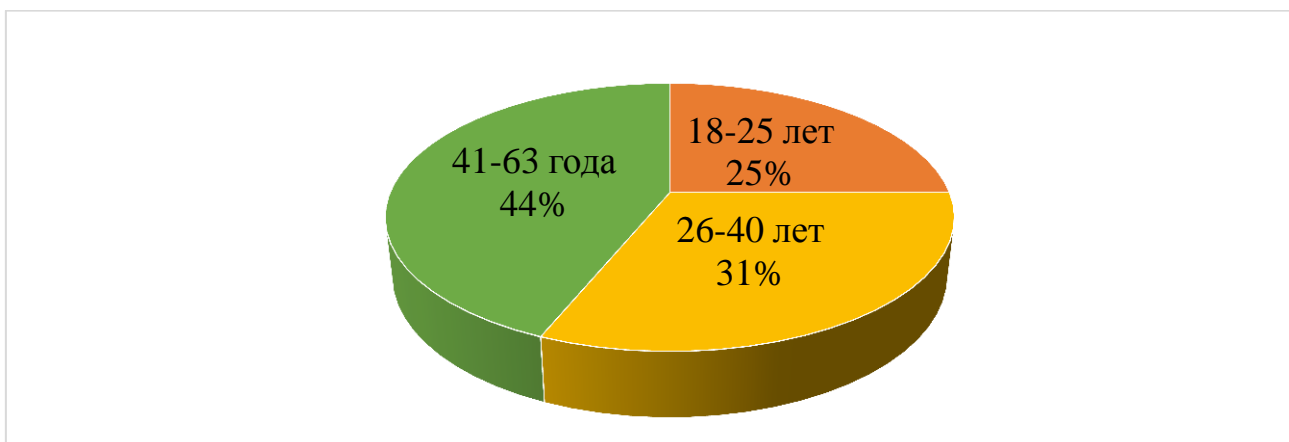


Рисунок 4 - Статистика травматизма по возрасту

д) Статистика по месяцам

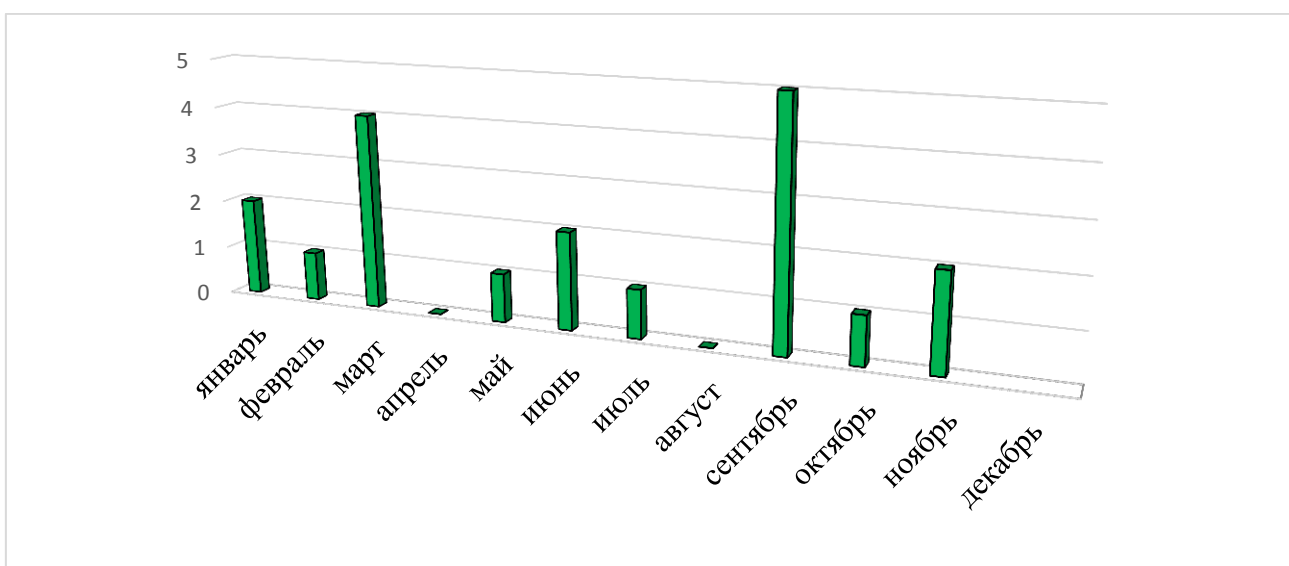


Рисунок 5 - Статистика травматизма по месяцам

На основе анализа статистических данных можно сделать заключение, что наибольшему риску получения травмы на производстве рабочий подвержен именно в период резкого перепада температур.

Подразделения, на которых в результате производственной деятельности произошли несчастные случаи:

- производство изопрена;
- производство синтетических изопреновых каучуков;
- производство синтетического бутадиен-метилстирольного каучука;
- научно-технический центр;
- товарно-сырьевой цех.

За период времени с 2013 года по 2019 год произошло 13 несчастных случаев, из них 3 приходятся на долю защемления конечностей тела между движущимися деталями оборудования, наглядно процентное соотношение можно наблюдать на рисунке А.1, ПриложенияА.

Ознакомившись с результатами, сделаем вывод, что на долю защемлений вращающе-движущими частями оборудования приходится около 25 % от общего числа несчастных случаев.

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

Для понимания того, какие факторы производственной среды могут влиять на работника в процессе трудовой деятельности и как от них можно защититься, ознакомимся с учебным пособием «Опасности производственной среды и способы защиты от них».

«При проведении различных технологических процессов на производстве возникают опасные зоны, в которых на работающих воздействуют опасные и вредные производственные факторы. Примером таких факторов могут служить опасность взрыва технологического оборудования, механического травмирования, поражения электрическим током, также опасность, связанная с автоматизированным и роботизированным производством» [4].

Основные опасные факторы в производственных процессах установки выделения синтетического каучука обусловлены свойствами применяемых веществ, особенностям технологического процесса и его аппаратного оформления:

- продукты, применяемые в производстве синтетического каучука, при возможных авариях способны создавать смеси с воздухом, которые при наличии открытого огня, искры, разрядов статического электричества способны воспламеняться или взрываться;

- ввиду токсичности применяемых продуктов существует опасность отравления работающих и загрязнения окружающей среды в случае разгерметизации оборудования, выброса газов (паров) или разлива продукта в результате нарушений правил эксплуатации, норм технологического режима, порядка проведения ремонтных работ;

- повышенная опасность получения механических травм из-за наличия в отделениях большого количества движущихся и вращающихся деталей, механизмов;

- наличие отстойной воды в аппаратах и использование воды на стадии дегазации приводит к опасности (в холодное время года) замораживания и разрыва трубопроводов;

- опасность получения термических ожогов при отсутствии теплоизоляции на паропроводах, на трубопроводах и аппаратах с высокой температурой стенки;

- опасность получения химических ожогов при работе со щелочью;

- опасность поражения электрическим током при нарушении заземления, изоляции электроустановок;

- нарушение правил приема пара на установку и эксплуатации паропроводов может привести к возникновению гидроударов и разгерметизации паропровода.

Для каждого опасного и вредного производственного фактора разрабатываются мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда, результаты представлены в таблице Б.1, Приложения Б.

«К средствам защиты от механического повреждения относятся предохранительные, тормозные, оградительные устройства, средства автоматического контроля и сигнализации, знаки безопасности, системы дистанционного управления» [4].

«Блокировочные устройства препятствуют попаданию человека в опасную зону либо вовремя пребывания его в этой зоне устраняют опасный фактор» [4].

## **4 Научно-исследовательский раздел**

### **4.1 Выбор объекта исследования, обоснование**

Объектом исследования на установке выделения синтетического изопренового каучука является рабочее место прессовщика, должность которую занимают как правило женщины, испытывая на себе высокую тяжесть трудового процесса.

### **4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности**

На протяжении рабочей смены прессовщики удаляют посторонние включения из 30 килограммовых брикетов каучука, испытывая определенные трудности при транспортировке брикета, содержащего посторонние металлические включения, с ленточного конвейера на приёмный стол.

Безусловно, существует повышенная опасность получения механических травм из-за наличия в отделениях большого количества движущихся и вращающихся деталей, механизмов.

### **4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение**

Опираясь на статистику травматизма по предприятию, можно сделать вывод, что наибольшее число НС происходит именно в результате защемления частей тела вращающе-движущимися деталями оборудования. Ознакомившись с научной статьей причинно-следственной метода [5], воспользуемся риск-ориентированным подходом для детального выявления причин защемления на установке ИП-6 с помощью диаграммы Исикавы (рыбьей кости) на рисунке В.1, Приложения В.

Научная статья Логуновой О.Е. написана, опираясь на литературу, в том числе на иностранные источники:

- Что такое полный контроль качества? Японский путь [22];
- Создание репутации по ценностной цепи [23].

Проанализировав результаты полученной диаграммы, можно сделать вывод. Что рекомендуемым техническим решением в части снижения уровня воздействия профессиональных рисков является внедрение дополнительного механизированного оборудования и оснастки.

#### **4.4 Выбор технического решения**

Рекомендуемым техническим решением для рабочего места прессовщика считаю внедрить ножничные подъемные столы для удобства транспортировки брикета в период удаления посторонних включений, что безусловно, облегчит тяжесть трудового процесса и минимизирует риск возникновения производственного травматизма.

В базе патентов Федеральной Информационной Поисковой Системы (ФИПС) был выбран аналог ножничного подъемного стола, № патента RU 2 647 340 С2[6].

Устройство напоминает платформу, которая оборудована крестообразными рычагами, похожими на ножницы (откуда и название механизма). Как только рычаги сдвигаются, платформа медленно поднимается, и, наоборот – при раздвигании рычагов платформа опускается. Гидравлическая система отвечает за приведение в действие ножничного механизма.

При монтаже устройство не требует несущих стен и дополнительных подпорок, основание является единственной опорой. Данное устройство способно выдерживать и транспортировать грузы до 500 килограмм. Высота подъема стола до 1,5 метров. Стоит отметить, что ножничный подъемник – это самый безопасный вид техники, которая поднимает грузы.

Стационарный ножничный подъемник имеет в своей конструкции:

- передвижное основание;
- опорную стойку, раскрывающуюся по типу ножниц;
- гидравлическая система, задающая динамику;
- подъемную платформу для дислокации груза.

Схема устройства ножничного подъемного стола представлена на рисунке 6.

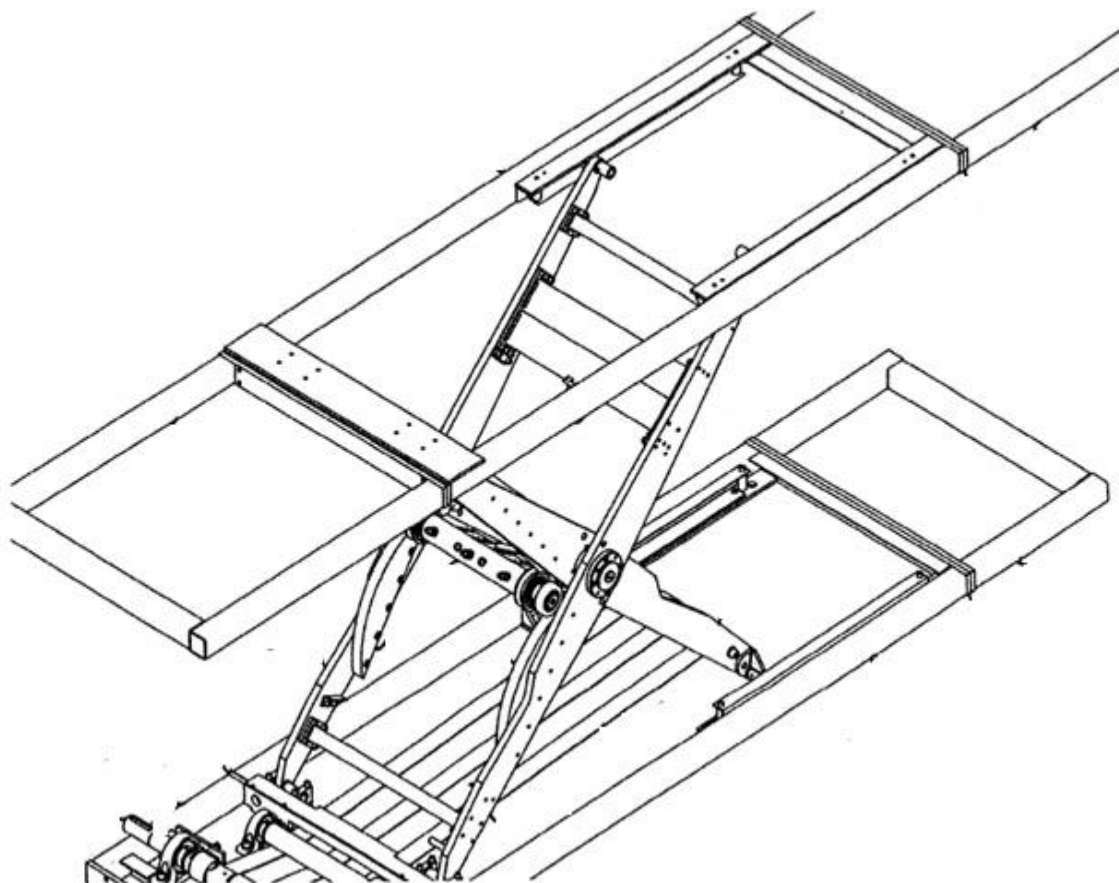


Рисунок 6 - Схема ножничного подъёмного стола

Как правило, ножничные подъемники очень часто используют в складских помещениях, производственных помещениях разного назначения, на крупных и мелких предприятиях, строительных объектах. Ежедневно грузовые подъемники перемещают тысячи тонн различных грузов.

Для удобства перемещения брикета каучука на ножничный подъёмный стол рекомендую воспользоваться еще одним запатентованным на сайте Федеральной Информационной Поисковой Системы изобретением, № патента RU 2 426 683C1 [7].

Подъёмный крюк является универсальным хватным средством и устройством перемещения различного рода грузов. Изобретение имеет



прорезиненную рукоять, и крюкообразную часть, выполненную из нержавеющей стали.

Изображение подъемного крюка представлено на рисунке 7.



Рисунок 7 –Подъёмный крюк

Крюки имеют достаточно широкое применение в повседневной жизни, зачастую их используют при фиксации деталей, перемещении грузов, в качестве монтажных инструментов и крепежных приспособлений. Для транспортировки брикета каучука на ножничный подъемник можно использовать литые крюки, так как большой грузоподъемности от крюка не требуется. В свою очередь литой крюк отличается относительной дешевизной материала и простотой изготовления.

В период транспортировки брикета каучука на ножничный подъёмный стол прессовщик, в руках которого находятся пара подъемных крюков, зацепляет крюки за брикет и подтягивает на себя, тем самым облегчая перемещение брикета и исключая возможность защемления рук вращающимися частями оборудования.

## 5 Охрана труда

### 5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда

Ознакомимся с документированной процедурой получения средств индивидуальной защиты работниками предприятия ООО «СИБУР Тольятти», которая представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Документированная процедура получения СИЗ

Наименование процесса	Информация на входе	Ответственный	Исполнитель	Информация на выходе
1	2	3	4	5
Подготовка приказа по обеспечению работников СИЗ	«Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ №290н» [8] «Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №1110» [2]	Работодатель	Специалист по охране труда	Проект приказа по обеспечению работников СИЗ
Согласование проекта приказа	Проект приказа по обеспечению работников СИЗ	Работодатель	Специалист по охране труда Профсоюз организации	Согласованный проект приказа по обеспечению работников СИЗ
Утверждение приказа	Согласованный проект приказа по обеспечению работников СИЗ	Работодатель	Специалист по охране труда Работодатель	Утвержденный приказ

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Ознакомление структурных подразделений с приказом по обеспечению работников СИЗ	Утвержденный приказ по обеспечению работников СИЗ	Работодатель	Руководитель структурного подразделения	Лист ознакомления работников с приказом
Оформление личных карточек СИЗ работников	Утвержденный приказ по обеспечению работников СИЗ	Работодатель	Руководитель структурного подразделения	Личные карточки учета выдачи СИЗ
Выдача СИЗ работникам	Утвержденный приказ по обеспечению работников СИЗ	Работодатель	Кладовщик СИЗ	Подпись в личной карточке учета выдачи СИЗ
Контроль за выдачей работникам СИЗ	Утвержденный приказ по обеспечению работников СИЗ	Работодатель	Специалист по охране труда Руководитель структурного подразделения	Запись в личной карточке учета выдачи СИЗ
Проведение инструктажа работников о правилах применения СИЗ	Утвержденный приказ по обеспечению работников СИЗ	Работодатель	Специалист по охране труда Непосредственный руководитель работ (мастер, бригадир)	Лист ознакомления с правилами применения СИЗ

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Обучение безопасным методам применения СИЗ, требующих практических навыков	Утвержденный приказ по обеспечению работников СИЗ	Работодатель	Специалист по охране труда Непосредственный руководитель работ (мастер, бригадир)	Перечень работников, прошедших обучение безопасным методам применения СИЗ
Организация хранения СИЗ и ухода за ними	Утвержденный приказ по обеспечению работников СИЗ	Работодатель	Специалист по охране труда	Договор со сторонней организацией

При приёме на работу сотрудника знакомят с составом и сроками замены СИЗ по его профессии и режиму работы. Все средства индивидуальной защиты обязательно должны пройти процедуру сертификации. Для лиц, посещающих участки с вредными (опасными) условиями труда, работодатель обязан предоставить дежурные СИЗ.

Аварийный запас средств индивидуальной защиты органов дыхания хранится в специальном ящике с обозначением «Аварийный запас». В сумке каждого противогаза находится бирка, содержащая следующие сведения: наименование производственного подразделения, фамилия и инициалы владельца противогаза и размер маски. А также в кармане сумки противогаза обязательно должен быть паспорт, в который заносят данные о результатах периодических проверок средств защиты не реже 1 раза в 6 месяцев.

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Некоторые виды отходов, образующихся в результате деятельности предприятия ООО «СИБУР Тольятти», и способы дальнейшего обращения с каждым видом отходов представлены в таблице 4.

Таблица 4- Обращение с отходами на предприятии ООО «СИБУР Тольятти»

Наименование отхода	Класс опасности	Способ дальнейшего обращения	Место образования (подразделение)
1	2	3	4
Отходы минеральных масел промышленных	3	Использование	Производственные подразделения предприятия
Отходы минеральных масел компрессорных	3	Использование	Все подразделения предприятия
Шлам чистки емкостей	4	Захоронение	Производственные подразделения предприятия
Сальниковая набивка асбесто-графитовая промасленная (содержание масла менее 15%)	4	Захоронение	Производственные подразделения предприятия
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4	Обезвреживание путём сжигания в печи	Все подразделения предприятия
Отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные	4	Захоронение	Производственные подразделения предприятия
Бумажно-полиэтиленовая тара загрязненная	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Полимерная тара загрязненная	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Отходы теплоизоляционных материалов	4	Захоронение	Производственные подразделения

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Средства индивидуальной защиты	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Мусор от бытовых помещений организаций крупногабаритный	5	Захоронение	Все подразделения предприятия
Отходы изолированных проводов и кабелей	5	Использование	Производственные подразделения предприятия
Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	5	Использование	Установка выделения синтетического изопренового каучука
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	5	Использование	Все подразделения предприятия

Обращение с каждым видом отходов зависит от его происхождения и физико-химических свойств и степени (класса) опасности для здоровья человека и окружающей среды.

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

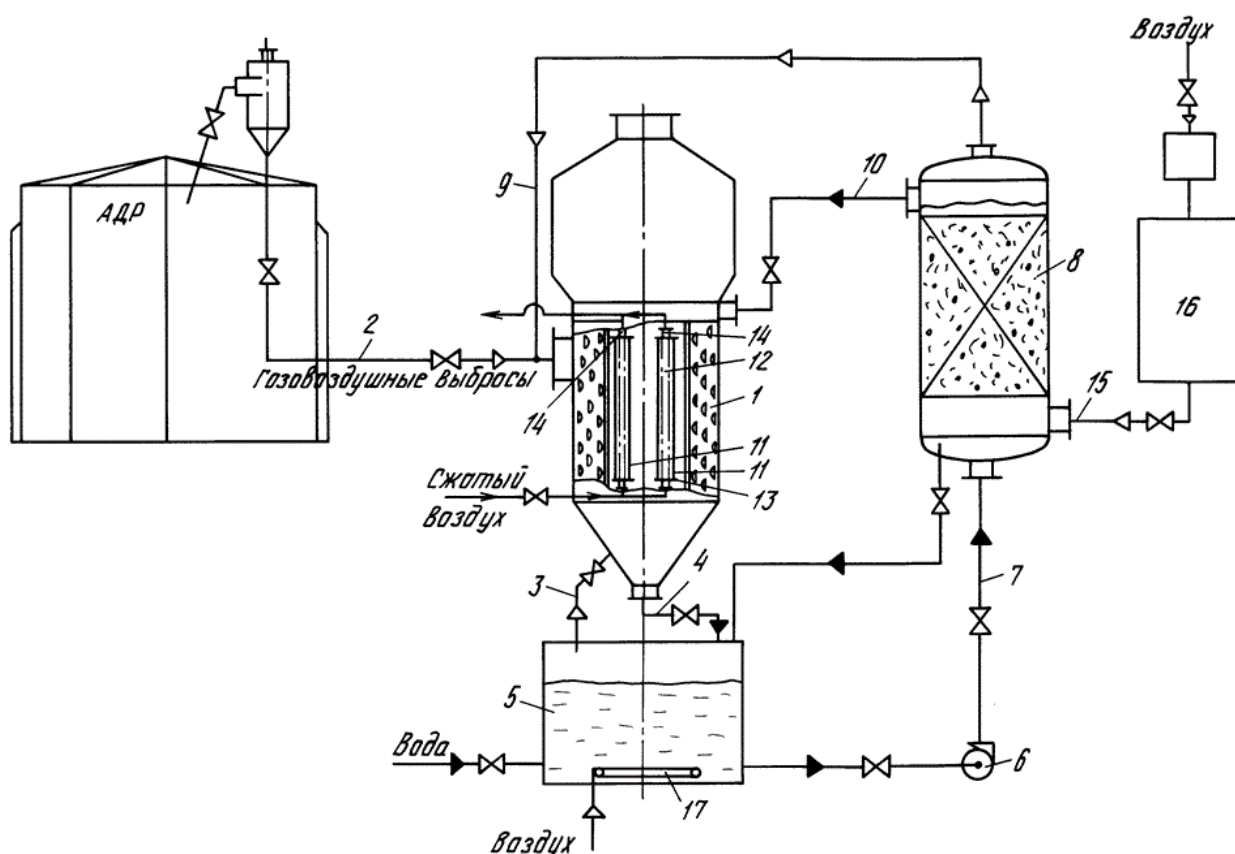
В статье 11 Федерального закона №7 «Об охране окружающей среды» абсолютно четко сказано: «Каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду, на ее защиту от негативного воздействия, вызванного хозяйственной и иной деятельностью, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, на достоверную информацию о состоянии окружающей среды и на возмещение вреда окружающей среде» [9].

В базе патентов Федеральной Информационной Поисковой Системы (ФИПС) была подобрана наиболее подходящая установка для очистки и

дезодорации газоздушных выбросов ферментов, № патента С12М 1/04 [10].

«Изобретение относится к аппаратурному оформлению стадий очистки отходящих газов ферментеров и может быть использовано в микробиологической, гидролизной, ферментной промышленности для очистки газоздушных выбросов ферментационного оборудования» [10].

Схема газоочистной установки представлена на рисунке 8.



1 – абсорбер; 2 – трубопровод очищаемых газов; 3 – трубопровод газа; 4 – трубопровод жидкости; 5 – емкость для щелочного раствора; 6 – насос; 7 – нагнетательный трубопровод; 8 – насадочный абсорбер; 9 – циркуляционный трубопровод для газа; 10 – циркуляционный трубопровод для жидкости; 11 – кварцевые кожухи; 12 – ультрафиолетовые лампы; 13 – торцевые крышки; 14 – патрубки для сжатого воздуха; 15 – трубопровод; 16 – озонатор; 17 – барботер

Рисунок 8 - Установка для очистки и дезодорации газоздушных выбросов ферментеров

Данная установка позволяет обезвреживать трудноокисляемые продукты полностью исключая попадание вредных примесей с линии

выделения в атмосферу. Очищение происходит посредством воздействия ультрафиолетовых ламп на вредные примеси, снижая при этом концентрацию и расход озона.

«Использование предлагаемого технического решения обеспечивает по сравнению с существующими следующие преимущества. Полностью очищаются и дезодорируются газоздушные выбросы» [10] с линии выделения, посредством окисления в жидкой и газовой фазах, повышая степень использования озона.

«Размещение ламп по три лампы в кварцевом кожухе, при котором лампы обдуваются сжатым воздухом, дает увеличение интенсивности излучения на единицу поверхности вихревой газожидкостной пленки, в которой наиболее эффективно ультрафиолетовое излучение, и предотвращает лампы от перегрева» [10].

Существенным отличием рекомендуемой установки от известных установок для очистки сточных вод озонированием является полное окисление вредных примесей линии выделения, содержащихся в газе, а не изменение нежелательных составляющих, в этом заключается новизна рекомендуемого технического устройства.

### **6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000**

В период выполнения бакалаврской работы был изучен перечень документов, по результатам изучения которых выяснено, что интегрированная система менеджмента, как часть системы общего менеджмента, отвечает требованиям международных стандартов:

1. ISO 9001, 2015 - Системы менеджмента качества. Требования[11];
2. ISO 14001, 2016 - Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [12];



3. ISO 50001, 2012 - Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению [13];

4. OHSAS 18001, 2007 - Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования [14].

Ознакомимся с одной из документированных процедур, разработанных согласно ИСО 14001 в таблице 5.

Таблица 5 - Документированная процедура проведения мониторинга поверхностных вод

Наименование этапа процедуры	Ответственный	Исполнитель	Информация на входе	Информация на выходе
Полевые режимные наблюдения	Сотрудник отдела охраны окружающей среды	Аттестованная лаборатория	СанПин 2.1.5.980-00 [15] Р 52.24.309-2016[16] Договор на оказание услуг лабораторией	Акт об отборе проб воды
Лабораторные исследования	Сотрудник отдела охраны окружающей среды	Аттестованная лаборатория	ГОСТ Р 31861-2012[17] Акт об отборе проб воды	Заключение лабораторных исследований
Оценка и определение корректирующих действий	Сотрудник отдела ООС	Отдел охраны окружающей среды	Заключение лабораторных исследований	План мероприятий по предупреждению и предотвращению негативных последствий влияния водоотбора на окружающую среду

С помощью методологии управления проектами [24] было определено, что внедрение международного стандарта ISO 14001 позволило установить

требования к системе экологического менеджмента, позволяющие организации разработать и внедрить политику и целевые показатели, учитывающие законодательные требования и информацию о существенных экологических аспектах.

Для систематизации данных о состоянии объекта производственной деятельности ежегодно на предприятии проводят внешние и внутренние аудиты, своего рода интегрированные проверки. Процедура проведения аудита представлена на рисунке 9.

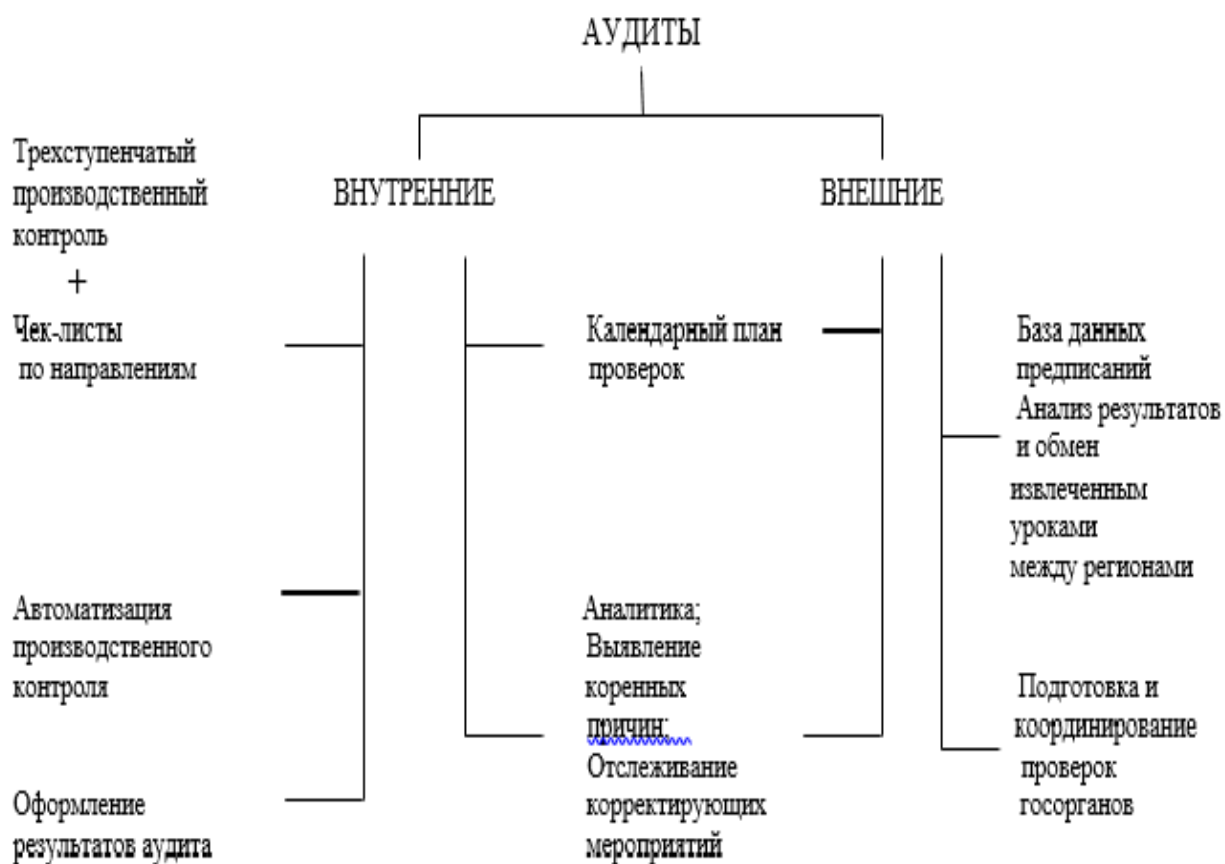


Рисунок 9 –Процедура проведения аудита

Основной задачей проведения внутренних и внешних аудитов является контроль и устранение выявленных отклонений, анализ результатов внутренних оценок и разработка корректирующих мероприятий.

## **7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

### **7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте**

Аварийная остановка установки производится в следующих случаях:

- при отключении электроэнергии;
- при отсутствии технологического воздуха;
- при отсутствии оборотной (захоленной) воды;
- при возникновении загазованности на установке выделения;
- при возникновении пожара на установке выделения.

Во всех случаях аварийной остановки необходимо доложить руководству установки, диспетчеру предприятия, персоналу смежных цехов и смежных мест.

Порядок действий рабочего персонала установки ИП-6 представлен в плане локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Применение вероятностных методов оценки рисков [26] помогло определить, что установка выделения синтетического изопренового каучука относится к производствам высокой потенциальной взрывопожароопасности, поэтому особое внимание хотелось бы уделить именно риску возникновения пожара и способам его ликвидации.

Для обеспечения взрывобезопасности технологических процессов предусмотрены следующие технические средства:

1. Сигнализаторы довзрывных концентраций, обеспечивающие контроль за состоянием воздушной среды в насосном отделении, на линии отсоса влажного воздуха из концентратора.
2. Аварийные вытяжные системы в насосном помещении, заблокированные с датчиками сигнализаторов довзрывных концентраций.
3. Приточные вентиляторы систем, обеспечивающие подпор воздуха в рабочем помещении.
4. Приточно-вытяжная вентиляция в насосном помещении, вытяжные вентиляционные системы из концентраторов.

5. Световая и звуковая сигнализация работы вентиляционных систем в операторной.
6. Сигнализация отклонения от норм технологических параметров с блокировками.
7. Дистанционное отключение насосов из операторной и сигнализация работы насосов.
8. Предохранительные клапаны, установленные на аппаратах и мембранные предохранительные устройства.
9. Огнепреградители на воздушках аппаратов.
10. Система подачи азота в аппараты для исключения образования взрывоопасной среды и гашение вакуума.
11. Электроздвижки с дистанционным управлением, прекращение подачи продуктов при срабатывании блокировки.
12. Запорная арматура для аварийного отключения блока (аппарата).
13. Средства экстренной остановки оборудования.
14. Сигнализация системы автоматического пожаротушения установки ЛК-4/Ш.

Для ликвидации загорания каучука на установке ЛК-4/Ш предусмотрена система автоматического и дистанционного пожаротушения горизонтального виброконвейера и вертикального виброэлеватора.

В числе дополнительных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности предусмотрена система водотушения с дистанционным управлением отсечным клапаном, установленным на линии подачи воды в горизонтальный вибропитатель и отсечными клапанами, установленными на линии подачи воды в вертикальный вибропитатель. Кнопки дистанционного открытия отсечных клапанов расположены на щите управления у пульта управления оператора сушки ЛК-4/Ш, по месту - около отсечных клапанов. Положение отсечных клапанов «открыто» - «закрыто» сигнализируется на пульт управления ЛК-4/Ш по месту.

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

Порядок разработки планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах и требования к содержанию этих планов установлен Постановлением Правительства Российской Федерации №730 [18].

«Планы мероприятий разрабатываются в целях обеспечения готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на таких объектах» [18].

На предприятии ООО «СИБУР Тольятти» разработана оперативная часть плана мероприятий по локализации и ликвидации аварий на установке ИП-6, которая представлена в таблице 6.

Таблица 6 - План мероприятий по локализации и ликвидации аварий

Наименование сценариев развития аварии	Опознавательные признаки возникновения аварии	Исполнители и порядок их действия
1	2	3
Разгерметизация аппаратуры, выброс из аппаратов 465 и трубопроводов газообразных или разлив жидких углеводородов	1.Снижение давления в усреднителях 2.Срабатывание сигнализатора загазованности в помещении насосной 3.Звуковое и визуальное	1. Первый заметивший аварию немедленно: -окриком предупреждает окружающих об аварии; -сообщает начальнику смены о случившемся. 2. Начальник смены сообщает об аварии: -диспетчеру предприятия; - начальнику установки; -вызывает дежурного электромонтера; -до прибытия начальника установки руководит работами по локализации и ликвидации аварии;

Продолжение таблицы 6

1	2	3
	<p>обнаружение 4.Специфический запах углеводородов</p>	<p>- выявляет число и местонахождение людей в опасной зоне, организует вывод людей, не занятых в ликвидации аварии из опасной зоны; -организует встречу оперативных служб; 3. Начальник установки: - руководит работами по локализации и ликвидации аварии. 4.Технологический персонал: -выполняет распоряжения ответственного руководителя работ; -прекращает все виды работ не связанные с ликвидацией аварии; -приступают к локализации аварии, предотвращают ее дальнейшее развитие</p>
<p>Разгерметизация аппарата 465, трубопровода с выбросом и возникновением пожара пролива, взрыв на наружной установке</p>	<p>1.Визуальное обнаружение пламени, сажи, копоти 2.Снижение давления в усреднителях 3.Срабатывание сигнализатора загазованности 3.Специфический запах углеводородов. 4.Световая и звуковая сигнализация</p>	<p>«то же»</p>

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

При возникновении угрозы чрезвычайной ситуации комиссия по чрезвычайным ситуациям вводит на объекте повышенный режим функционирования.

«Организации всех форм собственности участвуют в ликвидации чрезвычайных ситуаций за счет собственных средств в порядке, установленном Правительством Российской Федерации» [19].

Разрабатывается прогноз возможных последствий, и информация передаётся оперативному дежурному штаба ГО и ЧС по прямой телефонной связи.

Поступившая информация с объекта проверяется штабом ГО и ЧС города Тольятти и далее, по решению комиссии по чрезвычайным ситуациям г. Тольятти, передаётся по радио населению города.

С получением известия об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации генеральный директор предприятия вводит режим повышенной готовности и дает команду диспетчеру на оповещение руководящего состава по спискам, рабочих и служащих предприятия в зависимости от конкретной ситуации.

Диспетчер производит оповещение согласно инструкции о порядке оповещения, находящейся на его рабочем месте. Ставит в известность оперативного дежурного мэрии городского округа Тольятти, если сигнал поступил не от него.

Исходя из сложившейся обстановки организуется проведение необходимых первоочередных мероприятий.

#### **7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС**

К видам обеспечения основных мероприятий и действий звена российской системы ЧС относятся: разведка, транспортное, техническое, метрологическое, материальное и гидрометеорологическое обеспечение.

При организации обеспечения действий сил необходимо своевременно обеспечить органы управления ликвидации последствий ЧС, командиров воинских частей и формирований объекта необходимыми данными для принятия решений на проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и защиту личного состава сил, участвующих в ликвидации последствий ЧС.

В обычное время на объекте для проведения наблюдения за окружающей средой создана лаборатория за контролем воздушной среды помещений и территории объекта в газоспасательном отряде и в службе заместителя главного инженера по охране природы. Разведка в условиях ЧС проводится силами оперативной группы, личным составом пожарных частей и газоспасательного отряда.

#### **7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации**

Аварийно-спасательные работы на химически опасных предприятиях включают в себя:

- поиск пострадавших на территории химически зараженного объекта;
- вывод работников и пострадавших из зоны заражения;
- оказание первой медицинской помощи нуждающимся, эвакуация пострадавших в медицинские учреждения;
- при риске распространения последствий аварии, эвакуировать гражданское население из зоны поражения.



В процессе выполнения аварийно-спасательных работ администрация химически опасного объекта помогает координировать действия и ориентировать на пораженной местности.

В местах, где сложившаяся ситуация осложнена завалами, разрушениями и пожарами, аварийно-спасательные формирования действуют совместно с инженерно-техническими подразделениями и пожарными расчетами.

Перед попаданием в зону ЧС аварийно-спасательные формирования снаряжают дополнительными средствами защиты органов дыхания, аптечками для оказания первой медицинской помощи и носилками.

## **7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации**

Защита рабочих и служащих от воздействия опасных факторов при возникновении чрезвычайных ситуаций обеспечивается на предприятии индивидуальными средствами защиты.

Для обеспечения индивидуальной защиты начальники структурных подразделений в срок 30 минут организуют выдачу имеющихся в подразделениях промышленные противогазы.

На предприятии имеется чуть более 10000 гражданских противогазов. Личный состав формирований гражданской защиты получает костюмы для защиты работающих от воздействия кислот различных концентраций. Такой костюм применяется в химической промышленности, на местности зараженной отравляющими и аварийно-химическими опасными веществами, а также при проведении гидротехнических работ в интервале температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ . Личный состав газоспасательного отряда имеет аварийно-защитные костюмы в количестве 11 комплектов. Личный состав объектовых пожарных частей имеет на весь оперативный состав защитную боевую одежду и теплоотражательные костюмы для проведения АСР.

## 8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Для разработки плана мероприятий по улучшению условий, ОТ и ПБ тщательно изучается следующая информация:

- а) Результаты производственного контроля;
- б) Результаты проведения СОУТ на рабочих местах;
- в) Предписания органов, осуществляющих надзор и контроль в области ОТ.

В таблице 7 представлен план мероприятий по предупреждению производственного травматизма и снижению уровней профессиональных рисков.

Таблица 7 - План мероприятий по улучшению условий труда

Наименование планируемого мероприятия	Цель планируемого мероприятия	Наименование структурного подразделения, в котором планируется проведение мероприятия	Наименование рабочего места	Источник финансирования	Срок выполнения	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия
Внедрение ножничного подъемного стола и подъемных крюков	1.Снизить тяжести трудового процесса, 2.Исключить контакт работника свращающимися частями оборудования	Производство синтетического каучука изопренового	Прессовщик	Бюджет организации	3 года	1.Служба главного инженера 2.Технический центр 3.Отдел охраны труда

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

Показатели расчета скидки (надбавки) приведены в таблице Г.1, Приложения Г.

Показатель «V- сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему» [20], руб.:

$$V = \PhiЗП \cdot t_{\text{стр}} \quad (8.1)$$

$$V = 3160000 + 1880000 + 3240000 \times 0,7 = 3696000$$

где « $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [21].

«Показатель  $a_{\text{стр}}$  рассчитывается по формуле» [21]:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} \quad (8.2)$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{24}{3696000} = 0,0000065$$

«где O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему» [20], руб.;

«Показатель  $b_{\text{стр}}$  – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [21].

«Показатель  $b_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле» [21]:

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

$$b_{\text{стр}} = \frac{2 \times 1000}{6885} = 0,29$$

«где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему» [20], чел.

«Показатель  $c_{\text{стр}}$  – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [21].

«Показатель  $c_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле» [21]:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} \quad (8.4)$$
$$c_{\text{стр}} = \frac{49}{2} = 24,5$$

«где  $T$  – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

$S$  – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [20].

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя  $q_1$  рассчитывается по следующей формуле» [21]:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (8.5)$$
$$q_1 = \frac{3780 - 2517}{3780} = 0,33$$

«где  $q_{11}$  – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

$q_{12}$  – общее количество рабочих мест;

$q_{13}$  – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [20].

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя  $q_2$ » [21] рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (8.6)$$

$$q_2 = \frac{4024}{4024} = 1$$

«где  $q_{21}$  – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

$q_{22}$  – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [20].

«Если значения всех трех страховых показателей ( $a_{\text{стр}}$ ,  $b_{\text{стр}}$ ,  $c_{\text{стр}}$ ) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ( $a_{\text{вэд}}$ ,  $b_{\text{вэд}}$ ,  $c_{\text{вэд}}$ ), то рассчитываем размер скидки по формуле» [21]:

$$C \% = 1 - \frac{\frac{a_{\text{стр}} + b_{\text{стр}} + c_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}} + b_{\text{вэд}} + c_{\text{вэд}}}}{3} \times q_1 \times q_2 \times 100 \quad (8.7)$$

$$C \% = 1 - \frac{\frac{0,0000065}{0,39} + \frac{0,29}{1,29} + \frac{24,5}{30,55}}{3} \times 0,33 \times 1 \times 100 = 21,78$$

«Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки» [21]:

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} + t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \times P \quad (8.8)$$

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = 0,7\% - 0,7\% \times 0,21\% = 0,553 \%$$

«Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [21]:

$$V^{\text{след}} = \PhiЗП^{\text{тек}} \cdot t_{\text{стр}}^{\text{след}} \quad (8.9)$$

$$V^{\text{след}} = 8280000 \times 0,553\% = 4578840$$

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году» [21]:

$$\mathcal{E} = V^{\text{след}} - V^{\text{тек}} \quad (8.10)$$

$$\mathcal{E} = 4578840 - 3240000 \times 0,7\% = 2310840$$

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

Данные для расчета социальных показателей приведены в таблице Г.2, Приложения Г.

Необходимо определить изменение численности работников, условия труда на рабочих местах которых не соответствуют требованиям нормативов ( $\Delta\text{Ч}_i$ ):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} \quad (8.11)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 16 - 16 = 0 \text{ чел.}$$

где  $\text{Ч}_i^{\text{б}}$  – численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$  – численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

«Коэффициент частоты травматизма» [21] определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.12)$$

$$K_{\text{ч1}} = \frac{1 \times 1000}{2655} = 0,38$$

$$K_{\text{ч2}} = \frac{0 \times 1000}{2457} = 0$$

где « $Ч_{нс}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [20];

« $ССЧ$  – среднесписочная численность работников предприятия, чел.» [20].

«Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_{ч}$ )» [21]:

$$\Delta K_{ч} = 100 - \frac{K_{ч2}}{K_{ч1}} \cdot 100 \quad (8.13)$$

$$\Delta K_{ч} = 100 - \frac{0}{0,38} \times 100 = 100$$

«где  $K_{ч1}, K_{ч2}$ — коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий» [20].

«Коэффициент тяжести травматизма» [21] определяется по следующей формуле:

$$K_{т} = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} \quad (8.14)$$

$$K_{тб} = \frac{24}{1} = 24$$

$$K_{тп} = 0$$

где « $Ч_{нс}$ —число пострадавших от несчастных случаев на производстве, чел.» [21];

« $Д_{нс}$ — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.» [21].

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [21]:

$$ВУТ = \frac{100 \times Д_{нс}}{ССЧ} \quad (8.15)$$

$$ВУТб = \frac{100 \times 24}{2655} = 0,9 \text{ дн.}$$

$$ВУТп = \frac{100 \times 0}{2457} = 0 \text{ дн.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [21]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (8.16)$$

$$\Phi_{\text{фактб}} = 180 - 0,9 = 179,1 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{\text{фактп}} = 180 - 0 = 180 \text{ дн.}$$

где « $\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни» [21].

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [21]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{фактп}} - \Phi_{\text{фактб}} \quad (8.17)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 180 - 179,1 = 0,9 \text{ дн.}$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [21]:

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТб} - \text{ВУТп}}{\Phi_{\text{бфакт}}} \times \text{Ч}_{\text{бi}} \quad (8.18)$$

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{0,9 - 0}{179,1} \times 16 = 0,08$$

где « $\Phi_{\text{план}}$  – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни» [21];

$\Phi_{\text{фактб}}$ ,  $\Phi_{\text{фактп}}$  – «фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни» [21];

ВУТб, ВУТп – «потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни» [21];

$\text{Ч}_{\text{бi}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

Данные для расчета экономических показателей эффективности приведены в таблице 8.



Таблица 8 – Данные для расчета экономических показателей эффективности

Наименование показателя	Усл. обознач.	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятия по ОТ	После проведения мероприятия по ОТ
Время оперативное	$t_o$	Мин	50	35
Время обслуживания р.м.	$t_{обсл.}$	Мин	20	10
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	10	10
Ставка рабочего	$T_{чс}$	Руб/час	140	129
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	10	20
Коэффициент доплат за условия труда	$K_y$	%	4	0
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	12	16
Коэффициент соотношения основной и дополнительной ЗП	$k_D$	%	12	12
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	30	30
Число рабочих смен	$S$	шт	1	1
Плановый фонд раб. времени	$\Phi_{пл}$	дн	180	180
Коэффициент материальных затрат в связи с НС	$\mu$	-	1.5	1.5
Единовременные затраты ед	$Z_{ед}$	Руб	780000	780000
Длительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8

«Среднедневная заработная плата» [21] определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times 100\% + k_{доп}}{100} \quad (8.19)$$

$$ЗПЛ_{дн}^б = 140 \times 8 \times 1 \times (100\% + 10\% + 4\% + 12\%) = 1411,2 \text{руб.}$$

$$ЗПЛ_{дн}^п = 129 \times 8 \times 1 \times (100\% + 20\% + 0\% + 16\%) = 1403,52 \text{руб.}$$

где « $\Gamma_{\text{чс}}$  – часовая тарифная ставка, руб/час» [21];  
 « $k_{\text{допл}}$  – коэффициент доплат за условия труда, %» [21];  
 « $T$  – продолжительность рабочей смены, час» [21];  
 « $S$  – количество рабочих смен» [21].

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu \quad (8.20)$$

$$M_3^{\text{б}} = 0,9 \times 1411,2 \times 1,5\% = 1905,12$$

$$M_3^{\text{п}} = 0 \times 1403,5 \times 1,5\% = 0$$

Где «ВУТ –потери рабочего времени в связи с временной утратой за год до и после проведения мероприятия» [21];

« $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$  –среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.» [21];

« $\mu$  – коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате» [21].

Годовая экономия себестоимости продукции (Эс) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда, руб.:

$$\text{Э}_c = M_3^{\text{б}} - M_3^{\text{п}} \quad (8.21)$$

$$\text{Э}_c = 1905,12 - 0 = 1905,12$$

где  $M_3^{\text{б}}$  и  $M_3^{\text{п}}$  – материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

«Среднегодовая заработная плата» [21] определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} \quad (8.22)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = 1411,2 \times 180 = 254016 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}} = 1403,52, \times 180 = 252633,6 \text{ руб.}$$

«где  $ЗПЛ_{\text{дн}}$  –среднедневная заработная плата одного работающего (работника), руб.» [21];

« $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.» [21].

«Годовая экономия ( $\mathcal{E}_{\text{усл.тр}}$ ) за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда определяется как разность суммы этих льгот до и после проведения мероприятий»[21]:

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр}} = Ч_1 \times ЗПЛ_{\text{год}}^1 - Ч_2 \times ЗПЛ_{\text{год}}^2 \quad (8.23)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр}} = 16 \times 254016 - 16 \times 252633,6 = 22118,4 \text{ руб.}$$

где « $Ч_1, Ч_2$  –численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.» [21];

$ЗПЛ_{\text{год}}$  – среднегодовая заработная плата работника, руб.» [21];

Годовая экономия ( $\mathcal{E}_{\text{т}}$ ) фонда заработной платы, руб.:

$$\mathcal{E}_{\text{т}} = \Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{п}} \times 1 + \frac{k_{\text{д}}}{100\%} \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{т}} = 254016 - 252633,6 \times 1 + \frac{12\%}{100\%} = 1548,3$$

где  $\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}}$  и  $\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{п}}$ – годовой фонд основной заработной платы рабочих повременщиков до и после внедрения мероприятия, приведенный к одинаковому объёму продукции, руб.;  
 $k_{\text{д}}$ – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

Экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\mathcal{E}_{\text{осн}}$ ), руб.:

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{т}} \times H_{\text{осн}}}{100} \quad (8.25)$$

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{1548,3 \times 30}{100} = 464,49$$

где  $N_{\text{осн}}$  – норматив отчислений на социальное страхование.

Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_T$ ) – экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда.

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_T = \mathcal{E}_i \quad (8.26)$$

где  $\mathcal{E}_T$  – общий годовой экономический эффект;  $\mathcal{E}_i$  – экономическая оценка показателя  $i$ -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_T = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (8.27)$$

$$\mathcal{E}_T = 22118,4 + 1905,12 + 1548,3 + 464,49 = 26036,31$$

Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{\text{ед}}$ ):

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_T} \quad (8.28)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{120000}{26036,31} = 4,6 \text{ лет}$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ( $E_{\text{ед}}$ ):

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} \quad (8.29)$$

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{4,6} = 0,2$$

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

Суммарные затраты времени определяются следующим образом:

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.30)$$

$$t_{шт} = 50 + 20 + 10 = 80$$

$$t_{шт} = 35 + 10 + 10 = 55$$

где  $t_o$  - оперативное время, мин.;

$t_{ом}$  – время обслуживания рабочего места, мин;

$t_{отл}$  – время на отдых и личные надобности, мин.

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{шт} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^п}{t_{шт}^6} \times 100\% \quad (8.31)$$

$$П_{шт} = \frac{80 - 55}{80} \times 100\% = 31,25 \%$$

где  $t_{шт}^6$  и  $t_{шт}^п$  – суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

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

$$П_{тр} = \frac{\Delta_q \times 100}{ССЧ^6 - \Delta_q} \quad (8.32)$$

$$П_{тр} = \frac{0,08 \times 100}{2655 - 0,08} = 0,003$$

где  $\Delta_q$  – сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

$ССЧ^6$  – среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения бакалаврской работы рассмотрено технологическое оборудование на рабочем месте прессовщика площадки производства синтетического каучука изопренового, водорода и

метилтретичного бутилового эфира, проведена идентификация опасных и вредных факторов производственной среды, детально проанализирована статистика случаев травматизма в процессе производственной деятельности.

Применение риск-ориентированного подхода в части выявления наиболее значимых причин защемления рук во вращающе-движущихся механизмах, позволило выявить необходимость приобретения дополнительного механизированного устройства и оснастки.

Предложено внедрить ножничные подъемные столы и подъемные крюки для транспортировки готовых брикетов каучука с движущегося виброконвейера на приёмный стол, тем самым снижая риск защемления рук вращающе-движущимися механизмами и облегчая тяжесть трудового процесса.

Также в данной бакалаврской работе рекомендуемым средством снижения антропогенного воздействия на окружающую среду является установка для очистки и дезодорации газовоздушных выбросов линии выделения, отличающаяся новизной своего функционирования в отличие от ранее известных установок для очистки сточных вод озонированием.

Тщательно подобранное внедряемое оборудование способствует созданию экономического и социального эффектов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]: Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.0.003-2015 (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.06.2016 № 602-ст). - URL:<http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения:25.12.2018).
2. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития России от 22.12.2015 № 1110н. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/420328951>(дата обращения:08.01.2019).
3. Буйновский, С.Н. Информационный бюллетень Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору/ С.Н. Буйновский. – №1(94) - М. : Информационный бюллетень. 2018. – 67 с.
4. Насибулина, Б. М. Опасности производственной среды и способы защиты от них : учеб. пособие / Б. М. Насибулина, Е. Г. Локтионова, Т. Ф. Курочкина. - Москва : КНОРУС, 2016 ; [Астрахань] : [АГУ], 2016. - 165, [9] с. - Библиогр. в конце глав. - Прил.: с. 166-174. - ISBN 978-5-4365-0315-8.
5. Логунова, О.Е Применение причинно-следственной диаграммы Исикавы в репутационном менеджменте / О.Е. Логунова // Олимп, Экономика и экономические науки. – 2015. - № 1. – С. 54-56.
6. Ножничный подъемный стол: пат. 2 647 340 Рос. Федерация: МПК В 66 F 7/06 / МОР Кристоф (DE) ; заявитель и патентообладатель МОР Кристоф. - № 2014153154 ; заявл. 28.05.13 ; опубл. 15.03.18, Бюл. №8. – 8 с.

7. Подъемный крюк: пат. 2 426 683 Рос. Федерация : МПК В 66 С 1/34 / ПИИСПАНЕН Ханну (FI); патентообладатель КОУНКРЭЙНС ПЛК. - № 2010103016/11 ; заявл. 07.07.08 ; опубл. 20.08.11, Бюл. № 23. – 5 с.
8. Об утверждении межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 290н. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_91478/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91478/)(дата обращения: 06.04.19).
9. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7. - URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/) (дата обращения: 24.04.2019).
10. Установка для очистки и дезодорации газовоздушных выбросов ферментов: пат. 2 023 719 Рос. Федерация : МПК С 12 М 1/04 / Кузин В.В. ; патентообладатель Московская государственная академия химического машиностроения. - № 5043067/13 ; заявл. 21.05.92 ; опубл. 30.11.94, Бюл. № 27. – 3 с.
11. ISO 9001:2015. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]: Национальный стандарт Российской Федерации Системы экологического менеджмента от 01.11.2015 № ГОСТ Р ИСО 9001-2015 URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200124394> (дата обращения: 10.05.2019).
12. ISO 14001:2016. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]: Национальный стандарт Российской Федерации Системы экологического менеджмента от 01.03.2017 № ГОСТ Р ИСО 14001-2016. -URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681>(дата обращения: 11.05.2019).
13. ISO 50001:2012. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]: Национальный стандарт Российской Федерации Системы энергетического менеджмента от



- 01.12.2012 № ГОСТ Р ИСО 50001-2012. -URL:  
<http://docs.cntd.ru/document/1200096140>(дата обращения: 12.05.2019).
- 14.OHSAS18001:2007. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования [Электронный ресурс]:Национальный стандарт Российской Федерации Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья от 01.01.2013 № ГОСТ Р 54934-2012. - URL:<http://docs.cntd.ru/document/1200094433> (дата обращения: 13.05.2019).
- 15.Гигиенические требования к охране поверхностных вод :СанПин 2.1.5.980-00. : утв. Главным государственным врачом РФ Г.Г.Онищенко 22.06.00 :введ. в действие с 01.01.01. – М. : Центр ГСЭН, 2001. – 7 с.
16. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши : РД 52.34.309-2016. : утв. Заместителем Руководителя Росгидромета 08.12.16 ; введ. в действие с 03.04.17. - М. : ФГБУ "ГХИ", 2016. - 64 с.
- 17.ГОСТ Р 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб. – Введ. 2014-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2012. – 32 с.
18. Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 26.08.2013 № 730 (ред. От 01.01.2014). - URL:  
<http://docs.cntd.ru/document/499041197>(дата обращения: 18.05.2019).
- 19.О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 23.06.2016). - URL:  
<http://docs.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения:19.05.2019).
20. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Приказ Министерства труда России от 01.08.2012 № 39н. – URL:

<http://ivo.garant.ru/#/document/70222434/paragraph/62:0>(дата обращения: 25.05.2019).

21. Фрезе, Т.Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности : учеб. пособие / Т. Ю. Фрезе. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2017. -253 с
22. Ishicawa, K. What is Total Quality Control? The Japanese Way. London, Prentice Hall, 1988. – 240 p.
23. Preece, S., Fleisher, C., Toccacelli, J. Building a Reputation Along the Value Chain at Levi Strauss // Long Range Planning. – 1995. -6(28). – P. 88-98.
24. Charvat, Jason Project Management Methodologies-Selecting, Implementing, and Supporting Methodologies and Processes for Projects. New Jersey: John Wiley & Sons inc. 2003. 264 p.
25. Vertrauen ist gut, Kontrolle besser. / AnjaBohrnsen // Profi, 5/2008, st. 96.
26. Rasmussen, N. The Application of Probabilistic Risk Assessment Techniques to Energy Technologies // Annual Review of Energy. 2011. – V. 6. – p. 123-138.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**  
**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

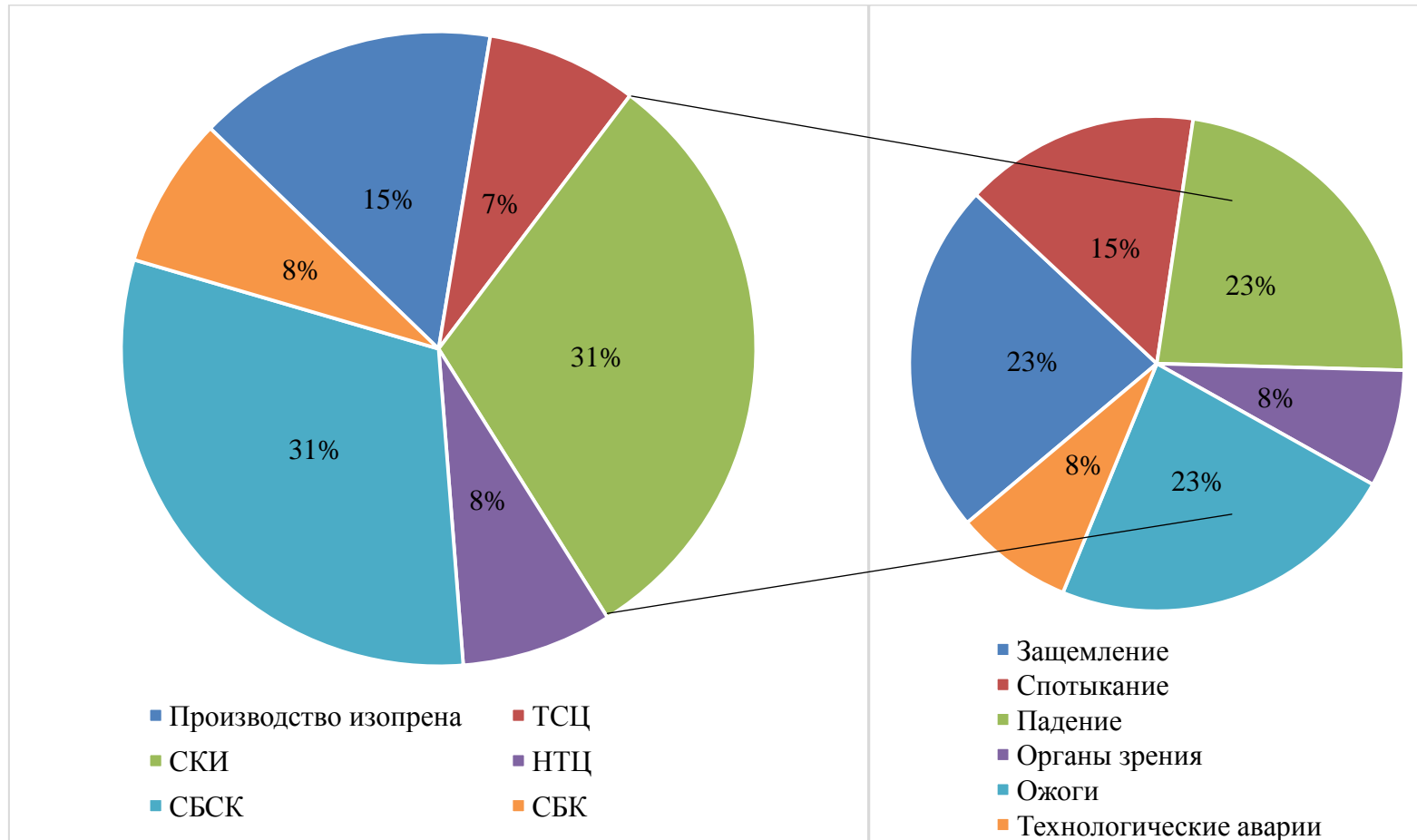


Рисунок А.1 - Доля заземлений на общее число НС

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда

Наименование операции, оборудование	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
Прессование, пресс	<p>1) факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего</li> <li>- ударные волны воздушной среды;</li> <li>- неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов</li> </ul> <p>2) группы химических веществ, связанных с химической продукцией и специфично воздействующих на человека: вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм</p> <p>3) опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека: физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса</p>	<p>Применение средств индивидуальной защиты рук (перчатки с полимерным покрытием)</p> <p>Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания (противогаз, респиратор)</p> <p>Соблюдение инструкций по охране труда, по обслуживанию узла прессования, соблюдение санитарных норм по перемещению грузов</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
<p>Контроль отсутствия посторонних включений, металлодетектор и конвейер</p>	<p>1) факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека:                      - движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего                      - неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов</p> <p>2) опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека: физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса</p>	<p>Применение средств индивидуальной защиты рук (перчатки с полимерным покрытием)</p> <p>Применение защитных блокировок, защитных ограждений вращающихся частей машин и механизмов, выполнение технологических инструкций</p> <p>Соблюдение инструкций по ОТ, по обслуживанию узла прессования, соблюдение санитарных норм по перемещению грузов</p>
<p>Визуальный контроль упаковки, автомат упаковки</p>	<p>1) факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека: неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов</p> <p>2) опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека: физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса</p>	<p>Применение средств индивидуальной защиты рук (перчатки с полимерным покрытием)</p> <p>Соблюдение инструкций по ОТ, по обслуживанию узла прессования, соблюдение санитарных норм по перемещению грузов</p>

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

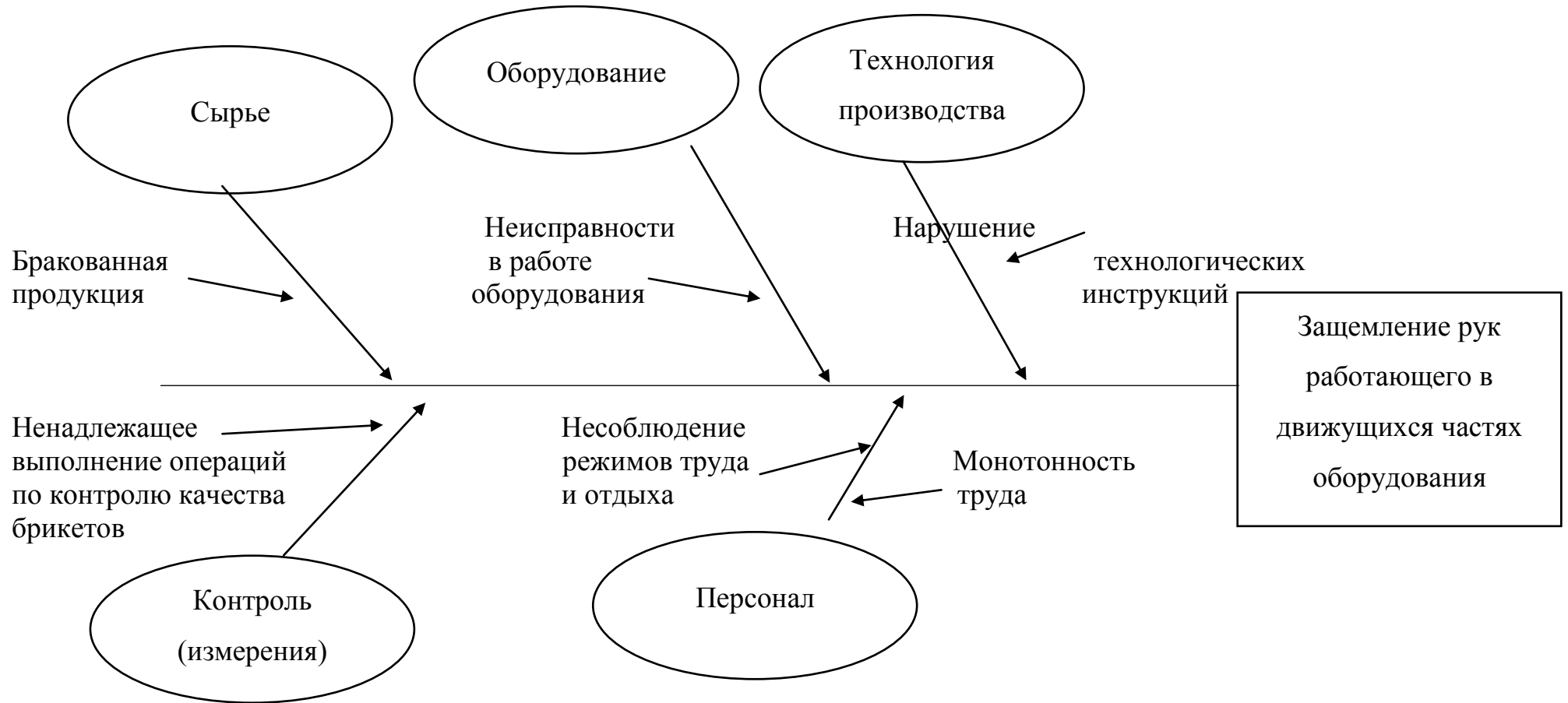


Рисунок В.1 – Диаграмма Исикавы

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Показатели расчета скидки (надбавки) к страховым тарифам

Показатель	Усл. обознач.	Ед.изм.	2016	2017	2018
Среднесписочная численность работающих	N	чел	1773	2655	2457
Кол-во страховых случаев за год	K	шт	1	1	0
Кол-во страх. случаев/год, исключ. смертельные исходы	S	шт	1	1	0
Число дней временной нетрудоспособности	T	дн	25	24	0
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	18	6	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	3160000	1880000	3240000
Число Р.М., на которых проведена СОУТ	q11	шт	1267	1263	1250
Число Р.М., подлежащих СОУТ	q12	шт	1267	1263	1250
Число Р.М., отнесенных к вредным и опасным усл.труда по результатам СОУТ	q13	шт	1001	776	740
Число работников, прошедших обязательные мед.осмотры	q21	чел	1404	832	1788
Число работников, подлежащих направлению на обязательные мед. осмотры	q22	чел	1404	832	1788

Таблица Г.2- Данные для расчета социальных показателей

Наименование показателя	Усл. обознач.	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятия по ОТ	После проведения мероприятия по ОТ
Количество сотрудников, чьи условия труда не соответствуют требованиям	Ч <sub>и</sub>	Чел	16	16
Количество пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч <sub>нс</sub>	Дн	1	0
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Д <sub>нс</sub>	Дн	24	0
Среднесписочное количество основных работников	ССЧ	Чел	2655	2457