



## АННОТАЦИЯ

Тема данной выпускной работы - безопасность технологического процесса производства бутадиен-стирольного каучука и бутадиена в ООО «СИБУР Тольятти».

Объектом исследования является промышленное предприятие «СИБУР Тольятти».

Эта выпускная работа посвящена изучению процесса производства бутадиенового и бутадиенстирольного каучука на предприятии, определению вредных и опасных факторов на рабочем месте, анализу статистики травматизма и возможных чрезвычайных ситуаций, созданию перечня необходимых мер по снижению воздействия вредных факторов на работников.

В основной части данной работы рассматривается участок производства бутадиенового и стирольного бутадиенового каучуков, изучается технологический процесс, составляется план мероприятий по ликвидации последствий аварий. Выявлены вредные факторы производства.

Затем выясняем основную причину профессиональных заболеваний прессовщика каучука и находим наиболее правильное техническое решение этой проблемы.

В заключительной части работы приводятся необходимые расчеты для обеспечения экономической эффективности выбранного технического решения.

В заключительной части выпускной работы подчеркнута практическая важность этой работы. Рассмотрены и предложены меры по снижению профессиональных заболеваний производственного травматизма, предложено оптимальное техническое решение по снижению количества и частоты профессиональных заболеваний среди работников завода.

Объем квалификационной выпускной работы состоит из 56 с., 5 рис., 17 табл., 20 источников.

## **ABSTRACT**

The topic of this thesis is the Safety of technological process of production of butadiene and styrene rubber butadiene in SIBUR Togliatti, LLC».

The object of the study is the industrial enterprise «SIBUR Togliatti».

This final work is devoted to the study of the production process of butadiene and butadiene styrene rubber at the enterprise, to the definition of harmful and dangerous factors at the workplace, to the analysis of statistics of injuries and possible emergencies, to the creation of a list of necessary measures to reduce the impact of harmful factors on workers.

In the main part of this work are considered the site of production of butadiene and styrene butadiene rubber, the technological process is studied, the plan of actions for elimination of consequences of accidents is made. Harmful factors of production were identified.

Then, we find out the main cause of occupational diseases in the rubber presser and find the most correct technical solution to this problem.

The final part of the work presents the necessary calculations to ensure the economic efficiency of the selected technical solution..

At the end of graduation work. We would like to emphasize the practical importance of this work. There were considered and proposed measures to reduce occupational diseases of industrial injuries, it is proposed the optimal technical solution to reduce the number and frequency of occupational diseases among employees of the plant. A list of measures for production control and the necessary technical equipment to reduce industrial injuries are presented.

The volume of qualifying final work consists of 56 p., 5 fig., 17 tab., 20 sources.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	8
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.....	12
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.....	19
4 Научно-исследовательский раздел.....	21
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование .....	21
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	21
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое техническое изменение.....	21
4.4 Выбор технического решения.....	21
5 Охрана труда.....	24
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда .....	24
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	28
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....	28

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	30
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 .....	31
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	34
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	34
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах .....	34
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов .....	36
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	37
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации ..	38
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	39
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	40
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	40
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	41
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 .....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	52

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	53
--------------------------------------	----

## ВВЕДЕНИЕ

Выпускная работа написана на основе одного из самых крупных нефтехимических предприятий в России, которое расположено в г. Тольятти, Самарской области, предприятие ООО «СИБУР Тольятти».

Объект исследования - промышленная площадка производства бутадиена и бутадиенстирольного каучука на предприятия ООО «СИБУР Тольятти»

Актуальность данной выпускной работы определяется непрерывно возрастающей значимостью охраны труда сотрудников в системе социально-экономической защиты, в процессе выполнения производственных обязанностей.

Цель бакалаврской работы состоит в улучшении безопасности технологического процесса, изучении системы управления организации, плана работы служб охраны труда и производственного контроля, в идентификации опасных и вредных производственных факторов.

Для достижения данной цели требуется решить следующие задачи:

- изучить систему управления организации;
- составить блок-схему технологического процесса;
- идентифицировать вредные и опасные факторы на производстве;
- разработать мероприятия по уменьшению воздействия опасных и вредных производственных факторов производственных факторов;
- изучить процедуру обеспечения работ по безопасной эксплуатации данного производственного объекта в ЧС.

## **ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

СК- синтетический каучук

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



# **1 Характеристика производственного объекта**

## **1.1 Расположение**

ООО «СИБУР Тольятти» находится в Самарской области в г. Тольятти ул. Новозаводская, д.8.

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

Основные виды продукции ООО «СИБУР Тольятти» и области ее применения:

- бутадиен-альфа-метил-стирольные каучуки - СКМС-30 АРКМ-15, БСК-1500, БСК- 1502 - производство шин и РТИ - производство термоэластопластов;
- полиизопреновые каучуки - СКИ-3, СКИ-3С - производство шин и РТИ;
- бутилкаучук - БК-1675Н, БК-1675М - производство шин и РТИ;
- МТБЭ - высокооктановая добавка для бензинов;
- изопрен - мономер для синтеза каучуков;
- ДВМ - высокооктановая добавка для бензинов;
- флотореагент-оксаль Т-92 - пластификатор;
- ТИБА - компонент каталитической системы для производства каучуков;
- фракция бутан-бутиленовая - для синтеза диметилдиоксана;
- фракция изопентан-изоамиленовая - отходы производства.

## **1.3 Технологическое оборудование**

В процессе выпускной квалифицированной работы мною производилось изучение площадки производства бутадиена и бутадиенстирольного каучука (установка Е-2-12):

- разделитель для распределения потока крошки каучука к двум вибрационным транспортерам А-2/1,2;

- транспортер дозировочный вибрационный для транспортировки крошки каучука к загрузочным воронкам А-3 весов А-4;
- загрузочная воронка для подачи крошки каучука на автоматические весы А-4;
- тензометрические дозирующие весы для взвешивания заданной навески крошки каучука;
- брикетировочный пресс для прессования крошки каучука в брикет;
- гидравлическая станция брикетировочного пресса А-5 является приводной системой пресса;
- конвейер роликовый для подачи брикетов каучука от прессов А-5/1,2 к ленточному конвейеру А-8;
- конвейер ленточный для транспортировки брикетов каучука на конвейер ленточный наклонный А-9;
- конвейер ленточный наклонный для подачи брикетов каучука на роликовый конвейер А-10;
- весы тензометрические ленточные для контрольного взвешивания брикета каучука;
- теплообменник для охлаждения рассолом оборотной воды, поступающей на охлаждение масла в маслостанции А-6;
- вытяжная система.

#### **1.4 Виды выполняемых работ**

В процессе производства бутадиена и бутадиенстирольного каучука выполнялись следующие виды работ:

- взвешивание крошки каучука;
- прессование крошки каучука в брикеты размером 650x350x160 мм в прессе А-5. Прессование крошки каучука производится автоматически. Пресс управляется программируемым контроллером С-60;

- загрузка крошки каучука в пресс-форму: автоматически открывается заслонка загрузочной воронки и навеска крошки каучука сыпается в пресс-форму;
- закрытие пресс-формы;
- допрессовка;
- разгрузка брикета каучука от давления.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

Рабочая зона прессовщика каучука представлена на рисунке 1.

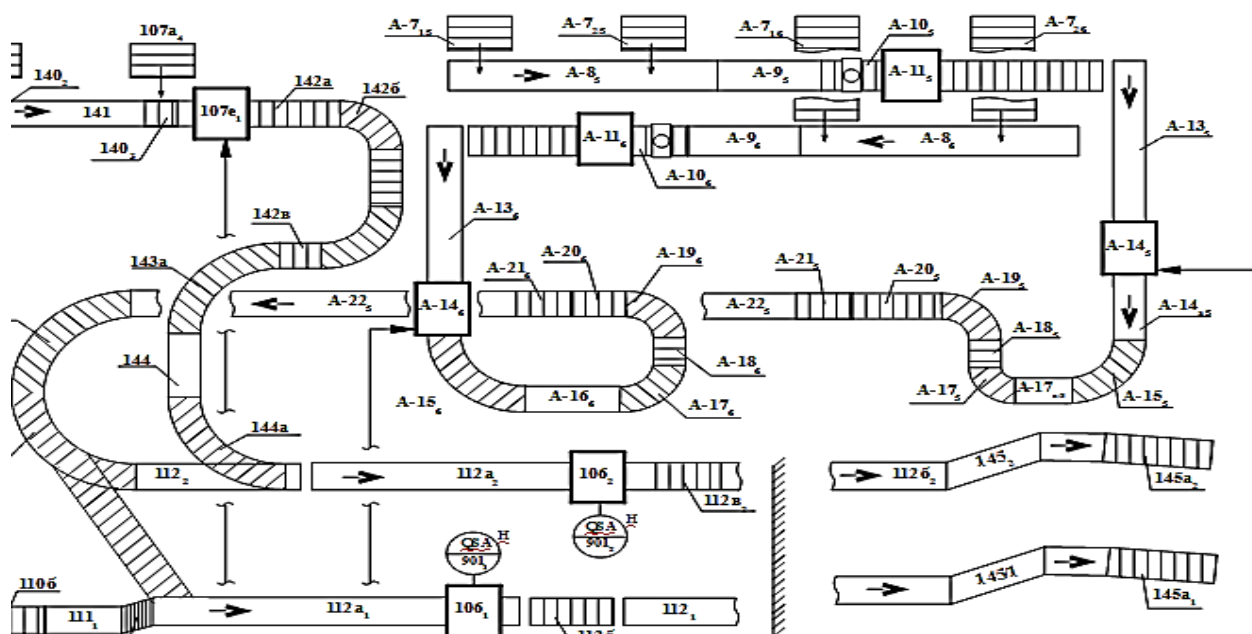


Рисунок 1- Схема рабочей зоны прессовщика каучука

### 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Для описания технологического процесса обратимся к таблице 1.

Таблица 1 - Описание технологической схемы, процесса

Наименование производимой операции	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить и т.д.)
1	2	3	4
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Прессование и упаковка каучука</u>			
Поступление продукта по шнековому транспортеру	Шнековый транспортёр А-705/III	Крошка каучука	Подать продукт на вибропитатели

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Подача продукта в бункеры дозировочных весов	Загрузочные горловины А-707/І,ІІ	Крошка каучука	Подать продукт в бункеры дозировочных весов
Сброс продукта в пресс	Крышка дозировочных весов А-708/І, ІІ	Крошка каучука	Открыть крышку дозировочных весов
Формирование продукта в брикеты	Брикетировочный пресс А-709/І,ІІ	Крошка каучука	Ссыпать порцию продукта в камеру брикетировочного пресса
Выталкивание готового брикета на наклонный рольганг	наклонный рольганг А-709г/І,ІІ	Брикет каучука	Вытолкнуть готовый брикет продукта на наклонный рольганг
Движение готовой продукции по ленточному конвейеру	Ленточный конвейер А-710	Брикет каучука	Готовому брикету поступить на ленточный конвейер А-711/У, оборудованный металлодетектором
Подача брикета на весы	Ленточный конвейер А-711/У	Брикет каучука	Осуществить контроль веса брикета
Поступление брикета к пробоотборнику	Конвейер А-714/У	Брикет каучука	Замерить температуру брикета
Упаковка брикета в полиэтиленовую плёнку	Пленкооберточная машина А-715/У	Брикет каучука	Упаковать брикет

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

Про идентифицируем имеющиеся ОВПФ на интересующем нас рабочем месте прессовщика, обратившись к ГОСТу 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [1], итоговые результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификация вредных факторов на производстве каучука

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ			
<u>Производство полусинтетического изопренового каучука</u>			
Наименование производимой операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование вредного и/или опасного фактора производства и название группы, к которой относится данный фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Прессование	Пресс	Каучук	Факторы, которые обладают свойствами физического воздействия на организм сотрудника: «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования)» [1]; «ударные волны воздушной среды» [1]; неподвижные режущие и колющие (например, острые кромки, заусенцы и т.д.) части твердых объектов на производстве.
			Группы химических веществ, связанных с химической продукцией и специфично воздействующих на человека: «вещества, обладающие острой токсичностью воздействия на организм сотрудника данного рабочего места
			Вредные производственные факторы, которые обладают специфическими свойствами психофизиологического воздействия на организм работника: «физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса» [1]
Контроль, за отсутствием сторонних подключений	Металлодетектор	Синтетический каучук	Факторы, которые обладают свойствами физического воздействия на организм сотрудника: «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования)» [1];
	Конвейер		

## 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 [2], результаты выдачи СИЗ прессовщику каучука представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Средства индивидуальной защиты

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

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

За достоверной информацией обратимся к источнику информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» - сайт Ростехнадзора [3], на котором приведены данные за 2017-2018 годов в таблицах 4,5,6/

### а) Статистика по отрасли

Таблица 4 - Распределение смертельного травматизма по отраслям промышленности

Отрасли промышленности	2017 г.	2018 г.
Нефтегазоперерабатывающие производства	8	8
Нефтехимические производства	2	2
Объекты нефтепродуктообеспечения	2	2
Всего:	12	12

Таблица 5 - Распределение аварий и несчастных случаев на ОПО различных классов опасности на 2016-2017 года

Класс опасности	Количество аварий		Количество НС	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
1 класс опасности	12	13	7	10
2 класс опасности	3	3	2	2
3 класс опасности	3	2	2	-
4 класс опасности	-	-	-	-

### б) Статистика по видам происшествий



Таблица 6- Распределение аварий по видам на ОПО в 2017-2018 годах

Виды аварий	Количество аварий			
	2016 год	%	2017 год	%
Взрыв	8	57,1	6	42,9
Пожар	3	25	9	75
Выброс опасных веществ	7	63,6	4	36,4

в) Статистика по причинам НС

За последние 4 года на территории предприятия ООО «СИБУР Тольятти» произошел ряд несчастных случаев и микротравм с высоким потенциалом, которые мы можем наблюдать на рисунке 2.

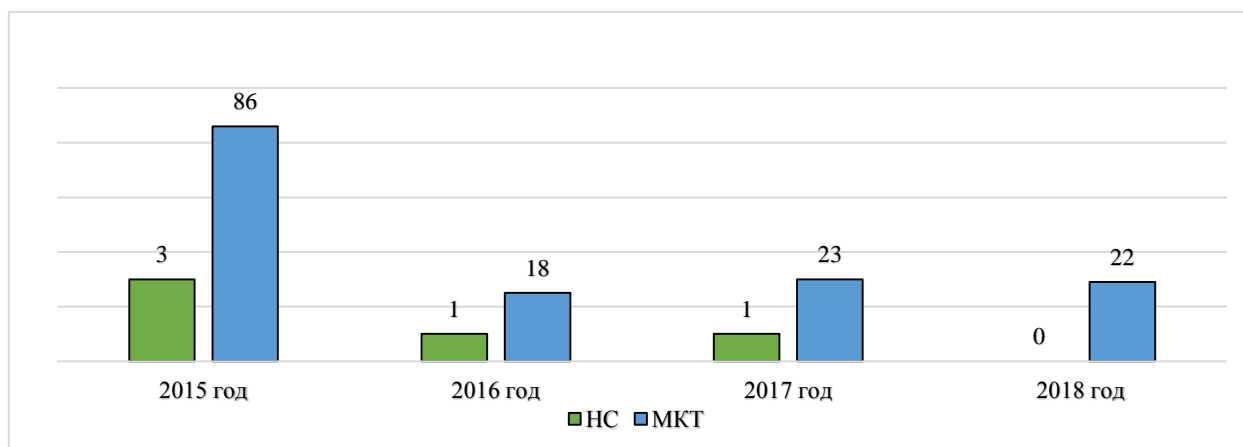


Рисунок 2 - Статистика несчастных случаев и микротравм

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

- неосторожность персонала;
- выполнение работ без применения защитных очков;
- проведение чистки без остановки оборудования;
- применение опасных приёмов работы;

В свою очередь причинами микротравм служат:

- падение;

- ожог;
- заземление;
- попадание инородного тела в глаз.

Несмотря на результаты, мы должны понимать, что огромное количество травм работники получают в цехах из-за монотонности труда на рабочем месте с вращающе-движущимися механизмами. Безусловно, помимо химических факторов есть ещё и физические, которые воздействуя на работника предприятия, могут нанести ему немалый ущерб.

г) Статистика по возрасту

Рассмотрим статистику за 2014-2018 года в расчете на 100 процентов произошедших за этот период НС и МКТ на рисунках 3.

д) Статистика по месяцам

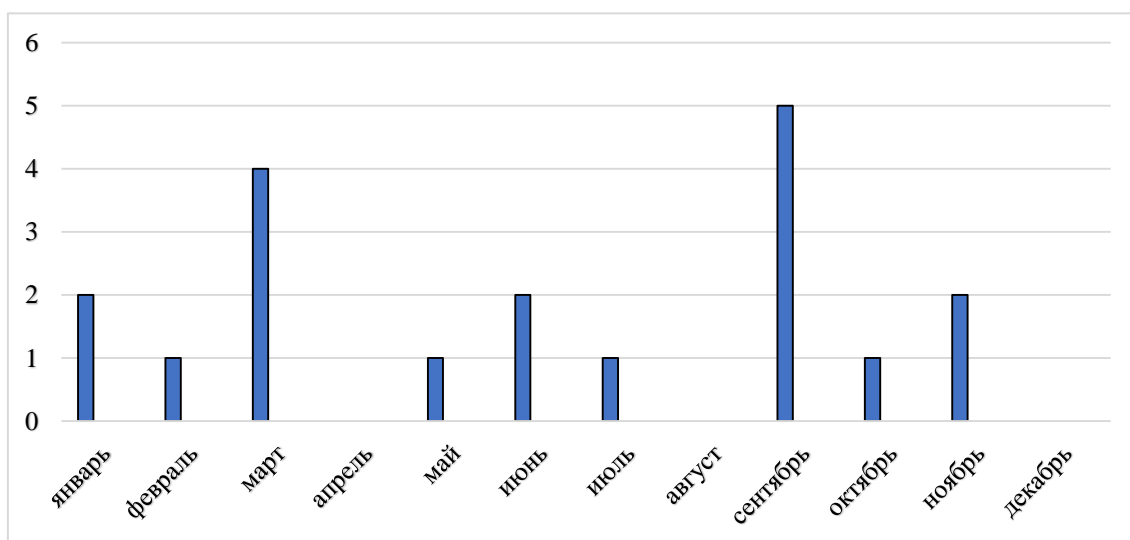


Рисунок 3 - Статистика травматизма по месяцам

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

Для каждого вредного производственного фактора на предприятии разрабатываются необходимые мероприятия по сокращению воздействия негативных факторов на организм сотрудников и обеспечению для каждого из них безопасных условий труда. Данные мероприятия представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Производство синтетического изопренового каучука</u>				
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование вредного или опасного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Прессование	Пресс	Каучук	Факторы, которые обладают некоторыми свойствами физического воздействия на организм сотрудника, занятого работами на данном участке производства: «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования» [1];	Применение средств индивидуальной защиты органов зрения (защитные очки) и рук (перчатки с полимерным покрытием) Применение противошумных наушников, вкладышей Применение защитных блокировок, защитных ограждений вращающихся частей машин и механизмов, выполнение технологических инструкций и инструкций по охране труда

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
				Применение приточно-вытяжной вентиляции, средств индивидуальной защиты органов дыхания
Контроль отсутствия посторонних включений	Металлодетектор	Каучук	Факторы, которые обладают свойствами физического воздействия на организм сотрудника предприятия: «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов» [1]	Применение средств индивидуальной защиты рук (перчатки с полимерным покрытием)
	Конвейер	Каучук	Факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека: «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования» [1]	Применение защитных блокировок, защитных ограждений вращающихся частей машин и механизмов, выполнение технологических инструкций и инструкций по охране труда
			Опасные и вредные производственные факторы, которые обладают свойствами психофизиологического воздействия на здоровье человека: «физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса» [1]	Соблюдение инструкций по ОТ, по обслуживанию узла прессования, соблюдение санитарных норм по перемещению грузов

## **4 Научно-исследовательский раздел**

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

Объектом исследования является технологическое оборудование цеха № 32 с точки зрения его безопасной эксплуатации сотрудниками предприятия, в частности – ножничный стол. При работе на данном оборудовании длительное время сотрудник испытывает повышенный уровень тяжести трудового процесса.

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

Известные на сегодняшний день методы обеспечения необходимой безопасности установок на химическом предприятии являются: установка заградительных элементов, техническая диагностика оборудования, установка датчиков безопасности, соблюдение правил безопасности при выполнении трудовых обязанностей сотрудников ООО «СИБУР Тольятти», проведение необходимых инструктажей, медицинских осмотров и др.

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

Рекомендуемым техническим решением для рабочего места прессовщика считаю внедрить ножничные подъемные столы для удобства удаления посторонних включений из брикета каучука, что безусловно, снизит тяжесть трудового процесса, облегчит труд профессии, на которой работают женщины.

### **4.4 Выбор технического решения**

Решением проблемы является «ножничный подъемный стол». Данное техническое устройство представлено на рисунке 4.

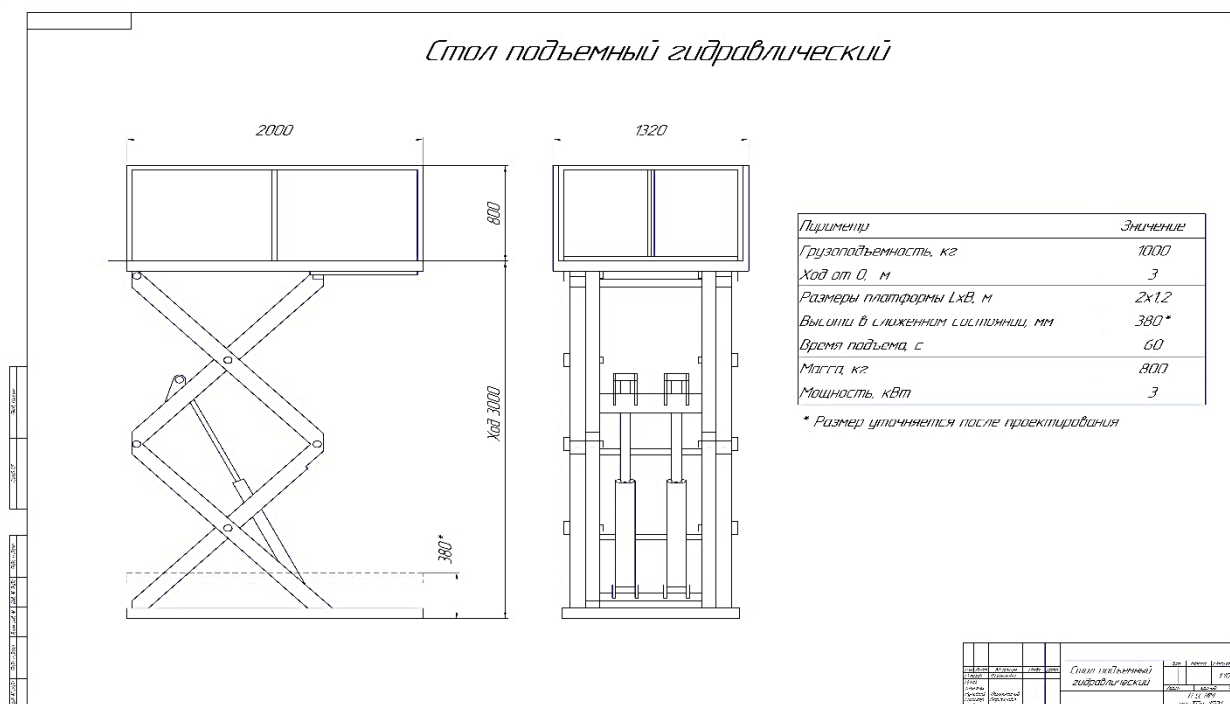


Рисунок 4 –Стол подъемный гидравлический

В ходе осуществления выбора решения проблемы с тяжестью трудового процесса проводим патентно-информационный поиск. Результаты этого поиска представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты патентно-информационного поиска

Название	№ патента, дата публикации	Описание патента
1	2	3
Ножничный подъемный стол	Номер документа – RU 2014153154; Дата публикации заявки: 15.03.2018	Устройство представляет собой 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. Стоит отметить, что ножничный подъемник – это самый безопасный вид техники, которая поднимает грузы. Для работы стационарного стола не требуется дополнительно оборудовать помещение – достаточно создать приемный стол

Продолжение таблицы 8

1	2	3
<p>Ножничный подъемный стол и способ для сборки ножничного подъемного стола</p>	<p>Номер документа – RU 2014103897; Дата публикации заявки: 27.05.2014</p>	<p>Изобретение относится к техническим промышленным столам для производственных помещений и направлено на простоту и легкость адаптивования к различным требованиям трудового процесса. Ножничный подъемный стол содержит раму, сделанной в виде секции, которая разделена на две части. Составные части крепятся друг к другу с помощью изгибов. Секция выполнена на внутренней стороне продольным каналом, который снабжен изнутри боковыми продольными каналами, для уменьшения веса.</p>

## **5 Охрана труда**

### **5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда**

На промышленной площадке ООО «СИБУР Тольятти» действует с 2016 года «Положение о системе управления охраной труда и промышленной безопасностью» [4], это внутренний документ предприятия, область его применения:

- 1) «стандарт разработан с целью установления единых требований к системе управления охраной труда и промышленной безопасностью ее структуре, организации и порядку функционирования» [4];
- 2) «система управления охраной труда и промышленной безопасностью является неотъемлемой частью интегрированной системы менеджмента ООО «СИБУР» в области охраны труда и окружающей среды, промышленной безопасности» [4];
- 3) «система управления охраной труда и промышленной безопасностью предусматривает выполнение комплекса мер по соблюдению требований охраны труда, промышленной безопасности и осуществлению ряда процедур, обеспечивающих ее функционирование и непрерывное совершенствование» [4].

Основными целями и задачами системы ПБ и ОТ ООО «СИБУР Тольятти» являются:

- «достижение лидирующего положения в отрасли ОТ и ПБ» [4];
- «обеспечение требуемого уровня ОТ и ПБ на ОПО, при которых риск возникновения аварий и случаев травматизма минимален и соответствует уровню развития техники и технологии, состоянию развития общества, а также постоянное снижение уровня этого риска» [4];
- предупреждение аварий на предприятии, обеспечение готовности к локализации или ликвидации последствий аварий на производстве;
- «создание условий для устойчивого функционирования и развития посредством создания системы профилактики и обеспечения полной и



своевременной компенсации внеплановых потерь, обусловленных отказом или повреждением технических устройств, отклонениями от режимов, регламентированных технологическими документами, устанавливающими правила ведения работ» [4];

– обеспечение норм безопасности для работников, занятых на опасных объектах производства, модернизации оборудования и обеспечение защиты организма работников.

Ознакомимся с процессом получения средств индивидуальной защиты работниками предприятия. На законодательном уровне государство обязало работодателя бесплатно и периодически предоставлять в личное пользование работников средства индивидуальной защиты.

При определении норм выдачи профессии ищут в специализированном для отрасли перечне, далее среди сквозных профессий. На основании протокола по СОУТ и нормативов предприятие определяет собственный список потребности в спецодежде. Ознакомимся с регламентированной процедурой проведения СОУТ в таблице 9.

Таблица 9 - Регламентированная процедура проведения СОУТ

Наименование процесса	Исполнитель	Документ на выходе
1	2	3
Принятие решения о проведении СОУТ	Работодатель (Специалист по ОТ)	Коммерческое предложение по СОУТ
Заключение договора с организацией, имеющей право проводить СОУТ	Работодатель (Специалист по ОТ)	Договор на проведение СОУТ
Издание приказа о проведении СОУТ в организации	Работодатель (Специалист по ОТ)	Приказ о проведении СОУТ
Утверждение перечня рабочих мест, на которых будет проводиться СОУТ	Работодатель (Комиссия по проведению СОУТ)	Перечень рабочих мест, на которых будет проводиться СОУТ
Идентификация опасных и вредных факторов	Эксперт организации, проводящей СОУТ	Перечень проидентифицированных вредных и опасных факторов на производстве

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Декларирование на соответствие условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда	Работодатель	Декларация соответствия условиям труда
Исследования и изменения ОВПФ	Эксперт организации, проводящей СОУТ	Протокол испытаний и изменений ОВПФ
Отнесение условий труда к классам условий труда	Эксперт организации, проводящей СОУТ	Протокол и карта СОУТ
Составление отчета о проведении СОУТ	Организация, проводящая СОУТ (эксперт комиссии по СОУТ)	Отчет о проведении СОУТ
Утверждение отчета о проведении СОУТ	Работодатель (председатель комиссии по СОУТ)	Бланк отчета
Ознакомление работников с результатами СОУТ	Работодатель (специалист по ОТ)	Лист ознакомления, карта СОУТ
Размещение на офиц. сайте в интернете сводных данных о результатах проведения СОУТ	Работодатель	Информация на сайте
Передача результатов проведения СОУТ в государственные органы	Организация, проводящая СОУТ	Отчет в электронном виде
Экспертиза качества СОУТ	Управление охраной труда субъектом РФ	Заключение экспертизы качества СОУТ

Для сохранения жизни, здоровья и предупреждения хронических заболеваний у сотрудников предприятия ООО «СИБУР Тольятти», руководство данного предприятия проводит для своих сотрудников различные виды медицинских осмотров, приведенные в таблице 10.

Таблица 10 - Действия при проведении предварительного, периодического и внепланового медицинских осмотров.

Действие	Исполнитель	Основание	Документ
1	2	3	4
Оформление направления на медицинский осмотр	Специалист по ОТ	Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н (ред. от 06.02.2018) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные	Поименный список, направление (выдается на руки каждому работнику, которому необходимо пройти мед. осмотр)

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
		предварительные и периодические медицинские осмотры»	
Проведение предварительного медицинского осмотра	Врачебная комиссия медицинской организации	Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н	Запись в мед. карте, справка о прохождении медицинской комиссии
Проведение периодических медицинских осмотров	Врачебная комиссия медицинской организации	Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н	Запись в мед. карте, справка о прохождении медицинской комиссии
Проведение внеочередных медицинских осмотров	Врачебная комиссия медицинской организации	Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н	Запись в мед. карте, справка о прохождении медицинской комиссии
Оформление результатов проведения медицинского осмотра	Организация проведения специальной оценки условий труда	Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н	Заключение мед осмотра

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Виды отходов, которые образуются в результате деятельности предприятия ООО «СИБУР Тольятти», и способы дальнейшего обращения с каждым видом отходов представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Обращение с отходами на предприятия ООО «СИБУР Тольятти»

Наименование отхода	Класс опасности	Способ дальнейшего обращения	Место образования (подразделение)
1	2	3	4
Отходы минеральных масел индустриальных	3	Использование	Производственные подразделения предприятия
Отходы минеральных масел компрессорных	3	Использование	
Лом и отходы, содержащие прочие цветные металлы (Лом и отходы, содержащие цветные металлы)	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, который загрязнен нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4	Обезвреживание (сжигание на печи уст. И-6-16)	Все подразделения предприятия
Бумажно-полиэтиленовая тара загрязненная	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Бумажные шпули	4	Захоронение	Е-2-12, ИП-6, БК-6
Полимерная тара загрязненная	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Отходы теплоизоляционных материалов	4	Захоронение	Производственные подразделения предприятия

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4
Отходы офисной техники	4	Использование	Все подразделения предприятия
Отходы рубероида	4	Захоронение	Производственные подразделения предприятия
Мусор от бытовых помещений предприятия (за исключением крупногабаритного)	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Смет с территории	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Обрезь деревьев	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Отходы спецодежды	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Средства индивидуальной защиты	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Мусор от сноса и разборки зданий несортированный	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Мусор от бытовых помещений организаций крупногабаритный	5	Захоронение	Все подразделения предприятия
Опилки стальные незагрязненные	5	Использование	Производственные подразделения предприятия
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	5	Использование	Все подразделения предприятия
Прочая продукция из натуральной древесины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	5	Захоронение	Все подразделения предприятия
Отходы изолированных проводов и кабелей	5	Использование	Производственные подразделения предприятия

Обращение с каждым видом отходов зависит от агрегатного состояния, происхождения отхода, 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

Руководством предприятия на установке ИП-6 предусмотрена отмывка отработанного воздуха и подача его на сжигание в печах водогрейной котельной ТТЦ, схема технического устройства по очистке газозвушных выбросов представлена на рисунке 5.

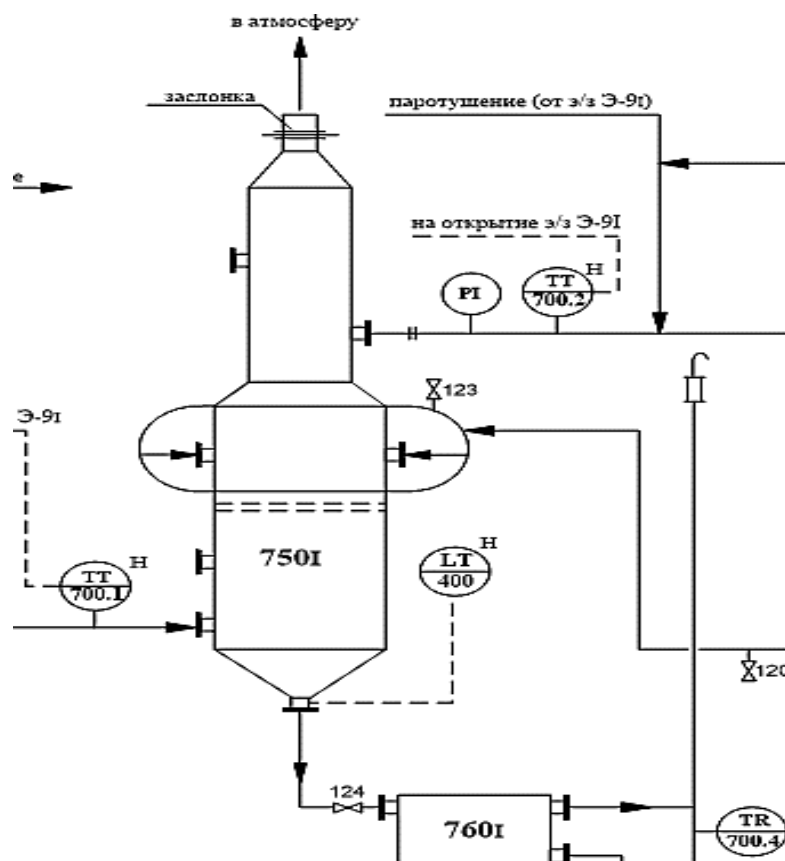


Рисунок 5 - Схема технического устройства по очистке газозвушных выбросов

Отработанный воздух из горизонтального виброконвейера установки вытяжным вентилятором с температурой не более 140°C подается в скруббер № 750/І, оборудованный сетчатыми тарелками.

Скруббер предназначен для отмывки загрязненного воздуха от крошки каучука обратной водой, подаваемой в верхнюю часть скруббера № 750/І.

Вода с включениями крошки каучука из скруббера № 750/І через крошкоулавливатель № 760/І, в котором установлена металлическая сетка, сбрасывается в хим. загрязненную канализацию.

По мере накопления крошки каучука, она удаляется из крошкоулавливателя № 760/І в поддон.

Очищенная вода сбрасывается в ХЗК. Предусмотрен замер и регистрация температуры воды, подаваемой в скруббер № 750/І поз. 700.3.

Очищенный от крошки каучука и охлажденный воздух из скруббера № 750/І вентиляторами, подается в печи водогрейной котельной ТТЦ.

Предусмотрена световая и звуковая сигнализация в операторной и в ПУ оператора сушки:

- при завышении температуры на входе в скруббер № 750/І до 180° С (поз. 700.1) и на выходе из скруббера №750/І к вентилятору № 751/І до 180° С (поз. 700.2);
- блокировка, предусматривающая открытие электрозадвижки Э-9/І на линии подачи пара в воздухопровод из скруббера № 750/І при завышении температуры в воздухопроводах до и после скруббера №750/І до 180° С.

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

Предприятие ООО «СИБУР Тольятти» уделяет огромное внимание непрерывному и стабильному развитию и уделяет большое внимание уменьшению негативного воздействия своей деятельности на работников и окружающую среду.

«С целью повышения результативности своей деятельности на основе мировых практик в СИБУРе внедрена и сертифицирована интегрированная система менеджмента (ИСМ), соответствующая требованиям международных стандартов» [5], к одному из них относится ISO 14001.

Внедрение международного стандарта ISO 14001 позволило установить необходимые требования к организации системы экологического менеджмента, который позволяет организации не только разработать, но и

внедрить политику на предприятии, учитывающие законодательные требования и всю необходимую информацию о существенных экологических этапах.

«Политика ИСМ служит ориентиром для каждого работника СИБУРа и является основой для установления целей в этих областях и дальнейших действий по их достижению» [5].

На предприятии действует кодекс системы управления охраной труда, промышленной безопасностью, целью которой является установление единых требований в системе управления охраной труда и промышленной безопасностью в соответствии с политикой интегрированной системы менеджмента.

Кодекс охватывает 20 аспектов:

- 1) Политика, лидерство;
- 2) Организация системой управления ОТ, ПБ и ООС;
- 3) Оценка опасностей и управление рисками;
- 4) Соблюдение законодательных требований;
- 5) Правила, стандарты и инструкции;
- 6) Проектирование, строительство и реконструкция производственных объектов. Целостность оборудования;
- 7) Готовность к нештатным ситуациям;
- 8) Охрана здоровья;
- 9) Безопасность и защищенность объектов;
- 10) Охрана окружающей среды;
- 11) Транспортная безопасность;
- 12) Вовлечение и мотивация работников;
- 13) Обучение и развитие компетенций;
- 14) Взаимодействие с подрядчиками;
- 15) Оповещение и расследование происшествий;
- 16) Эффективный обмен информацией;
- 17) Управление документацией ОТ, ПБ и ООС;



- 18) Управление изменениями;
- 19) Мониторинг эффективности системы управления ОТ, ПБ и ООС;
- 20) Оценка и анализ системы управления ОТ, ПБ и ООС.

Одним из основных аспектов трудового законодательства является обеспечение безопасности и защита здоровья работника, рассмотрим одну из процедур, осуществляемых с целью обеспечения техносферной безопасности в таблице 12.

Таблица 12 - Регламентированная процедура порядка разработки и согласования программы контроля состава и свойств сточных вод

Действие (процесс)	Сроки	Документы на входе	Документы на выходе	Примечания
Согласование программы контроля с территориальным органом	30 дней	Форма программы контроля	Решение о согласовании/отказе	
Доработка программы контроля	15 дней	Отказ о согласовании	Программа контроля с внесенными изменениями	Основания: -несоответствие форме -несоответствие периодичности отбора проб -не указаны места отбора проб -несоответствие срока действия программы
Согласование доработанной программы	30 дней	Программа контроля с внесенными изменениями	Решение о согласовании с территориальным органом	

## **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.

Для ликвидации загорания каучука, полиэтиленовой пленки применяется: вода, асбестовое полотно, песок, пенные, порошковые огнетушители.

На установке выделения по периметру помещения расположены пожарные краны, запитанные оборотной водой из сети оборотного водоснабжения, пожарные краны укомплектованы рукавами и стволами.

Для ликвидации загорания электродвигателей применяются углекислотные, порошковые (только для тушения электроустановок напряжением до 1000 вольт) огнетушители, асбестовое полотно. Водой можно тушить только обесточенное электрооборудование.

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

В соответствии с требованиями, указанными в пункте 2 статьи 10 Федерального закона от 21 июля 1997 года №116-ФЗ: «Планирование мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных

производственных объектах I, II и III классов опасности, предусмотренных пунктами 1, 4, 5 и 6 приложения 1 к настоящему Федеральному закону, осуществляется посредством разработки и утверждения планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на таких опасных производственных объектах» [6].

Порядок разработки планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах и требования к содержанию этих планов установлен Постановлением Правительством Российской Федерации от 26 августа 2013 г. №730 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах» [7].

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

В ООО «СИБУР Тольятти» разработан план мероприятий по локализации и ликвидации аварий на установке ИП-6, которая представлена в таблице 13.

Таблица 13 - 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 обнаружение; 4.Специфический запах	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

Продолжение таблицы 13

1	2	3
	углеводородов	локализации и ликвидации аварии;
Разгерметизация аппарата 465, трубопровода с выбросом и возникновение пожара пролива, взрыв на наружной установке	1.Визуальное обнаружение пламени, сажи, копоти 2.Снижение давления в усреднителях 3.Срабатывание сигнализатора загазованности 4.Специфический запах углеводородов. 5.Световая сигнализация	-выявляет местонахождение людей, находящихся в опасной зоне, -организует встречу оперативных служб. 3.Начальник установки: - осуществляет общее руководство над работами, которые необходимы для локализации и ликвидации аварии. 4.Технологический персонал: -выполняет распоряжения, поступающие от непосредственного руководителя спасательных работ; -приступают к локализации произошедшей аварии, предотвращают ее дальнейшее развитие.

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

В случае возникновения угрозы какой-либо чрезвычайной ситуации комиссия по ЧС вводит на данном объекте производства повышенный режим функционирования.

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.

Исходя из данной ситуации организуется проведение необходимых мероприятий:

- в течение 10 минут организовывается проведение оповещения всех работников об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации, в течение 60 минут собрать руководителей подразделений и поставить ему задачи;
- через 30 минут организовывается непосредственное наблюдение за территорией объекта;

- в течение 10 минут организовать приведение в готовность специализированные формирования;
- для оказания медицинской помощи пострадавшим приводится в готовность медицинский персонал;
- в зимнее время необходимо организовать пункты обогрева в бытовых помещениях цехов, не подвергнувшихся поражению опасными факторами чрезвычайной ситуации;
- руководители структурных подразделений организуют подготовку к выдаче персоналу средств индивидуальной защиты через 30 минут в местах их хранения в цехах;
- руководители структурных подразделений, начальник противопожарной службы организует проведение профилактических противопожарных мероприятий через 3 часа;
- председатель комиссии по повышению устойчивости функционирования предприятия организует проведение мероприятий и подготовку цехов к безаварийной остановке производства в течение 24 часов.

#### **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.

Разведка - один из самых важных видов для обеспечения необходимых мероприятий по введению в действие сил звена российской системы ЧС. Она проводится для получения необходимых данных об обстановке, которая сложилась в результате стихийных бедствий, аварий и катастроф.

Во время организации действия сил разведки нужно, чтобы все виды разведки могли обеспечить органы управления ликвидации последствий ЧС, данными, которые необходимы для принятия решений на проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ. 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.

Транспортное обеспечение включает в себя: силы и средства, основные задачи по обеспечению транспортом для эвакуации пострадавших, подвоза и вывоза работников предприятия, доставки материалов для проведения аварийно-спасательных работ, вывоза пораженных; мероприятия, которые необходимы для ремонта, содержанию в проезжем состоянии автомобильных дорог, которые были повреждены в результате ЧС, по обеспечению маршрутов пешего вывода эвакуируемого населения из города в загородную зону.

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

Аварийно-спасательные работы по ликвидации непосредственной опасности для жизни людей на предприятии предусматривают следующий алгоритм действий:

- оповещение об опасности и правилах поведения по каналам связи и оповещения;
- определение причин угрозы здоровью и жизни людей;
- определение сил и средств, которые будут необходимы для их спасения;
- поиск пострадавших от ЧС, извлечение их из-под различных завалов, зданий, транспортных средств и эвакуация людей из опасной зоны;
- организация медицинской помощи пострадавшим;
- организация необходимых работ по локализации очага ЧС, ликвидации пожара, укреплению конструкций, угрожающих обрушением.

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

Защита сотрудников предприятия от воздействия опасных факторов при возникновении ЧС обеспечивается индивидуальными средствами защиты.

Для обеспечения индивидуальной защиты работникам предприятия в течении 30 минут выдаются промышленные противогазы.

На предприятии находится 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  $+40^{\circ}\text{C}$ .

## 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В соответствии с Приказом Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 N 181н работодатель на предприятии обязан ежегодно обеспечивать реализацию мероприятий по улучшению условий труда.

Необходимые мероприятия представлены в таблице 14.

Таблица 14 – План мероприятий, необходимых к проведению на предприятии для создания безопасных условий труда

Рабочее место	Наименование мероприятия	Назначение мероприятия	Источник обеспечения финансирования мероприятия	Ответственный за выполнение мероприятия	Службы, которые привлекаются для выполнения мероприятия	Сроки
1	2	3	4	5	6	7
Аппаратчик цеха №32 по производству бутадие нстирольного каучука	Организация обучения, инструктажа, проверки знаний по ОТ у сотрудников	Соблюдение ТБ, предупреждение и ликвидация возможных несчастных случаев	Бюджет организации	Директор организации, Специалист по ОТ	Служба главного инженера	Дектябрь 2017 г.
	Проведение медицинских осмотров	Своевременное обнаружение и ликвидация развития заболеваний у сотрудников предприятия	Бюджет организации	Директор организации	Медицинское учреждение (медицинский персонал)	Январь 2018г.
	Проведение СОУТ	Выявление и ликвидация факторов, которые оказывают негативное влияние на сотрудников	Бюджет организации	Директор, специалист по ОТ	Служба, ответственная за ОТ в организации, лаборатория	Февраль 2018 г.



Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6	7
	Приобретение ножничного подъемного стола	Модернизация оборудования с целью улучшения условий труда	Бюджет организации	Директор, специалист по ОТ	Служба главного инженера	Март 2018 г.

План необходимого финансового обеспечения мероприятий представлен в таблице 15.

Таблица 15 – План необходимого обеспечения финансирования мероприятий

Наименование мероприятия	Количество	Стоимость
Организация обучения, инструктажа, проверки знаний по ОТ у сотрудников	306 человек	305000 рублей
Проведение медицинских осмотров	306 человек	200000 рублей
Проведение СОУТ	306 человек	575000 рублей
Приобретение ножничного подъемного стола	1 штука	50000 рублей
Итого:		11300000 рублей

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

Первоочередной задачей является определение страхового тарифа на текущий год. Для вычисления данного расчета возьмем исходные данные за прошедших 3 года. Данные, которые будут необходимы для расчетов, представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Данные, необходимые для выполнения для расчетов и вычислений

Показатель	Условные обозначения	Единица измерения	Данные по годам		
			2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность рабочих цеха №32	N	Чел.	1773	2655	2457
Количество тех случаев, которые были признаны страховыми	K	Шт.	1	1	0
Число страховых несчастных случаев, только лишь за исключением тех случаев, которые окончились смертью	S	Шт.	1	1	0
Количество дней по временной нетрудоспособности рабочих из-за произошедших с ними страховых несчастных случаев	T	Дни	25	24	0
Сумма финансового обеспечения, которая выделена для совершения выплат рабочим по страхованию	O	Руб.	100000	95000	105000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	Млн. руб.	3160000	1880000	3240000
Число рабочих мест, на которых было организовано проведение СОУТ комиссией на 1 января текущего года	q11	Шт.	1267	1263	1250
Общая численность всех рабочих мест с врут	q13	Шт.	1001	716	740
Число рабочих мест, на которых условия труда сотрудников были отнесены к вредным по результатам СОУТ	q12	Шт.	1404	832	1788
Количество сотрудников, которые прошли необходимые медосмотры в согласовании с нормативными документами на 1 января текущего года	q21	Чел.	1404	832	1788
«число всех работников, подлежащих данным видам осмотра у страхователя» [7]	q22	Чел.	1404	832	1788

1.  $a_{стр}$  – отношение суммы финансового обеспечения по страхованию из-за произошедших у страхователя случаями по страховке к начисленной сумме страховых взносов по социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и проф. заболеваний.

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} \quad (1)$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{300000}{5796000} = 0,051$$

«где  $O$  - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему, (руб.);

$V$  - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [7]:

$$V = \PhiЗП \times t_{\text{стр}} \quad (2)$$

$$V = 8280000 \times 0,7 = 5796000 \text{ руб}$$

где  $t_{\text{стр}}$  – тариф на страхование от профессиональных заболеваний и несчастных случаев, произошедших на производстве (0,7)

2. Показатель  $b_{\text{стр}}$  – «количество страховых случаев у страхователя на тысячу работающих» [8].

Показатель  $b_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле:

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (3)$$

$$b_{\text{стр}} = \frac{2 \times 1000}{2295} = 1 \text{ шт}$$

« $K$  - количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [8].

«N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [8].

3. «Показатель с – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [8].

«Показатель с рассчитывается по следующей формуле» [8]:

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} \quad (4)$$
$$c_{\text{стр}} = \frac{49}{2} = 25 \text{ дн.}$$

где T – дни временной нетрудоспособности, в связи со страховыми несчастными случаями за 3 года, предшествующих текущему;

S – страховые несчастные случаи, за исключением смертельных случаев, за 3 года, предшествующих текущему.

4. «q1 – коэффициент проведения аттестации рабочих мест по условиям труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих по условиям труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации рабочих мест по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q1 рассчитывается по следующей формуле» [8]:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (5)$$
$$q_1 = \frac{(1263 - 716)}{1341} = 0,4$$

«где q11 – «количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года» [7].

5. «q2 – коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как

отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент  $q_2$  рассчитывается по следующей формуле [8]:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (6)$$

$$q_2 = \frac{1404}{1404} = 1$$

«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» [8].

6. Методики расчета НС со смертельным исходом, размер надбавки (Р) рассчитывается по следующей формуле» [7]:

$$P \% = \frac{\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}}}{3} - 1 \cdot 1 - q_1 \cdot 1 - q_2 \cdot 100\% \quad (7)$$

$$P \% = \frac{\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}}}{3} - 1 \cdot 1 - q_1 \cdot 1 - q_2 \cdot 100\% = 2,4\%$$

7. Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом надбавки:

$$t_{\text{стр}}^{2019} = t_{\text{стр}}^{2018} + t_{\text{стр}}^{2018} \times P \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2019} = 1 + 1 \times 2,4\% = 1.024\%$$

8. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году:

$$V^{2019} = \text{ФЗП}^{2018} \times t_{\text{стр}}^{2019} \quad (9)$$

$$V^{2019} = 17075000 \times 1,024 = 17484800 \text{ руб.}$$

9. Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году:

$$\mathcal{E} = V^{2019} - V^{2018} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 17484800 - 17075000 = 409800 \text{ руб.}$$

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

Данные, необходимые для проведения расчетов и вычислений в подразделах 8.3 и 8.4 представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Необходимые сведения и данные для расчета экономической эффективности

Показатель	Услов. обозначение	Единица измерений	До внедрения (1)	После внедрения (2)
1	2	3	4	5
«Численность занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам» [8]	Чі	Чел.	18	18
«Среднесписочная численность основных рабочих» [8]	ССЧ	Чел.	2655	2457
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [8]	Чнс	Чел.	1	0
«количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве» [9]	Днс	Дни	25	0
«Плановый фонд рабочего времени» [8]	Фплан	Дни	262	262

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5
«Время оперативное» [8]	to	Мин.	19	16
«Время обслуживания рабочего места» [8]	tom	Мин.	16	11
«Время на отдых» [8]	totл	Мин.	16	16
«Ставка рабочего» [8]	Тчс	Руб./ час	98	98
«Коэффициент доплат» [8]	Кдопл	%	4	0
«Продолжительность рабочей смены» [8]	Т	Час	8	12

$\Delta\text{Ч}$  – изменение численного числа сотрудников, у которых условия труда не соответствуют действующим требованиям нормативных документов:

$$\Delta\text{Ч} = \frac{\text{Ч}_{\text{и1}} - \text{Ч}_{\text{и2}}}{\text{ССЧ}} \cdot 100\% \quad (11)$$

$$\Delta\text{Ч} = \frac{18 - 17}{2655} \cdot 100\% = 1 \text{ чел.}$$

«Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле» [8]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (12)$$

$$K_{\text{ч1}} = \frac{1 \cdot 1000}{2655} = 0,376$$

$$K_{\text{ч2}} = \frac{0 \cdot 1000}{2655} = 0$$

«Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле» [8]:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (13)$$

$$K_{\text{т1}} = \frac{25}{1} = 25$$

$$K_{\text{т2}} = \frac{25}{0} = 0$$

«Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле» [8]:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч2}}}{K_{\text{ч1}}} \cdot 100 \quad (14)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{0,037}{0} \cdot 100 = 100$$

«Рассчитаем изменение коэффициента тяжести травматизма» [8]:

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \cdot 100 \quad (15)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{0,037} \cdot 100 = 100$$

Потеря рабочего времени ВУТ рассчитывается по формуле:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{ис}}}{\text{ССЧ}} \quad (16)$$

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \cdot 25}{2655} = 1 \text{ дн.}$$

$$\text{ВУТ}_2 = \frac{100 \cdot 20}{2655} = 0 \text{ дн.}$$

«фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [8]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (17)$$

$$\Phi_{\text{факт}_1} = 262 - 1 = 261 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{\text{факт}_2} = 262 - 0 = 262 \text{ дн.}$$

«Увеличение полезного фонда рабочего времени 1 рабочего» [8]:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}_2} - \Phi_{\text{факт}_1} \quad (18)$$

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = 262 - 261 = 1 \text{ дн.}$$

«относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности» [8]

$$\mathcal{E}_ч = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт}_1}} \cdot Ч_1 \quad (19)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{1-0}{261} \cdot 18 = 0,068 \text{ дн.}$$

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

«Среднедневная заработная плата определяется по формуле» [8]:



$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (20)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} = 98 \times 2 \times 1 \times (100\% + 4\%) = 1223,04 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} = 98 \times 8 \times 1 \times (100\% + 4\%) = 815,36 \text{ руб.}$$

Материальные средства, которые были потрачены в связи с возникновением несчастных случаев на производстве, определяются по данной формуле:

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot x \cdot \mu \quad (21)$$

$$P_{\text{мз}} = 1 \cdot 1223,04 \cdot 2 \cdot 1,4 = 3424 \text{ руб.}$$

$$P_{\text{мз}} = 0 \cdot 815,36 \cdot 2 \cdot 1,4 = 0 \text{ руб.}$$

Экономия финансовых затрат за год:

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}} \quad (22)$$

$$\mathcal{E}_{\text{мз}} = 3424 - 0 = 3424 \text{ руб.}$$

Среднегодовая зарплата сотрудников предприятия вычисляется по следующей формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}} \quad (23)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 1223,04 \times 162 = 198126 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 815 \times 262 = 127008 \text{ руб.}$$

Годовая экономия:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = \mathcal{C}_1 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \mathcal{C}_2 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = 18 \times 198126 - 18 \times 127008 = 71118 \text{ руб.}$$

«рассчитываем экономию по отчислениям на социальное страхование»  
[8]:

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}} \quad (25)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 71118 \cdot 0,9 = 64006 \text{ руб.}$$

«Общий годовой экономический эффект» [8]:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_r &= \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}} \\ \mathcal{E}_r &= 3424 + 71118 + 64006 = 138366 \text{руб.} \end{aligned} \quad (26)$$

«рассчитываем срок окупаемости единовременных затрат» [8]

$$\begin{aligned} T_{\text{ед}} &= \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_r} \\ T_{\text{ед}} &= \frac{10000}{138366} = 7,2 \text{ лет} \end{aligned} \quad (27)$$

Рассчитываем коэффициент эффективности по формуле:

$$\begin{aligned} E_{\text{ед}} &= \frac{1}{T_{\text{ед}}} \\ E_{\text{ед}} &= \frac{1}{7,2} = 0,13 \end{aligned} \quad (28)$$

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

Прирост производительности труда, «за счет сокращения рабочего времени, затрачиваемого на выполнение одной технологической операции» [8]:

$$\begin{aligned} P_{\text{тр}} &= \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \cdot 100\% \\ P_{\text{тр}} &= \frac{51 - 43}{51} \cdot 100\% = 15,6\% \end{aligned} \quad (29)$$

Сумма временных затрат (учитывая перерывы на отдых сотрудников) на один технологический цикл:

$$\begin{aligned} t_{\text{шт}} &= t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} \\ t_{\text{шт1}} &= 19 + 16 + 16 = 51 \text{ мин.} \\ t_{\text{шт2}} &= 16 + 11 + 16 = 43 \text{ мин.} \end{aligned} \quad (30)$$

«Прирост производительности труда, «за счет относительного высвобождения численности рабочих ввиду повышения их трудоспособности» [8]:

$$П_{\text{Э}_q} = \frac{\text{Э}_q \cdot 100\%}{\text{ССЧ}_1 - \text{Э}_q} \quad (31)$$

$$П_{\text{Э}_q} = \frac{0,68 \times 100}{306 - 0,068} = 0,022$$

Благодаря проведению мероприятий по улучшению условий труда коэффициенты частоты травматизма и тяжести травматизма значительно уменьшились. Внедрение нового технологического оборудования способствует экономии денежных средств предприятия.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В выпускной квалификационной работе были выявлены опасные и вредные производственные факторы, связанные с выполнением трудовых обязанностей прессовщика каучука. Был проанализирован травматизм на производственном объекте.

Актуальность выпускной работы заключается в разработке улучшения безопасности условий труда при технологическом процессе производства бутадиена и бутадиенстирольного каучука в ООО «СИБУР Тольятти».

Была изучена необходимая документация по производству бутадиена и бутадиенстирольного каучука, статистика по несчастным случаям за последние три года, причины профессиональных заболеваний, которые были получены во время выполнения должностных обязанностей на рабочем месте.

Были разработаны перечни необходимых мероприятий по улучшению условий и безопасности труда для работников ООО «СИБУР Тольятти», предложена модернизация ножничного стола для снижения тяжести трудового процесса у сотрудника, работающего на данном оборудовании, усовершенствование средств защиты работников предприятия.

В заключительном разделе была вычислена экономическая эффективность от внедрения ножничного стола, уменьшения напряженности трудового процесса и сокращения возникновения профзаболеваний.

## 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 15.04.2019).

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 17.04.2019).

3. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2017 году [Электронный ресурс]: Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору сайт Ростехнадзора. - URL: [http://www.gosnadzor.ru/public/annual\\_reports/](http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/) (дата обращения 12.01.2019).

4. Положение о системе управления охраной труда и промышленной безопасностью: Стандарт предприятия от 8.12.2016 № СТП СР/04-07/ПЛ01.

5. Интегрированная система менеджмента [Электронный ресурс]: сайт СИБУРа. - URL: <https://www.sibur.ru/sustainability/ims/> (дата обращения 13.01.2019).

6. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116 (ред. от

25.04.2017) .- [URL:http://docs.cntd.ru/document/9046058](http://docs.cntd.ru/document/9046058) (дата обращения: 26.05.2019).

7. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (с изменениями на 7 февраля 2017 года) [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.02.2017). - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> . (дата обращения 26.04.2019).

8. Фрезе, Т.Ю. Экономика безопасности труда: Учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе: [Электронный ресурс]: Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. С. 26-132. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/207/1/1%2046%2011%20%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%20%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B0%20%D0%A3%D0%9C%D0%9F.pdf> (дата обращения 28.04.2019).

9. Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902334167> (дата обращения: 06.01.2019).

10. Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по внедрению. [Электронный ресурс]: ГОСТ Р ИСО 14004-2017. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200146250> (дата обращения 01.04.2019).

11. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2013. - 572 с.

12. Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. [Электронный ресурс]:

Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902334167> (дата обращения 09.04.2019).

13. A Comparative Study and Security Management Systems in Industries. - American Journal of Environmental Sciences, Volume 6, Issue 6 Pages 548-55270 [Электронный ресурс]. - URL : <https://thescipub.com/pdf/10.3844/ajessp.2010.548.552> (дата обращения 03.05.2019).

14. Rescue operation. [Электронный ресурс]. – URL: <https://basic2tech.wordpress.com/2015/09/14/rescue-operation/comment-page-1/> (дата обращения: 19.05.2019).

15. Search and Rescue Operations Standards. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.astm.org/Standards/search-and-rescue-operations-standards.html> (дата обращения 28.05.2019)

16. ISO 14001:2015 Environmental management systems - Requirements with guidance for use // International Organization for Standardization [Электронный ресурс] – URL: <https://www.iso.org/standard/60857.html> (дата обращения 27.05.2019).

17. Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами. [Электронный ресурс]: Приказ Минприроды России от 01.09.2011 № 721 (ред. от 25.06.2014). - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 01.05.2019).

18. О промышленной безопасности опасных производственных объектов (с изменениями на 7 марта 2017 года) (редакция, действующая с 25 марта 2017 года) [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 26.05.2019).

19. Lili Wang, Jianbing Xie, Zujian Shi, Xiaoyong Liu, 2012, The Personal Protection of Emergency Rescuers in Dangerous Chemical Accidents. [Электронный ресурс]. – URL:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581203247X> (дата обращения 07.05.2019).

20. Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных объектах [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 26.08.2013 N 730. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/499041197> (дата обращения: 07.05.2019).