

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему «Настройка эффективности функционирования системы управления как элемент предупреждения травматизма и профзаболеваний при производстве синтетического бутадиенстирольного каучука (СБСК) в ООО «Тольяттикаучук»

Студент

С.С.Бабыкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, С.А. Сухарева

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

С.А. Москалюк

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

Тольятти 2020

Аннотация

Бакалаврская работа объемом 71 страницу включает в себя: 10 таблиц, 13 рисунков, 9 графических приложений формата А1. При выполнении данной бакалаврской работы было использовано 36 литературных источника. Тема данной бакалаврской работы: «Настройка эффективности функционирования системы управления как элемент предупреждения травматизма и профзаболеваний при производстве синтетического бутадиенстирольного каучука (СБСК) в ООО «Тольяттикаучук».

Целью бакалаврской работы является повышение эффективности системы промышленной безопасности производства на химически опасном объекте. с разработкой предложений по улучшению условий труда для увеличения безопасности технологических процессов.

Основными задачами работы являются:

- проанализировать технологический процесс по производству бутадиенстирольного каучука
- определить основные опасные и вредные производственные факторы в работе аппаратчика-сушки каучука
- проанализировать случаи травматизма на предприятии
- предложить улучшение условий труда для увеличения безопасности процесса
- проанализировать систему управления охраной труда в ООО «Тольяттикаучук»
- проанализировать возможные аварийные ситуации и меры их предотвращения.

Исследовательская стратегия: анализ событий, происходящих на уровне всего предприятия, выбор одного подразделения, изучение его схемы, оборудования, анализ работы аппаратчика-сушки, нормативных и внутренних документов, регламентирующих его работу.

В результате выполнения основных задач работы было предложено технологическое изменение – изменение процедуры выдаваемых средств защиты. Степень внедрения – руководителю службы техники безопасности предложены для рассмотрения результаты и выводы проведенного анализа.

Первый раздел бакалаврской работы содержит информацию ООО «Тольяттикаучук», его местоположение, изготавливаемой изделий, технологическом оборудовании и категории проходящих работ в цехе производства бутадиенстирольного каучука.

Во втором разделе представлен анализ системы безопасности на производстве синтетического бутадиенстирольного каучука в ООО «Тольяттикаучук», определены опасные и вредные производственные факторы при производстве бутадиенстирольного каучука на рабочем месте аппаратчика-сушки, проанализирована система управления охраны труда и обеспеченность персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.

В третьем разделе разработаны мероприятия по снижению травматизма и воздействия опасных и вредных производственных факторов.

В четвертом и пятом разделе по охране труда и экологической безопасности можно ознакомиться с разработанными документированными процедурами.

В шестом разделе проанализированы аварийные ситуации на предприятии и предложены мероприятия по предупреждению ЧС в ООО «Тольяттикаучук».

В седьмом разделе работы приведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности в ООО «Тольяттикаучук».

Annotation

The topic of this graduation thesis is Adjusting the effectiveness of the control system as an element of preventing injuries and occupational diseases in the production of synthetic styrene butadiene rubber LLC «Tolyattikauchuk»

The theme was chosen due to its relevance in the field of injuries and occupational diseases prevention. Injuries and diseases at the enterprise always happen and this work is aimed at reducing it.

The thesis contains characteristics of the production facility, an analysis of safety systems, proposed measures to reduce the rate of injuries and occupational diseases, as well as special sections dedicated to issues of labour protection, environmental protection, protection in emergency situations, and assessment of the effectiveness of measures to ensure occupational safety. effectiveness of measures to ensure technosphere safety"

The object and subject, main issue and goals of the research, the urgency of the theme are determined in the introduction.

The first chapter discusses the theoretical foundations. Starting with the second chapter, an analysis of systems and partitions is already underway.

The conclusion of the bachelor's work contains the main results of this study.

Final qualification work consists of 10 tables, 13 figures. The bibliography contains 36 sources. The total amount of work is 71 pages.

Содержание

Введение.....	7
Термины и определения	8
Перечень сокращений и обозначений.....	9
1 Характеристика производственного объекта	10
1.1 Расположение	10
1.2 Виды выполняемых работ	10
1.3 Структура управления организацией.....	11
1.4 Технологическое оборудование.....	12
1.5 Технологическая карта процесса.....	13
2 Анализ системы безопасности на производстве синтетического бутадиенстирольного каучука (СБСК)	15
2.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов при производстве СБСК.....	15
2.2 Анализ системы управления охраной труда	18
2.3 Сравнительный анализ существующих методов снижения травматизма.	22
2.4 Анализ обеспечения персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты	28
3. Предлагаемые мероприятия по снижению травматизма и профзаболеваний на производстве СБСК.....	31
4 Охрана труда.....	34
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	42
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	46
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	50
7.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	50

7.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	51
7.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	57
7.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	61
7.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	66
Заключение	69
Список используемой литературы	70

Введение

ООО «Тольяттикаучук» одно из крупных предприятий нашего города и Российской Федерации, а также являющееся ведущим в области химической и нефтехимической промышленности. Основным направлением деятельности компании является производство синтетических каучуков различных видов, которые являются сырьем для производства шин и резинотехнических изделий.

Охрана труда – широкий комплекс связанных между собой мероприятий, регламентируемых трудовым законодательством, правил техники безопасности и промышленной санитарии. С целью сохранения работоспособности персонала в процессе производства большое значение имеет состояние воздуха рабочего места: чистота рабочей зоны, микроклимат в помещении. В целях минимизации проблемы нехватки трудового потенциала в условиях экономического кризиса в мире необходимы эффективные системы управления охраной труда и профессиональными рисками.

«Статистика показывает, что до 80% случаев нарушений в сфере охраны труда на производстве происходит по причинам, напрямую связанным с человеческим фактором, хотя правилами техники безопасности установлены достаточно строгие критерии безопасности.

В результате несчастных случаев на производстве ежегодно погибает порядка 3 тысяч работников. Эти показатели значительно превышают аналогичный в развитых странах. В целях сокращения количества несчастных случаев на производстве необходим переход системы охраны труда от принципа реагирования на принцип предупреждения, включая информирование работников о соответствующих рисках на производстве.

Одной из главных задач по снижению травматизма и сокращению затрат предприятия на охрану труда является повышение эффективности управления охраной труда» [1].

Термины и определения

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников во время работы, включая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и другие меры.

Технологический процесс – выстроенная совокупность операций в определённом порядке.

Безопасность – это условия, в которых находится объект, когда действие внешних и внутренних факторов не влечет за собой действия, которые считаются негативными по отношению к этому объекту в соответствии с потребностями, знаниями и идеями, существующими на данном этапе.

Экология – это наука о взаимодействии живых организмов Земли друг с другом и с окружающей их средой.

Защита – «гарантия безопасности от чего-либо кому-либо или ряд действий и мероприятий по осуществлению этой гарантии» [11].

Перечень сокращений и обозначений

ISO – International Organization for Standardization

ИП – Исполнительное производство

КПД – Коэффициент полезного действия

КСЭМ – Корпоративная система экологического менеджмента

НС – Несчастный случай

ОПО – Опасный производственный объект

ПДК – Предельно допустимая концентрация

ПЭВМ – Персональная электронно-вычислительная машина

СБСК – Синтетический бутадиенстирольный каучук

СИЗ – Средства индивидуальной защиты

СКЗ – Средства коллективной защиты

СМК – Система менеджмента качества

СНГ – Содружество Независимых Государств

СУОТ – Система управления охраны труда

ТК – Технологическая карта

ЦПУ – Центральный пульт управления

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Производственная площадка ООО «Тольяттикаучук» располагается в Северном промышленном узле г.Тольятти Самарской области.

Юридический адрес: Российская Федерация, Самарская область, город Тольятти, улица Новозаводская, 8.

«Завод был основан в 1950 году. На данный момент численность рабочих завода составляет более 6500 человек.

«Тольяттикаучук» – это 280 гектаров местности, 155 цехов, а также конструкций, практически одна четвертая в целом изготавливаемого в Российской Федерации искусственного каучука.

В 2,5 км от предприятия располагается частный сектор (113 квартал), а в 4,2 км. – Васильевские озера» [5].

1.2 Виды выполняемых работ

Основополагающей формой деятельности ООО «Тольяттикаучук» являются:

– «производство синтетических каучуков различных видов (сополимерные, изопреновые и бутилкаучук) Каучук изопреновый применяется в машинной резинотехнической, кабельной и др. отраслях

– производство углеводородных фракций

– производство органического и неорганического синтеза

– производство мономеров и полимеров

– производство присадки для автомобильных бензинов (добавка высокооктановая метанольная и метил-трет-бутиловый эфир)» [19].

«Основной продукцией, производимой на ООО «Тольяттикаучук» являются синтетические каучуки разных марок (сополимерный,

изопреновый, бутилкаучук). Также предприятие производит продукты органического и неорганического синтеза углеводородные фракции, полимеры, мономеры, присадки для автомобильных бензинов (добавка высокооктановая метанольная, метил-трет бутиловый эфир) Свою продукцию предприятие поставляет в разные регионы России, СНГ и экспортирует в страны Европы, Азии и Америки» [19].

1.3 Структура управления организацией

Организационная структура управления ООО «Тольяттикаучук» показана на рисунке 1.

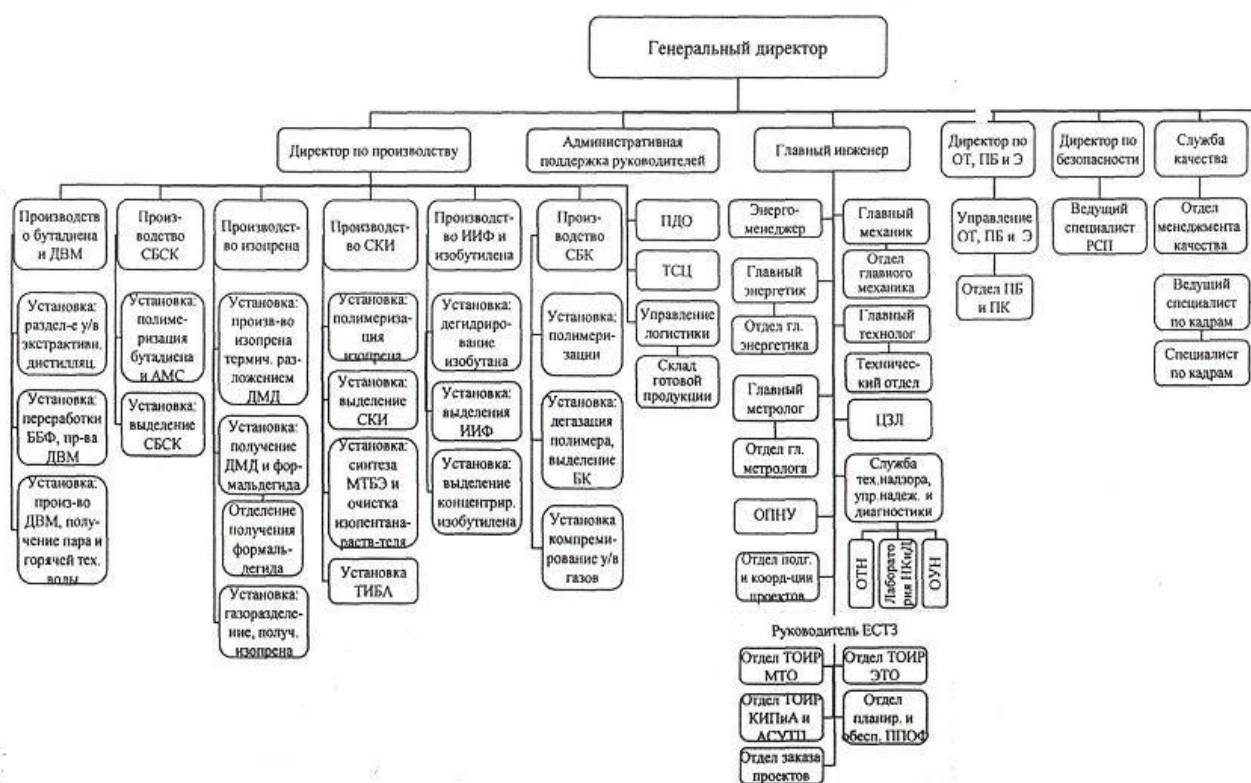


Рисунок 1 – Структура управления организацией

Проектирование структуры процесса проводилось наиболее активно в 2003-2004 гг. при внедрении требований ISO 9001 на предприятии согласно плану внедрения. Процесс совершенствования продолжается, поэтому в 2007

году с точки зрения управления окружающей средой был прояснен ряд процессов, а сферы ответственности были более четко разграничены. В настоящее время основой корпоративной системы предприятия является следующее:

- система менеджмента качества (СМК), сертифицированная с 2004 г. на соответствие требованиям ИСО 9001:2008
- корпоративная система экологического менеджмента (КСЭМ), сертифицированная с 2007 г на соответствие требованиям ИСО 14001:2004
- система охраны труда и промышленной безопасности, направленная на создание и обеспечение безопасных условий труда.

1.4 Технологическое оборудование

На рисунке 2 представлен план размещения основного технологического оборудования.

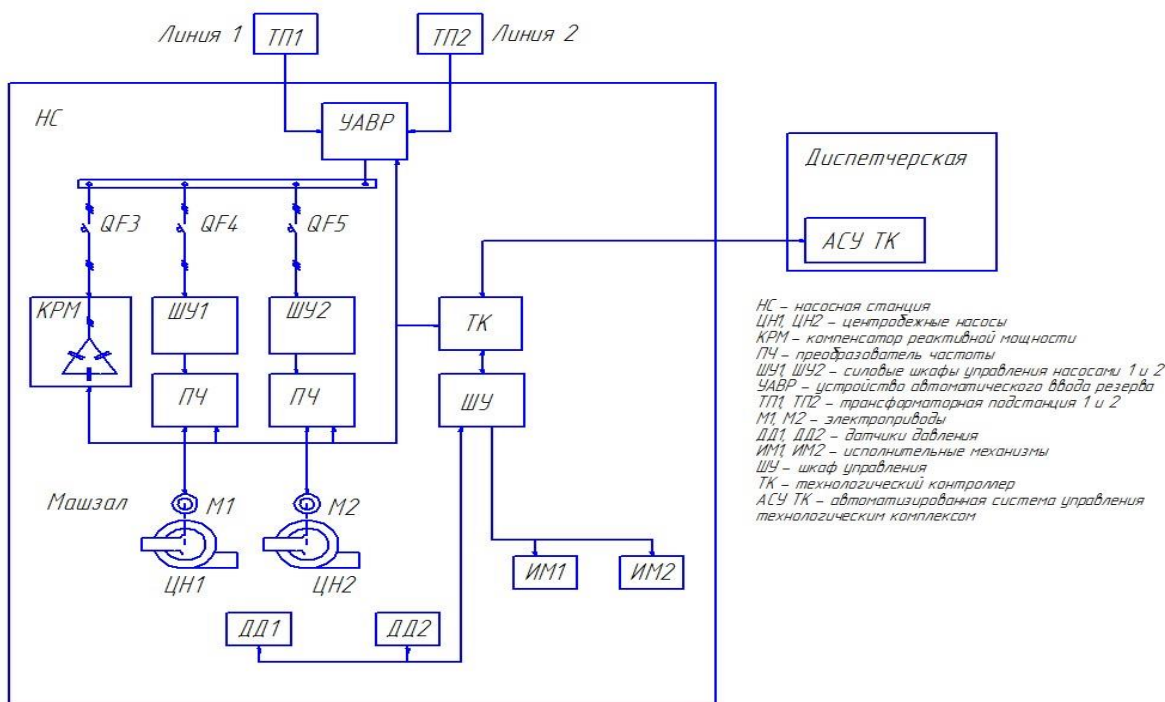
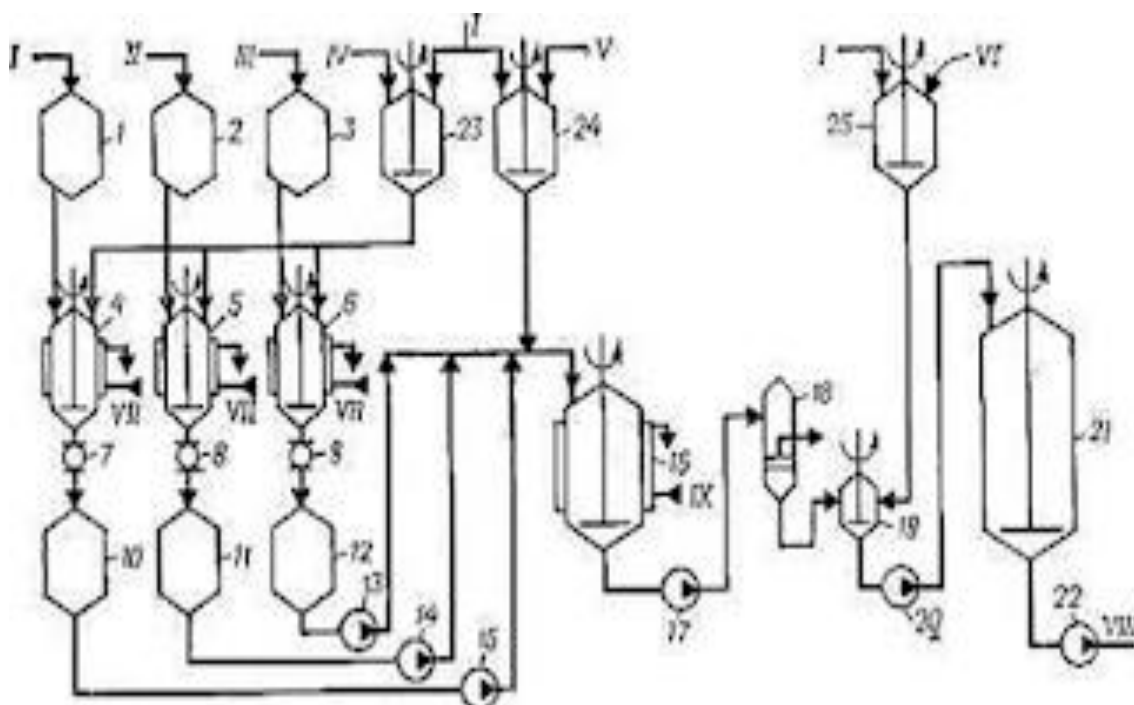


Рисунок 2 – Производство синтетического бутадиенстирольного каучука в ООО «Тольяттикаучук»
Производство синтетического бутадиенстирольного каучука осуществляется в цехах ИП-5 и ИП-6, завода №3 производства СКИ.

1.5 Технологическая карта процесса

«Бутадиенстирольный каучук получается периодическим способом в стандартных полимеризаторах объемом 20м³. Для дезактивации примесей, реагирующих с катализатором, растворитель, стирол и бутадиен из мерников 1, 2 и 3 подаются на титрование раствором литийорганических соединений в аппараты 4, 5 и 6, снабженные мешалками и рубашками для подачи рассола. Растворы литийорганических соединений готовятся в аппаратах с мешалками 23 и 24 разбавлением концентрированных продуктов растворителем, очищенным от примесей и осушенным, по обычным схемам. В качестве растворителя при получении ДСТ-30 используют толуол или смешанный циклогексан-гексановый растворитель» [28]. Схема процесса показана на рисунке 3.



1, 2, 3, 10, 11, 12 – меринки; 4,5,6 – титраторы; 7, 8, 9 – смотровые фонари; 13, 14, 15, 17, 20, 22 – насосы; 16 – полимеризатор; 18 – фильтр; 19 – интенсивный смеситель; 21 – усреднитель; 23, 24 – аппараты для приготовления катализатора; 25 – аппарат для приготовления стабилизатора.

I – толуол; II – стирол; III – бутадиен; IV – дилитийполидивинил; V – бутиллитий; VI – стабилизатор; VII – рассол; VIII – полимеризат на выделение; IX – вода

Рисунок 3 – Схема подготовки исходных продуктов и полимеризации при получении СБСК

В задачи оператора сушки синтетического бутадиенстирольного каучука 5 разряда в цехе ИП-6 входит контроль состояния технологического процесса на установке ЛК-8/II, а также на ЦПУ, осуществление проверки территории для контроля состояния, чистоты и верного функционирования рабочих мест. Оператор в своей работе использует такое оборудование, как ПЭВМ насосы, емкости, концентраты, линии выделения, скрепки.

2 Анализ системы безопасности на производстве синтетического бутадиенстирольного каучука (СБСК)

2.1 Идентификация опасных и вредных производственных факторов при производстве СБСК

Исследовав производственную безопасность в цехе ИП-6, присутствие ведении научно-технического хода отжима, а также сушки каучука на установке ЛК-8/П, для оператора сушки искусственного каучука 6 разряда, обнаружены небезопасные, а также вредоносные производственные условия. Таким образом, к примеру, исполнению главной работы (обхода местности цеха ИП-6, контролирования за научно-техническим действием установки ЛК-8/П и труде в ЦПУ), в частности на оператора влияют небезопасные физиологические условия, с которыми вы можете ознакомиться в Таблице 1.

Таблица 1 – Опасные вредные и производственные факторы

Наименование операции, вида работ	Оборудование	Наименование ОВПФ и класса, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Меры по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Включение автоматического, срабатывания насосов	автоматика, насосы	повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная влажность воздуха; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень вибрации; повышенная или пониженная	модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых

Продолжение таблицы 1

<p>Переход в приемную камеру</p>	<p>приемная камера</p>	<p>повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная влажность воздуха; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень вибрации; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;</p>	<p>устройство новых и модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников воздействия опасных вредных производственных факторов</p>
<p>Вода от накопительного бака поступает во всасывающий трубопровод</p>	<p>накопительный бак, всасывающий трубопровод</p>	<p>повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная влажность воздуха; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень вибрации; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; дефицит или недостаток настоящего света; недостаточная освещенность рабочей зоны – физ. перенапряг биоанализаторов – психофизиологические.</p>	<p>устройство нов и модернизации имеющихся средств коллективной защиты работников воздействия опасных вредных производственных факторов</p>
<p>Вода проходит насос и нагревается</p>	<p>насос</p>	<p>повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная влажность воздуха</p>	<p>улучшение оборудования или его замена</p>

Продолжение таблицы 1

Полимеризат проходит через фильтр.	фильтр	повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная влажность воздуха; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень вибрации; недостаточная освещенность рабочей зоны – физическое. перенапряжение звуковых анализаторов.	Новое устройство или модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников воздействия опасных вредных производственных факторов
Подача рассола	насос	повышенный уровень шума на рабочем месте	модернизация оборудования или его реконструкция
В общий для всех насосов напорный коллектор	напорный коллектор	повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень вибрации; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; дефицит или недостаток настоящего света; недостаточная освещенность рабочей зоны – физ. перенапряг биоанализаторов – психофизиологические.	замена, а также технологического процесса на рабочих местах с целью снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, механических колебаний

В малом количестве случаев во время выполнения основных операторских процессов на организм работника могут оказывать воздействие химические факторы:

– «факторы, обладающие свойствами химического воздействия на организм работающего человека, называемые для краткости химическими веществами, представляют из себя физические объекты (или их составные компоненты) живой и неживой природы, находящиеся в определенном

физическом состоянии и обладающие такими химическими свойствами, которые при взаимодействии с организмом человека в рамках биохимических процессов его функционирования приводят к повреждению целостности тканей организма и (или) нарушению его нормального функционирования

– степень опасности химических веществ связана с путями их попадания в организм человека, которые подразделяют на следующие группы проникновения

- через органы дыхания (ингаляционный путь);
- через желудочно-кишечный тракт (пероральный путь);
- через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь).

В том числе оператор может оказаться подвергнут влиянию факторов, обладающих свойствами психофизиологического воздействия на организм человека:

- нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса;
- активное наблюдение за ходом производственного процесса;
- длительность сосредоточенного наблюдения» [18].

2.2 Анализ системы управления охраной труда

Общая схема системы управления охраны труда в ООО «Тольяттикаучук» представлена на рисунке 4.

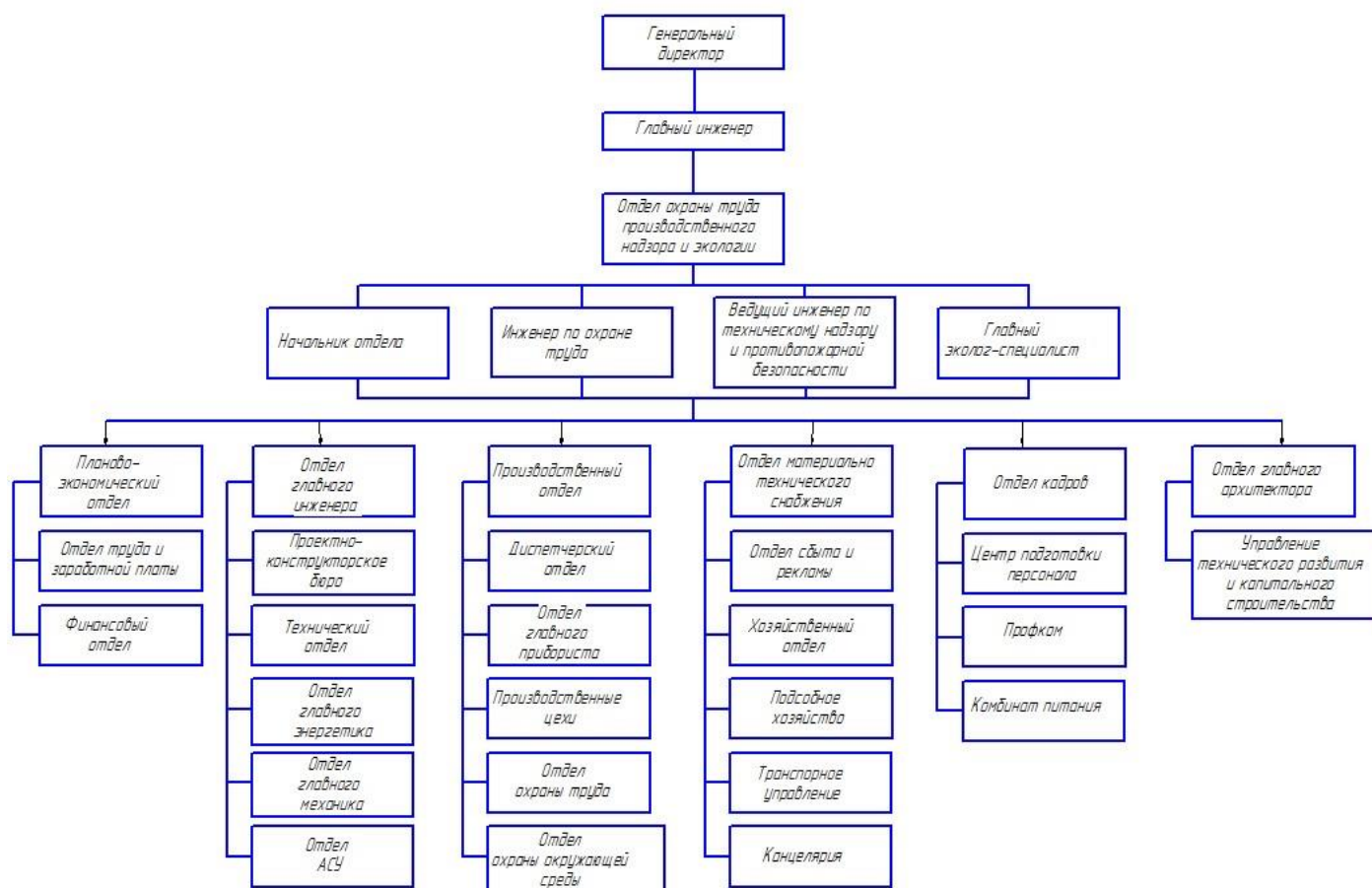


Рисунок 4 – Схема системы управления охраны труда в ООО «Тольяттикаучук»

СУОТ состоит из следующих разделов и подразделов:

- «политика охраны труда;
- цели охраны труда;
- функционирование СУОТ (распределение обязанностей в сфере охраны труда между должностями);
- процедуры, направленные на достижение целей в области охраны труда, включая:
 1. Порядок обучения работников по охране труда.
 2. Порядок организации и проведения оценки условий труда.
 3. Профессиональная процедура управления рисками.

4. Порядок организации и проведения мониторинга состояния здоровья работников» [21].

- процесс донесения информации до сотрудников об условиях труда на рабочем месте, уровнях профессионального риска, а также о гарантиях в виде компенсаций;
- порядок обеспечения оптимальных условий труда и отдыха на рабочем месте сотрудника;
- порядок обеспечения работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, моющими и нейтрализующими средствами;
- планирование меры по внедрению процедур;
- следить за здоровьем и безопасностью на рабочем месте и вести контроль за выполнением процедур;
- планирование для улучшения функционирования СУОТ;
- реагирование на несчастные случаи, травмы и профессиональные заболевания;
- система управление документами СУОТ.

При анализе СУОТ в ООО «Тольяттикаучук» был выявлен следующий перечень обязанностей по эффективности функционированию системы управления как элемент предупреждения травматизма и профзаболеваний при работе на установке приготовления бутадиенстирольного каучука, вы можете увидеть это на рисунке 5



Рисунок 5 – Настройка эффективности функционирования системы управления как элемент предупреждения травматизма и профзаболеваний при работе на установке приготовления бутадиенстирольного каучука

2.3 Сравнительный анализ существующих методов снижения травматизма

На каждом предприятии или производстве одной из основных проблем является производственный травматизм.

Нами был проведен анализ причин травматизма. В ходе исследования было выявлено, что за последние четыре года (2016-2019 гг.) в ООО «Тольяттикаучук» произошло 9 случаев травматизма.

На рисунке 6 можно видеть, что большую часть травм приходится на группу работников в возрастной категории до 30 лет (50% от общего числа случаев). Наименее травмоопасная категория работников – 40-50 лет (10% от общего числа случаев). В возрастных категориях 30-40 лет и старше 50 лет травмы были зарегистрированы в 20% от общего числа случаев для каждого возрастного периода. Мы полагаем, что это связано с временной неопытностью вновь прибывших работников.

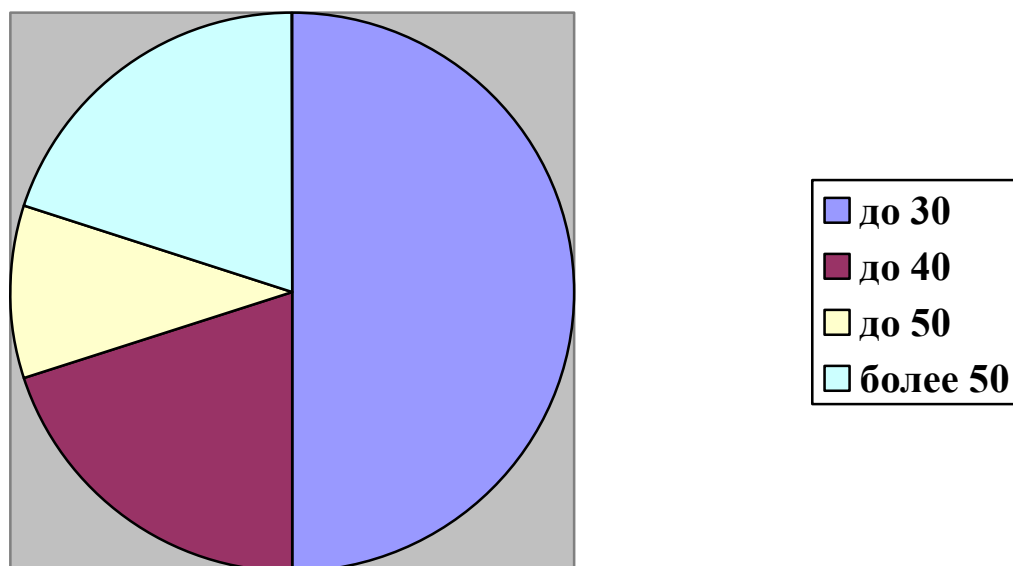


Рисунок 6 – Диаграмма травматизма по возрастным категориям

«ООО «Тольяттикаучук» относится к нефтехимическим производствам, который находится на самом последнем месте по проценту распределения смертельного травматизма среди работников по отраслям промышленности (16% от общего числа случаев)» [19]. На производствах в такой отрасли, как нефтегазопереработка, процент летальных несчастных случаев поднимается до уровня 67%, тогда как среди объектов смежной отрасли, нефтепродуктообеспечения, статистика по тому же критерию равна всего лишь 17%. Статистика летальных НС по категориям промышленности приводится на рисунке 7.

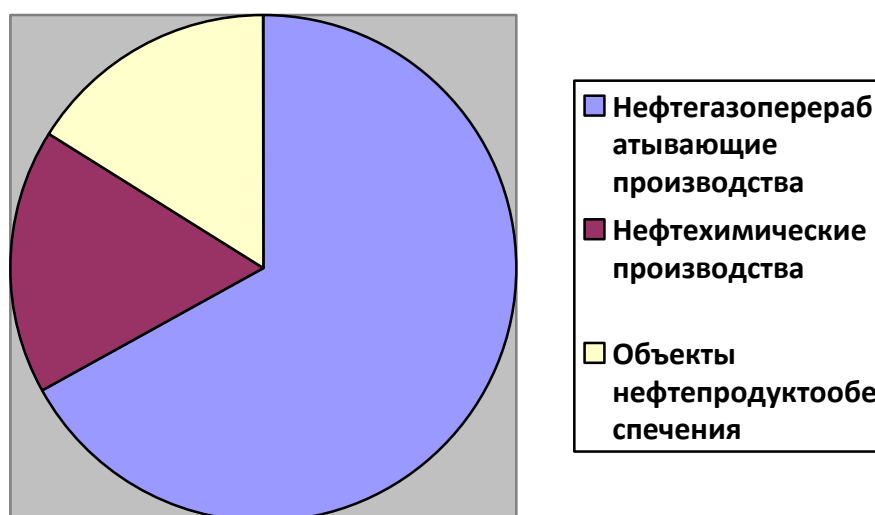


Рисунок 7 – Статистика летальных НС по категориям промышленности

Разбор статистики аварий на производстве за четыре года (период с 2016 по 2019 гг.) на ООО «Тольяттикаучук» позволил увидеть, что наибольшее количество происшествий было в период за 2016 год (1 взрыв, 2 пожара, 1 выброс опасных веществ), самым частым видом аварии оказался пожар (2016 год – 2 случая, 2017 год – 1 случай, 2018 год – 1 случай). Исходя из выше указанной статистики, за последние 4 года было зафиксировано 9 случаев аварий на ООО «Тольяттикаучук», две из них в 2016г., две в 2017г., три в 2018г., и две в 2019г.

Как мы видим на рисунке 8 основные случаи травматизма, приводящие к смертельным случаям, приходится на нефтеперерабатывающие производства.

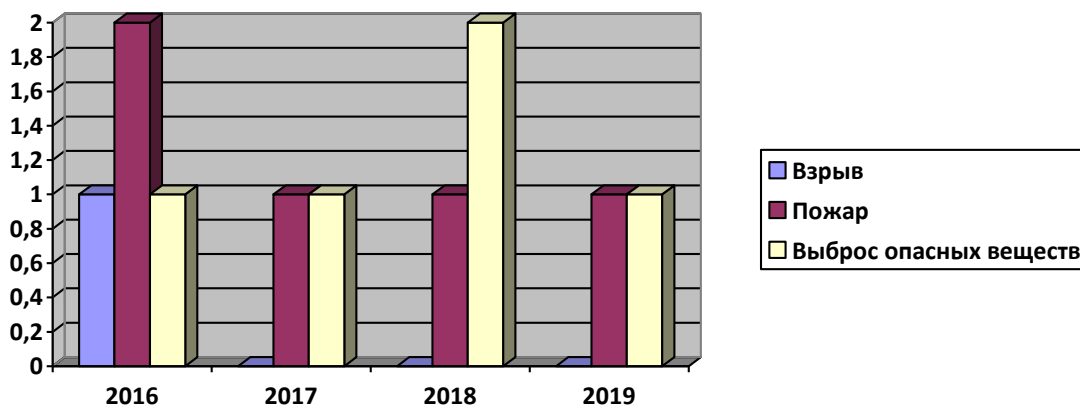


Рисунок 8 – Распределение аварий по видам на ОПО

Рассмотрев все виды перечисленной выше статистики производственного травматизма на ООО «Тольяттикаучук» за последние 4 года, мы можем сделать вывод, что 90% НС были зафиксированы со степенью тяжелые (9 случаев), 10% пришлись на летальный исход (1 случай) и 10% – групповые травмы. Подводя итог, мы можем прийти к такому заключению, что ситуация по НС на ООО «Тольяттикаучук» за последние 4 года не является критичная, однако, число травм со степенью тяжелых свидетельствует о том, что требуется повысить контроль за охраной труда и техникой безопасности на рассматриваемом нами предприятии. Общее число НС на предприятии с тяжелыми последствиями представлены на рисунке 9.

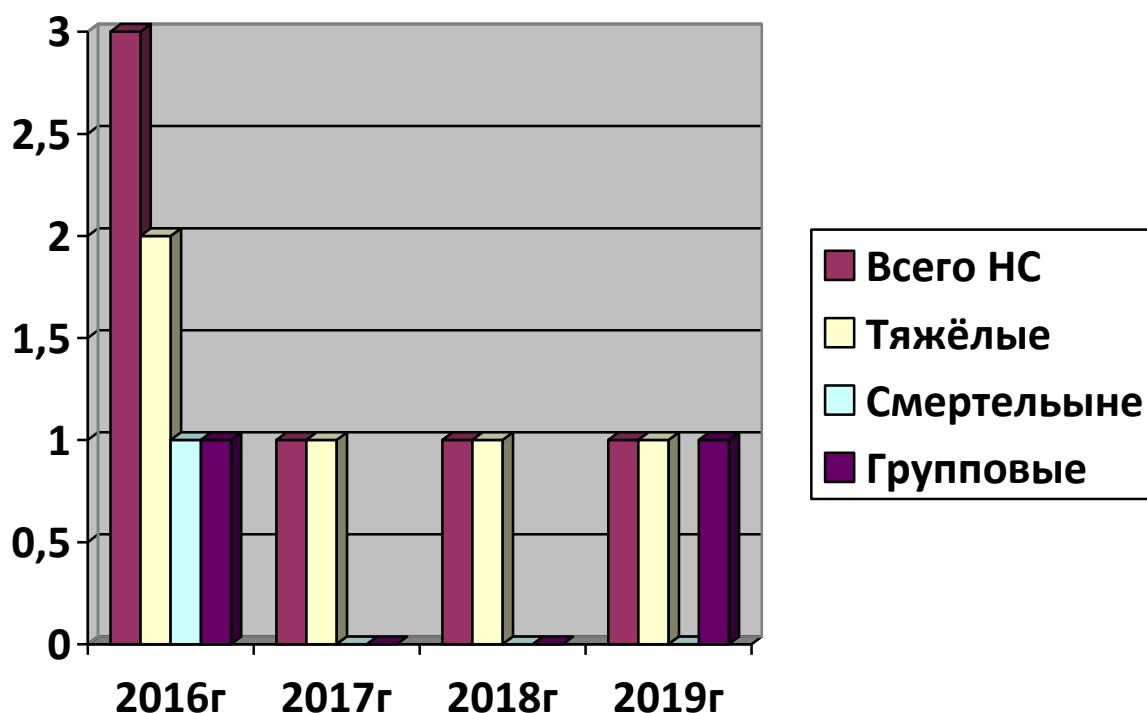


Рисунок 9 – Общее число НС на предприятии с тяжёлыми последствиями

Далее мы рассмотрели статистику того, как распределяются НС по месяцам. Данное исследование представлено на рисунке 10. Мы можем увидеть, что наиболее травмоопасным периодом на предприятии ООО «Тольяттикаучук» оказывается январь (за рассматриваемый период с 2016 года по 2019 год). За данный месяц произошло 30% травм от общего количества НС за 4 года.

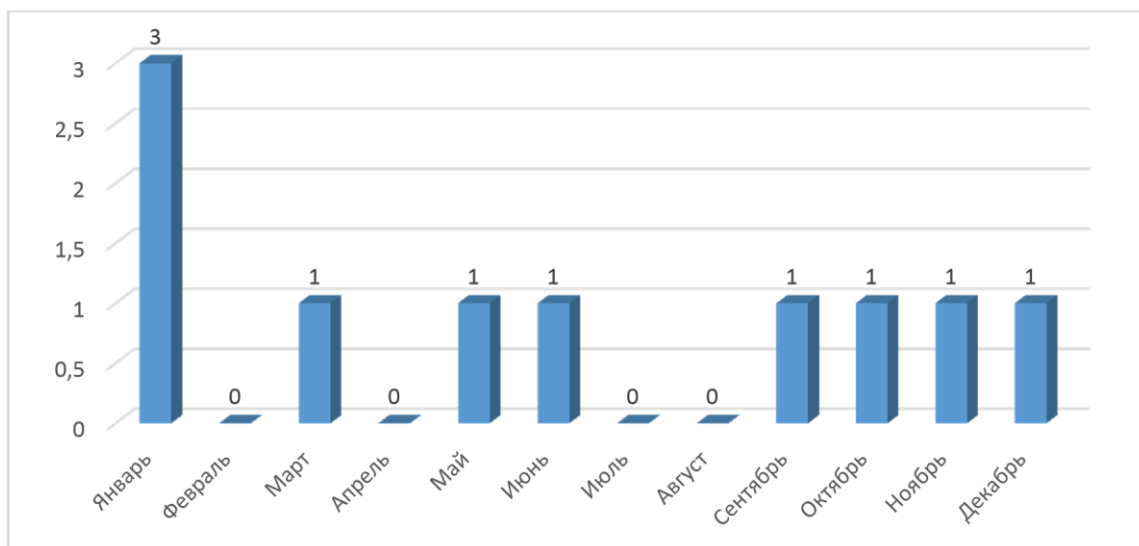


Рисунок 10 – Статистика травматизма по месяцам

Следующим пунктом анализа стало время совершения НС за рабочий период. Следует отметить, что наибольшее количество травм происходило с 14:00-15:00 (45% от общего числа НС), наименьшее количество – с 13:00-14:00 (22% от общего числа НС), оставшееся количество НС (33% от общего числа НС) пришлось на период рабочего времени после 19:00. Рассматриваемый анализ мы привели на рисунке 11.

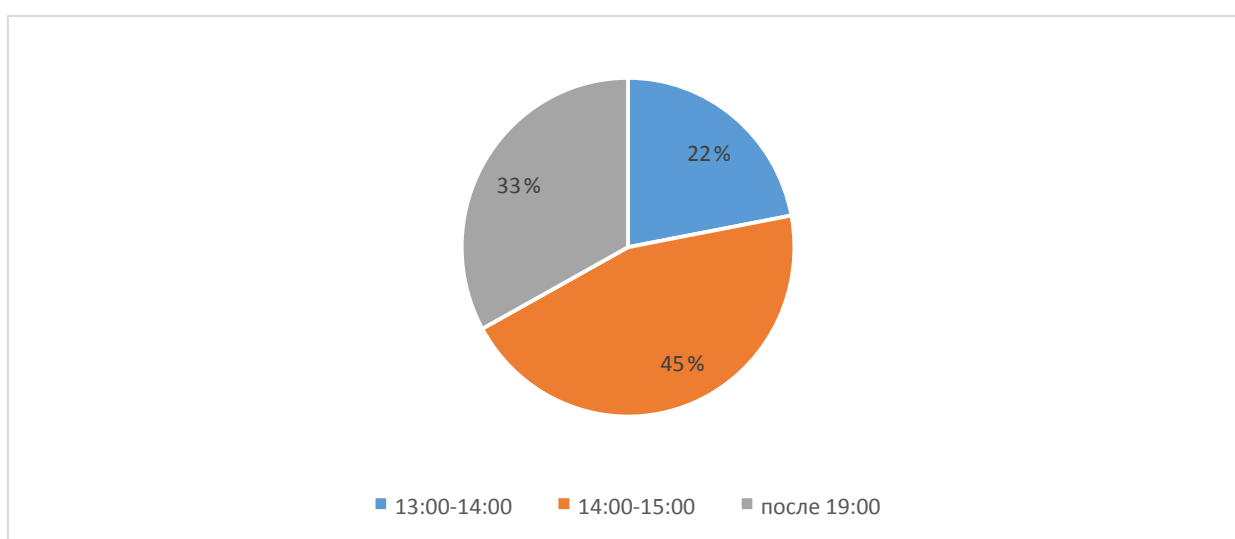


Рисунок 11 – Статистика НС по времени работы

Рисунок 12 демонстрирует нам анализ причин травматизма за выбранный период (с 2016 по 2019гг.). Чаще всего причиной оказывалась несоответствующая организация процесса работ (44% НС от общего числа). Реже всего причиной травматизма являлось неприменение и необеспечение работников СИЗ.

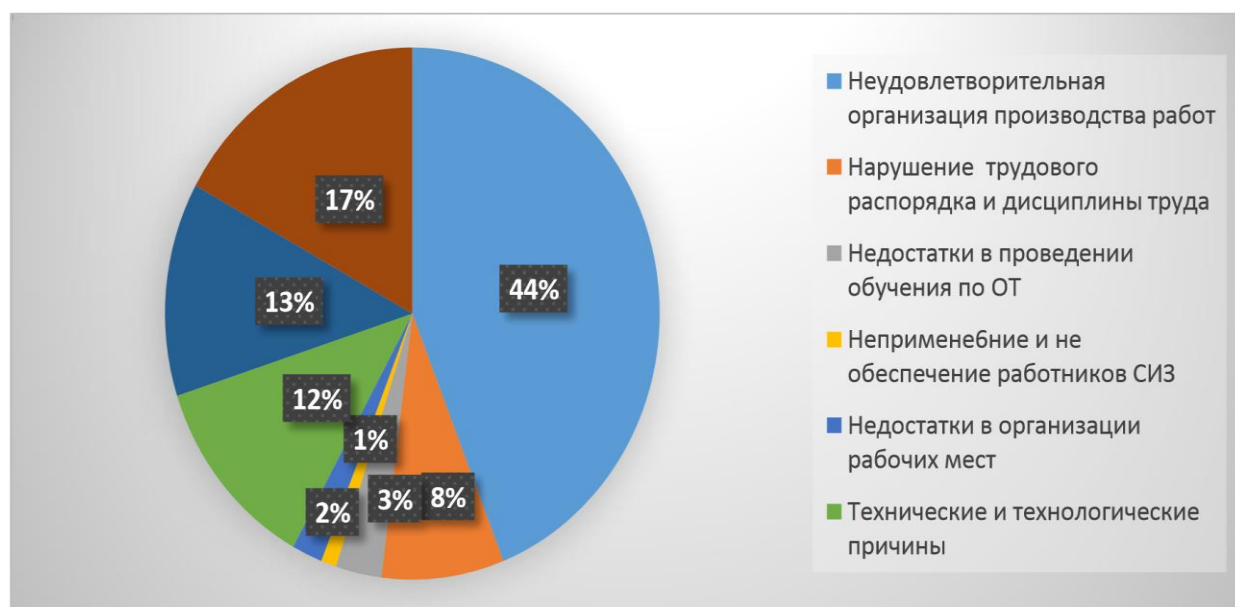


Рисунок 12 – Основные причины травматизма на производстве с тяжелой степенью последствий

Исходя из выше приведенного анализа травматизма на рассматриваемом предприятии, мы можем сделать вывод, что на настоящем производственном объекте присутствует повышенный риск возникновения пожаров, а также высокая вероятность получения рабочими и сотрудниками травм с тяжелой степенью последствий.

«Методы обеспечения безопасности включают в себя совокупность различных мероприятий, в том числе, проведение обучения,

профессиональный отбор, защиту от воздействия вредных факторов через средства обеспечения безопасности. К средствам обеспечения безопасности относится СИЗ и СКЗ» [18].

На данный момент в целях улучшения безопасности на рабочем месте в ИП-6 на ООО «Тольяттикаучук» отбор сотрудников осуществляется профессионально подготовленными специалистами. Сотрудники обучаются технологиям работы, проходят инструктажи по ТБ и ОТ. На предприятии «используются коллективные и индивидуальные средства защиты, соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, проводятся проверки на соответствие условий труда, разрабатываются и внедряются эффективные мероприятия по обеспечению безопасности на производственном объекте» [9].

2.4 Анализ обеспечения персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Следующим пунктом анализа в исследовании процесса ТБ и ОТ на выбранном предприятии является процесс коллективной и индивидуальной защиты специальными средствами.

Средства коллективной защиты напрямую связаны с производственным процессом или оборудованием и могут быть конструктивными или функциональными. СКЗ предусмотрены с целью защиты каждого работника, присутствующего на рабочем месте.

В ходе исследования нами было установлено, какие средства коллективной защиты для сотрудников применяются на рассматриваемом рабочем месте:

- «световая и звуковая сигнализация (срабатывает при завышении температуры масла в системе смазки машин);

- средства экстренной остановки оборудования, кнопка аварийного отключения;
 - ограждения на вращающихся частях механизма;
 - заземлитель оборудования;
 - оградительные дверцы в зоне склеивания;
 - пульт управления (ползун «вверх» или «вниз» на прессе для пакетирования бумажных отходов и пленки);
 - вытяжная вентиляционная система ВС-7, обеспечивающая отсос загрязненного воздуха из концентратора А-700/II в атмосферу;
 - сигнализация системы автоматического пожаротушения;
 - запорная арматура для аварийного отключения блока (аппарата)»
- [9].

На изучаемом предприятии используются СИЗ для защиты кожи от вредных и отравляющих веществ органов дыхания и кожи. Индивидуальные средства защиты в том случае, когда не могут обеспечить полную безопасность для работника СКЗ.

Согласно нормативному документу Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 декабря 2015 г. №1110н п.312, п.111 «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» [17].

В цехе ИП-6 ООО «Тольяттикаучук» для операторов сушки синтетического бутадиенстирольного каучука положены такие средства защиты как:

- «костюм для защиты от механических воздействий и общих производственных загрязнений (1 шт. на 1г.);

- белье нательное (2 шт. на 1г.);
- перчатки с полимерным покрытием (12 пар на 1г.);
- очки защитные открытые (1 пара на 1г.);
- промышленный противогаз (марки А2В2Е2К2АХР3D), с фильтром и сумкой (до износа);
- ботинки (полуботинки) кожаные с защитным подноском (1 пара на 1г.).

Также на данном предприятии предусмотрены дополнительные СИЗ для сотрудников:

- костюм утепленный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (1шт. на 2г.);
- ботинки утепленные (1 пара на 1,5г.);
- подшлемник под каску (с однослойным или трехслойным утеплением (1шт. на 2г.);
- перчатки защитные морозостойкие (1 пара на 1г.);
- вкладыши противозвучные (4шт. на 1г.);
- каска защитная оранжевая (1шт. на 2 г.);
- наушники (1 шт. на 1 г.)» [17]

3. Предлагаемые мероприятия по снижению травматизма и профзаболеваний на производстве СБСК.

Перечень мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование операции, вида работ	Оборудование	Наименование ОВПФ и тип группы, к которой относится (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Меры по снижению воздействия фактора и повышению качества условий труда
Включение автоматического срабатывания насосов	автоматика, насосы	повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная влажность воздуха; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень вибрации; повышенная или пониженная	модернизация оборудования (его реконструкция, замена), а также технологических процессов на рабочих местах с целью снижения до допустимых
Переход в приемную камеру	приемная камера	повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная влажность воздуха; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень вибрации; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; дефицит или недостаток настоящего света; недостаточная освещенность рабочей зоны – физ. перенапряг биоанализаторов – психофизиологические.	устройство новых и модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников воздействия опасных вредных производственных факторов

Продолжение таблицы 2

<p>Подача воды от накопительного бака во всасывающий трубопровод</p>	<p>накопительный бак, всасывающий трубопровод</p>	<p>повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная влажность воздуха; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень вибрации; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; дефицит или недостаток настоящего света; недостаточная освещенность рабочей зоны – физ. перенапряг биоанализаторов – психофизиологические.</p>	<p>устройство нов и модернизации имеющихся средств коллективной защиты работников воздействия опасных вредных производственных факторов</p>
<p>Вода проходит насос и нагревается</p>	<p>насос</p>	<p>повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная влажность воздуха</p>	<p>модернизация оборудования или его реконструкция</p>
<p>Полимеризат проходит через фильтр.</p>	<p>фильтр</p>	<p>повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная влажность воздуха; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень вибрации; дефицит или недостаток настоящего света; недостаточная освещенность рабочей зоны – физ. перенапряг биоанализаторов – психофизиологические.</p>	<p>Новое устройство или модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников воздействия опасных вредных производственных факторов</p>
<p>Подача рассола</p>	<p>насос</p>	<p>повышенный уровень шума на рабочем месте</p>	<p>модернизация оборудования или его реконструкция</p>
<p>В общий для всех насосов напорный коллектор</p>	<p>напорный коллектор</p>	<p>повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенный уровень вибрации; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; дефицит или недостаток настоящего света; недостаточная освещенность рабочей зоны – физ. перенапряг</p>	<p>замещение, а также тех. процесса на рабочих местах с целью снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, механических колебаний</p>

		биоанализаторов – психофизиологические. Перенапряжение анализаторов – психофизиологические.	
--	--	--	--

«Оценка разработки мероприятий по улучшению условий труда проводится по ГОСТ 12.0.003-2015, для каждого опасного и вредного фактора производства (ОВПФ) разрабатываются меры по снижению негативного воздействия.

Таким образом, мы можем увидеть какие мероприятия нужно провести на объекте, чтобы устранить или снизить опасное воздействие факторов на человека и его труд

Важнейшим обязательством работодателя в области охраны труда является выполнять действия для обеспечения комфортной и безопасной обстановки работы на рабочем месте. План этих мероприятий составлен специалистом по охране труда в соответствии с типовым перечнем, утвержденным постановлением Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 N 181н» [16].

Важную роль улучшения условий труда можно объяснить тем, что это производственная среда, в которой протекает человеческая деятельность во время выполняемой работы. Состояние условий труда напрямую зависит от уровня работоспособности человека, его результатов работы, состояния здоровья, отношение к работе. Улучшение условий труда значительно влияет на увеличение производительности работника.

4 Охрана труда

На рисунке 13 представлена схема системы управления охраной труда ООО «Тольяттикаучук».

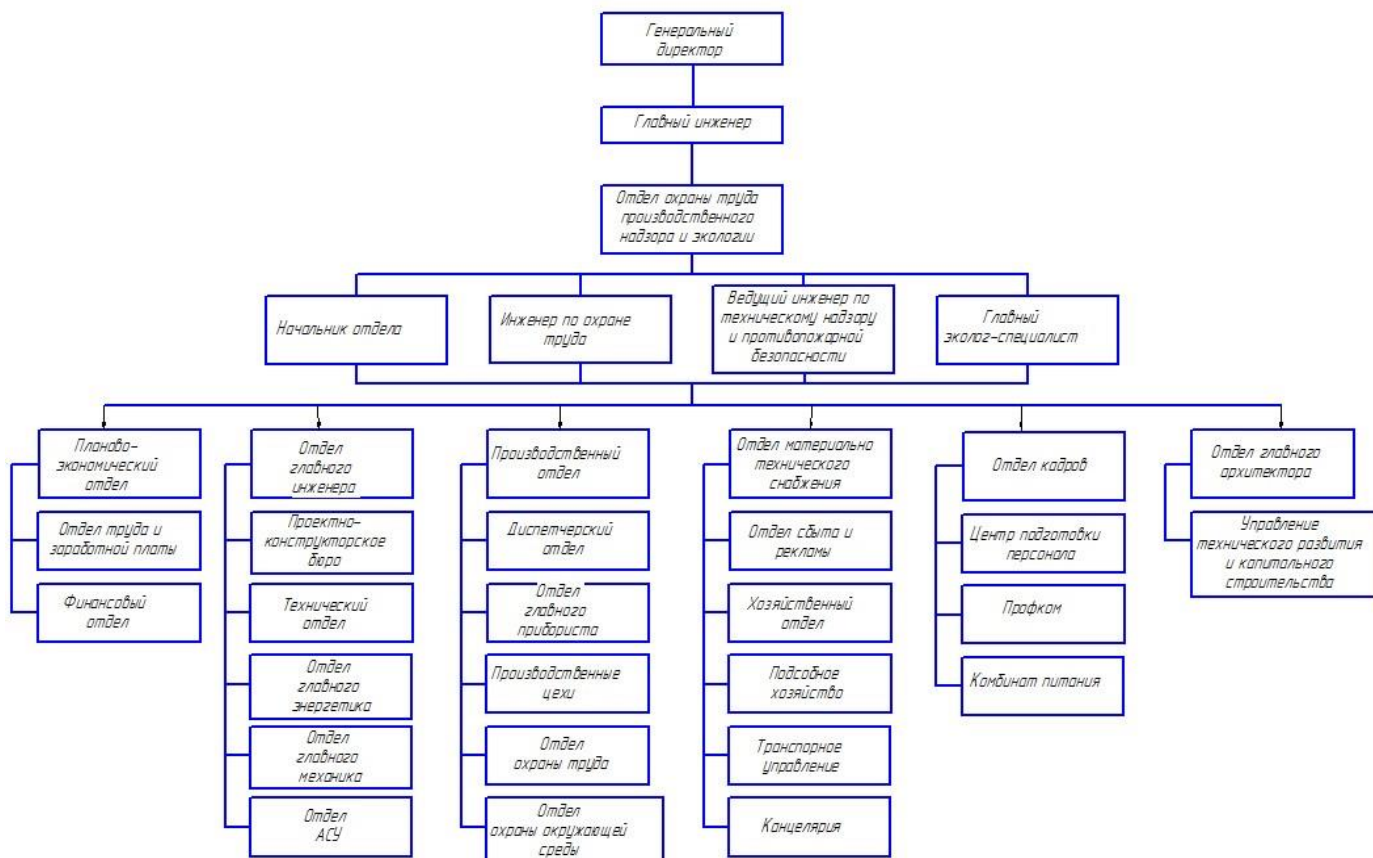


Рисунок 13 – Схема систему управления охраной труда на ООО «Тольяттикаучук»

СУОТ включает в себя комплекс мероприятий, регламентирующих политику и цели в сфере охраны труда на предприятии. СУОТ необходима для предотвращения несчастных случаев и снижения производственного травматизма. Она позволяет:

- снизить воздействие на человека вредных и опасных производственных факторов;
- повысить безопасность труда;
- уменьшить расходы предприятия на восстановление здоровья рабочего персонала;

– снизить вероятность возникновения аварий и нештатных ситуаций.

Система управления охраной труда включает в себя внедрение трехступенчатого контроля на производственных участках. Трехступенчатый контроль включает в себя комплексную работу всех работников предприятия:

1 ступень – контроль за состоянием охраны труда со стороны технического работника (мастер цеха, начальник участка, бригадир, механик);

2 ступень – слежение за качеством ОТ со стороны главного начальника цеха (участка);

3 ступень – контроль за состоянием охраны труда производится комиссией, состоящей из высшего руководства (директор, генеральный директор и его заместители), а также из сотрудников отдела (службы) охраны труда.

«Основными мерами по обеспечению безопасности труда являются:

– ведение технологического процесса в строгом соответствии с нормами технологического регламента, производственными и должностными инструкциями, инструкциями и правилами по охране труда;

– соблюдение действующего порядка проведения ремонтных и погрузочно-разгрузочных работ и применение во время проведения этих работ безопасных приемов труда;

– качественное выполнение ремонта оборудования, средств автоматического управления, сигнализации и блокировки в соответствии с требованиями руководящих нормативных документов и в сроки, установленные графиками ППР, ведение технологического процесса только на исправном оборудовании;

– регулярный контроль эксплуатации предохранительных устройств, огнепреградителей;

- недопущение выбросов углеводородов в атмосферу;
- постоянная работа вентиляционных установок и обеспечение требуемой кратности воздухообмена в помещениях, обеспечение воздухоподпоры помещениях РП;

- контроль содержания вредных веществ в атмосфере рабочей зоны отделения выделения каучука согласно плану аналитического контроля и с помощью сигнализаторов взрывных концентраций.

Все технологические параметры должны выдерживаться в пределах, указанных в производственных инструкциях. Необходимо соблюдать порядок пуска и остановки технологического оборудования:

- повышение и понижение давления в сосудах, а также заполнение и освобождение аппаратов производить плавно;

- подачу пара и конденсата в аппараты осуществлять, не допуская гидроударов, соблюдая порядок приема пара;

- прием пара на установку и прогрев цеховых паропроводов производиться по письменному распоряжению начальника цеха, в котором назначается ответственный за прием пара и прогрев паропроводов;

- при освобождении аппаратов не допускать образования вакуума в аппаратах, гашение вакуума в оборудовании осуществляется плавной подачей азота;

- дренирование отстойной воды, конденсата из аппаратов, трубопроводов производить под постоянным контролем обслуживающего персонала;

- не допускать попадания углеводородов, крошки каучука в канализационные сети;

- при проведении операции промывки линий пульпы, снижение уровня в дегазаторах производить плавно, переводя регулирование уровня с

автоматического управления на ручное во избежание резкого возрастания гидравлической нагрузки на концентратор;

- перед пуском в работу отделений дегазации и выделения бутадиенстирольного каучука обязательно проверить проходимость аварийных переливов из концентраторов;

- перед пуском в работу аппараты систем дегазации продуть паром со сбросом пара сначала на воздушки, затем на узел конденсации цеха И-10;

- подачу сжатого воздуха в концентраторы производить через ограничительные шайбы во избежание выброса горячей воды из концентраторов;

- операции по подъему сухой стеариновой кислоты, вещества ОП-10 к месту загрузки должен производить рабочий, имеющий допуск на право производства стропальных работ и работ с грузоподъемными механизмами;

- при проведении погрузочно-разгрузочных работ руководствоваться требованиями инструкции «По технике безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ»;

- во избежание падения напольных транспортных средств, рампы складов готовой продукции и загрузочные проемы должны быть ограждены.

Запрещается:

- нахождение на месте проведения погрузочно-разгрузочных работ лиц, не участвующих в данный момент в их выполнении;

- работать с неисправными или отключенными блокировками, блокирующими устройствами и сигнализацией» [12, 19, 21].

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

– «стандарт разработан с целью установления единых требований к системе управления охраной труда и промышленной безопасностью ее структуре, организации и порядку функционирования»

– «система управления охраной труда и промышленной безопасностью является неотъемлемой частью интегрированной системы менеджмента ООО «Тольяттикаучук» в области охраны труда и окружающей среды, промышленной безопасности»

– СУОТ и промышленная безопасность предусматривает выполнение комплекса мер по соблюдению требований охраны труда, промышленной безопасности и осуществлению ряда процедур, обеспечивающих ее функционирование и непрерывное совершенствование»

Также в таблице 3 продемонстрирована схема производственного контроля ООО «Тольяттикаучук»

Таблица 3 – Производственный контроль специальной оценки условий труда на ООО «Тольяттикаучук»

Действие	Исполнитель	Основание	Документ
«Организация проведения Специальной оценки условий труда»	Глава предприятия	«Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»	«Приказ о проведении специальной оценки условий труда»
«Поиск организации проведения специальной оценке условий труда»	Ответственный по охране труда	«Приказ о проведении специальной оценки условий труда»	«Договор о проведении специальной оценки условий труда»
«Подготовка к проведению специальной оценки условий труда»	Ответственный по охране труда	«Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»	«Приказ о создании комиссии по проведению специальной оценки условий труда (число членов должно быть нечетным). Утвержденный график проведения специальной оценки условий труда»
«Идентификация потенциально вредных и/или опасных производственных факторов»	«Организация проведения специальной оценки условий труда»	«Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»	«Утвержденный перечень идентифицированных потенциально вредных и/или опасных производственных факторов»

Продолжение таблицы 3

<p>«Исследования (испытания) и измерения вредных и (или) опасных производственных факторов»</p>	<p>«Организация проведения специальной оценки условий труда»</p>	<p>«Утвержденный перечень идентифицированных потенциально вредных производственных факторов. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора Вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»</p>	<p>«Протоколы измерений вредных и (или) опасных производственных факторов, подвергнутых исследованиям (испытаниям) и измерениям»</p>
<p>«Типизация условий труда»</p>	<p>«Организация проведения СОУТ»</p>	<p>«Протоколы вредных и (или) опасных производственных факторов, подвергнутых исследованиям и измерениям. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора Вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»</p>	<p>«Перечень рабочих мест, на которых проводилась специальная оценка условий труда, с указанием вредных и (или) опасных производственных факторов, которые идентифицированы на данных рабочих местах»</p>
<p>«Утверждение перечня рабочих мест, на которых проводилась специальная оценка условий труда, с указанием вредных и (или) опасных производственных факторов, которые идентифицированы на данных рабочих местах»</p>	<p>«Комиссия, по специальной оценке условий труда»</p>	<p>«Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора Вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»</p>	<p>Одобренный перечень рабочих мест, на которых проводилась специальная оценка условий труда, с указанием вредных и (или) опасных производственных факторов, которые идентифицированы на данных рабочих местах</p>

Продолжение таблицы 3

«Оформление результатов проведения Специальной оценки условий труда»	«Организация проведения специальной оценки условий труда»	«Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора Вредных и (или) опасных» «производственных факторов, формы отчета о проведении Специальной оценки Условий труда и Инструкции по ее заполнению»	«Сведения об организации, проводящей специальную оценку условий труда; Перечень рабочих мест, на которых проводилась специальная оценка условий труда; карты специальной оценки условий труда, содержащие сведения об установленном экспертом организации протоколы проведения исследований (испытаний) и измерений идентифицированных Вредных и (или) опасных производственных факторов; сводная ведомость специальной оценки условий труда; перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников; заключения эксперта организации; отчет о проведении специальной оценки условий труда»
--	---	--	--

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

- «достижение лидирующего положения в отрасли ОТ и ПБ»
- 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» [3]

– «обеспечение норм безопасности для работников, занятых на опасных объектах производства, модернизации оборудования и обеспечение защиты» [3].

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

ООО «Тольяттикаучук» является большим водопотребителем: объем поглощения воды из близлежащих водоемов приблизительно равен 2000 м³/час. Однако данное предприятие не числится как водопользователь, по причине того, что отсутствуют сбросы в гидрографическую сеть, а также собственные источники водоснабжения. Стоит заметить, что при этом «Тольяттикаучук» сбрасывает загрязняющие вещества в водные объекты посредством насосной станции ООО «Тольяттиазот», а также имеет химзагрязняющие, хозяйственные стоки в очистных сооружениях ООО «Тольяттикаучук».

На ООО «Тольяттикаучук» существует программа, целью которой является снижение потребления чистой воды. Она разработана согласно с дополнительным Планом Действий в области Экологии и Социальной ответственности.

Анализ за процентным загрязнением и загрязнением тектонических вод в местности располагаемого предприятия и сборной станции, а также обработки осадка осуществляются через существующую пьезометрическую сеть, которой принадлежи шесть скважин, два раза в год. Работа имеющихся промобъектов на ООО «Тольяттикаучук» по сбору и переработке чистой воды в подземном источнике никак не влияет на показатели экологический фактор.

Инспекционный контроль по продолжению удостоверения интегрированной системы менеджмента в области качества, охраны окружающей среды, ОТ и предупреждения профзаболеваний по стандартам ИСО 9001, ИСО 14001. Проводится каждый год в определенное время года, как правило на рассматриваемом предприятии это происходит в летний период с июня по июль.

Функционирование ООО «Тольяттикаучук» на прямую связано с выделением большого объема опасных отходов производства. В целях

проведения деятельности с соблюдением правовых норм и законов РФ процесс работы на предприятии основывается на следующих документах:

- «Нормативный программа по обращению с отходами и их лимитов на их размещение»
- «Документ об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»;
- «Лицензия на осуществление сбора и использованию, а также обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов».

Для таких направлений на заводе создана и благополучно работает отдел экологического контроля. Все вышеперечисленные нормативы и документы оно соблюдает и контролирует.

Со стороны санитарной лаборатории предприятия в виду производственного экологического контроля (аттестат аккредитации санитарной лаборатории ООО «Тольяттикаучук» – РОСС RU.0001.511031 от 11.10.2005 г.) выполнено:

- 19816 исследований выхлопных газов, атмосферного воздуха промышленной площадки и санитарно-защитной зоны, в частности;
- 1250 исследований более нормы аналитического проверки;
- 26958 исследований особенности сточных вод различных опасных видов и категорий;
- А также более нормы проверок по графику плана – 9133;
- 823 исследований свойств атмосферного воздуха промплощадки в местах временного размещения опасных производственных отходов производства и потребления на предприятии. Отклонений от норм значений загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не замечено.

На данный момент у компании есть действующий план по уменьшению и ликвидации выбросов в атмосферу воздуха неблагоприятных газов. В настоящее время ООО «Тольяттикаучук» потребляет примерно 40% газа CO_2 , которое само и выделяет при его синтезе для создания карбамида.

На «Тольяттикаучук» есть действующий на сегодняшний день план по повышению потребления и использование CO_2 в производстве карбамида и других изделий производства.

Судя по отчётам 2019 года выброс вредных и опасных веществ в воздушную атмосферу уменьшился на 2% и представил собой 57,6%. Это не беря во внимание то, что было значительное увеличение выпускаемой продукции, а также исследование другой степени энергоёмкости.

Избыток вредных веществ в атмосферном воздухе в соответствии с утвержденным количеством стандартизированных компонентов вредных веществ не выявлен. Основными источниками выбросов в атмосферу являются три дымохода, а основными выделяемыми веществами являются оксид азота, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода. В таблице 4 продемонстрированы главные и ключевые нормы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на ООО «Тольяттикаучук»

Таблица 4 – Главные и ключевые нормы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на производстве бутадиенстирольного каучука на участке ООО «Тольяттикаучук»

Наименование выброса	Суммарный объем отходящих газов, м ³ /час	Периодичность	Характеристика выброса		
			Состав выброса	ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе, мг/м ³	Дозволенное кол-во общепринятых компонентов вредоносных препаратов, выкидываемых в атмосферу, г/с
Дымоход 1 d=1,6 м h=50 м	9000	Всегда	Азота оксид	0,06	0,2204
			Азота диоксид	0,04	0,0116
			Серы диоксид	0,05	0,068
			Углерода оксид	3,0	4,7413
Дымоход 2 d=0,8 м h=25 м	3200	Всегда	Азота оксид	0,06	0,1871
			Азота диоксид	0,04	0,0099
			Серы диоксид	0,05	0,036
			Углерода оксид	3,0	0,3533

Продолжение таблицы 4

Дымоход 3 d=0,8 м h=25 м	11400	Всегда	Азота оксид	0,06	0,1871
			Азота диоксид	0,04	0,0099
			Серы диоксид	0,05	0.036
			Углерода	3,0	0,3533
			оксид		

Проанализировав таблицу 4 можно уверенно сказать, что большая часть и суммарный объём загрязняющих газов выходят из 3 дымовой трубы. Основную часть выбросов составляет оксид углерода, также известный как CO₂. Но беря тот факт, что «Тольяттикаучук» применяет примерно в среднем получаемого в процессе выделения газа CO² для производства различных химических веществ такие как, карбамида и других продуктов, так что остаётся только 60% газа которые выходят в атмосферу. Смотря на данные 5 и 6 столбца, мы можем увидеть ПДК вредных веществ и допустимую норму и можем сказать, что «Тольяттикаучук» работает с в соответствии с допустимым количеством нормируемых компонентов вредных веществ.

В прошлом году компания обновила план действий по сокращению выбросов при неблагоприятных метеоусловиях (NMU). Документ был одобрен Министерством лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области и предусматривает сокращение корпоративных выбросов в соответствии со степенью опасности НМУ, в том числе снижение нагрузки на производственные цеха.

После объявления NMU проводится дополнительная проверка качества воздуха для 17 компонентов. Пробы отбираются заводской лабораторией санитарного и экологического контроля в любое время суток, в том числе ночью, как на самом предприятии, так и на границе санитарно-защитной зоны.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

«Пожарная профилактика предусматривает оценку пожаровзрывоопасности производств и назначение различных мероприятий организационного и технического характера. Мероприятия пожарной профилактики регламентируются различными нормами» [8].

Пожар и взрывоопасность производств, зданий и сооружений, в которых размещаются производства, оцениваются с учетом пожар взрывоопасных свойств и количеств обращающихся веществ и материалов.

Для оценки риска возникновения пожара и взрыва на производстве известно два подхода: детерминистический и вероятностный. Детерминированный метод основан на определенной количественной дифференциации отраслей по категориям, классам и т. д. Вероятностный подход основан на расчете вероятности достижения определенного уровня риска пожара и взрыва.

Согласно техническим регламентам по пожарной безопасности категории по взрывопожарной и пожарной опасности принимаются в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 10.07.2012) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Очагами возгорания имеют все шансы быть:

- «совмещение проведения огневых и газоопасных работ;
- нарушение порядка проведения огневых работ;
- перегрев подшипников и других трущихся частей в насосном оборудовании, компрессорах, вентиляционных установках, мешалках и других механизмах с вращающимися частями;
- эксплуатация неисправного электрооборудования;
- эксплуатация во взрывоопасной зоне электроосвещения;
- электрооборудования без соответствующего класса и категории взрывозащиты;
- разряды статического электричества, молнии;

- выделение искр от стального инструмента при проведении ремонтных работ;
- курение в неустановленном месте;
- воспламенение промасленных обтирочных материалов;
- наличие пластика в сушилках;
- нарушение правил ОТ и пожарной безопасности при погрузочно-разгрузочных работах;
- нарушение правил безопасности при пуске и остановке компрессорного и насосного оборудования.

Возможные причины загорания, связанные с технологией производства:

- пропуски газа;
- пропуски масла;
- нарушение обслуживающим персоналом технологического регламента;
- эксплуатация неисправного оборудования;
- разрушение отдельных узлов компрессоров во время эксплуатации» [31].

«Статическое электричество может также образоваться в результате трения твердых диэлектриков о металлические поверхности.

Статическое электричество возникает при движении не проводящих ток жидкостей или газов в результате трения слоев жидкостей или газов о поверхности трубопроводов, емкостей и между собой.

Электрические заряды могут явиться причиной пожаров и взрывов, нарушения технологических процессов, точности показаний приборов автоматики.

Для защиты от статического электричества предусмотрено следующее:

- все оборудование и коммуникации, выполненные из электропроводящих материалов, заземлено;

- вентиляционные коробки заземлены в двух точках, на мягких вставках должны быть перемычки;
- резиновые шланги с металлическими наконечниками, предназначенные для налива в автоцистерны и бочки, заземляются металлической проволокой, обвитой по шлангу, с припайкой одного конца к металлическим частям трубопровода, а другого – к наконечнику шланга;
- не допускается, налив жидкостей в резервуары и аппараты свободно падающей струей, для чего предусмотрены опаски на линиях слива углеводородов;
- не допускается разбрызгивание, распыление и бурное перемешивание углеводородов при подаче их в резервуары и аппараты;
- запрещен отбор проб каучуков из емкостей и аппаратов во время их заполнения или опорожнения» [31].

Громоотводный механизм для защиты от статического электричества совмещены с заземляющими устройствами всего электрооборудования.

Техническое состояние системы заземления проверяется ежедневно визуально и проводятся ежегодно испытания с составлением акта.

Для защиты от молнии все оборудование для поверхностных блоков и промышленных помещений находится в местности где действует молниезащита (у них есть молниеотводы, соответствующие проекту, с ежегодным контролем в период с лета по осень).

6.1 Система контроля и управления процессом

В таблице 5 вы можете увидеть стадии процессов и их способы измерения параметров.

Таблица 5 – Система контроля и управления процессом

Наименование стадий процесса, показатели режима	Номер позиции прибора на схеме	Ед. изм.	Допустимые пределы технологического режима	Требуемый класс точности измерительных приборов	Способы и средства измерения параметров за установленные пределы
Расход латекса (ЛМЭ) на коагуляцию в эжектор Л-1а	301	т/час	10- 25	1	регулирование регистрация
Расход серума в емкость Л – 1	303	м ³ /час	30- 60	1	регулирование регистрация
рН среды в емкости Л - 1	501	рН	4,8-5,2	1	регулирование регистрация
Температура серума в емкости Л-1	107	С	45-60	1	регулирование регистрация
Расход раствора реагента «Эпам»	8208	кг/тонн г.п.	2,3	1	регулирование регистрация
Температура горячей умягченной воды	112	С	40-60	1	регулирование регистрация
Расход горячей умягченной воды	304	м ³ /тонн г.п.	4,5-5	1	регулирование регистрация

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Надлежащее функционирование системы охраны труда будет существовать при разработке мер по улучшению условий труда.

Запланированное мероприятие по улучшению условий труда на «Тольяттикаучук» по плану запланировано на этот год. Мероприятие, как замена насоса выполняется структурным подразделением производственного отдела и материально-технического отдела снабжения. Сама замена насоса запланирована на 25 июля 2020 года и подробные данные мы можем увидеть в таблице 6.

Таблица 6 – Порядок финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников.

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
					Всего	По кварталам			
						1	2	3	4
смена насоса	Порядок мероприятий по улучшению условий и охраны труда	25 июля 2020 года	шт.	1	239000	200000	39000	0	0

Проводя анализ по таблице 6, мы можем увидеть, что основные работы по обеспечению предупредительных мер по сокращению травматизма и профессиональных заболеваний запланированы на 1 квартал этого года и что

за это время будет выполнена основная работа. Также мы видим, что во 2 квартале идёт тоже продолжение работ, но уже с завершением и тестированием данного оборудования. Соответственно данную работу уже должны будут закончить к концу 2 квартала и в завершении работать в 3 и 4 квартале и дальше.

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

Таблица 7 – Данные для расчета размера льгот (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Обозначения в формулах	Ед. изм.	Данные по годам		
			2017	2018	2019
Среднесписочная численность работающих	N	Чел.	57	63	68
Число страховых случаев в год	K	Шт.	3	2	4
Число страховых случаев в год, исключая со смертельным исходом	S	Шт.	1	2	2
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	Дней	32	36	40
Размер обеспечения по страхованию	O	Руб.	10000	30000	60000
Ежегодный фонд заработной платы	ФЗП	Руб.	1344244	1824378	2771270
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	Шт.	4	6	8
Число рабочих мест, относившим к числу по аттестации по условиям труда	q12	Шт.	4	6	8

Продолжение таблицы 7

Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	Шт.	2	3	4
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	Чел.	11	15	19
Число работников, которые относятся к направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	Чел.	11	15	19

Коэффициент $a_{\text{стр}}$ мы вычислим исходя из следующей формулы:

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

$$a_{\text{стр}} = \frac{100000}{1187978} = 0,08, \quad (2)$$

где O – сумма страхового обеспечения за 3 года, не считая текущий год которые включают:

- сумма выплат пособий по недееспособности, выплачиваемых страхователем;
- общее число страховых выплат и кроме того добавленных расходов на медицинские осмотры и социальные выплаты, а также и профессиональное восстановление, понесенных районными учреждениями власти страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими за 3 года до текущей дня застрахованного лица (в рублях).

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

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}} \quad (3)$$

$$V = 5939892 \times 0,2 = 1187978, \quad (4)$$

где $t_{\text{стр}}$ – тариф обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Индекс $V_{\text{стр}}$ – количество страховых случаев на одну тысячу работников, рассчитанное по формуле:

$$V_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (5)$$

$$V_{\text{стр}} = \frac{4 \times 1000}{68} = 58,8, \quad (6)$$

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

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.).

Показатель $c_{\text{стр}}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом, рассчитывается по выражению:

$$c_{\text{стр}} \frac{T}{S} \quad (7)$$

$$c_{\text{стр}} \frac{108}{5} = 21,6, \quad (8)$$

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

S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, за исключением несчастных случаев со смертельным исходом, за три года, предшествующих настоящему.

Показатель СОУТ застрахованного лица ($q1$) вычисляется как отношение разницы между количеством рабочих мест, на которых была

сделана СОУТ, и количеством рабочих мест, классифицированных как вредные и опасные классы условий. работы на основе результатов СОУТ на основе условий труда, в целом количество рабочих мест кто застрахован.

Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = \frac{(q11-q13)}{q12} \quad (9)$$

$$q1 = \frac{8-4}{8} = 0,5, \quad (10)$$

где $q11$ – количество рабочих мест, в отношении которых 1 января текущего года была сделана СОУТ организацией, проводящей специальную оценку условий труда в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

$q12$ – общее количество рабочих мест;

$q13$ – Количество рабочих мест, условия труда которых подразделяются как вредные или опасные условия труда, которые также основаны на результатах СОУТ.

Коэффициент обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров застрахованного ($q2$), рассчитываемый как соотношение между числом работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, и количеством всех работников, подлежащих этим видам осмотров, застрахованным.

Коэффициент $q2$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = \frac{q21}{q22} \quad (11)$$

$$q2 = \frac{19}{19} = 1, \quad (12)$$

где q_{21} – количество работников, которые прошли обязательные начальные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими законами и нормативными актами на 1 января текущего календарного года;

q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Ниже приведены формулы сравнения значений с усреднёнными показателями по типам экономической функции. Усреднённые значения главных показателей за 2019 год приняты Постановлением ФСС РФ от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2019 год».

В случае если смысла всех 3-х страховых ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) значительно больше значений главных показателей по факторам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то вычисляем размер дополнительных расходов по формуле:

$$P(\%) = \frac{\left\{ \frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right\}}{3-1} \times (1 - q_1) \times (1 - q_2) \times 100 \quad (13)$$

$$P(\%) = 63\%, \quad (14)$$

При расчетных значениях $(1 - q_1)$ и (или) $(1 - q_2)$, равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно.

Число, которое мы получили округлим до целого.

При $0 < P(C) < 40\%$ дополнительные расходы (скидка) к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом округления). При $P(C) \geq 40\%$ надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

7.3 Оценка понижения значения травматизма, профзаболеваемости по итогам выполнения намерения событий по улучшению критерий, охраны труда и промышленной защищенности

Чтобы рассчитать данные социальных показателей эффективности мероприятий я составил таблицу 8 для удобного расположения данных.

Таблица 8 – Начальные данные расчета общественных характеристик производительности событий по охране труда

Показатель	Обозначение в формуле	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по ОТ	После проведения мероприятий по ОТ
Число работников, у которых нормативные требования нарушены	Ч _{рнт}	человек	10	7
Проектный актив рабочего времени	Ф _{пл}	час	249	249
Число пострадавших от НС на производстве	Ч _{нс}	дней	5	3
Количество нетрудоспособных дней работника от НС	Д _{нс}	дней	40	20
Среднее кол-во основных работников	ССЧ	человек	68	70

Показатели эффективности мероприятий или мер по улучшению условий и охраны труда.

Чтобы найти уменьшение или увеличение в численности работников у которых нормативные требования нарушены мы используем следующую формулу($\Delta\text{Ч}_{\text{рнт}}$):

$$\Delta\text{Ч}_{\text{рнт}} = \text{Ч}_{\text{рнт}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{\text{рнт}}^{\text{п}} \quad (15)$$

$$\Delta\text{Ч}_{\text{рнт}} = 10 - 7 = 3, \quad (16)$$

где $Ч_{\text{рнт}}^{\text{б}}$ – Число работников у которых выявлены нарушения или не соответствия к нормативным требованиям до исполнения процедур или же мероприятий по ОТ;

$Ч_{\text{рнт}}^{\text{п}}$ – Число работников у которых выявлены нарушения или не соответствия к нормативным требованиям после того как исполнили процедуры или же мероприятия по ОТ.

Модулирование показателя частоты травма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \times 100 \quad (17)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{42,86}{73,53} \times 100 = 41,7, \quad (18)$$

где $K_{\text{ч}}^{\text{б}}$ – показатель количества травм до проведения мероприятий по ОТ;

$K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ – показатель количества травм после того, как провели мероприятий по ОТ.

Значение количества показателя травм определяется из следующей формулы:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (19)$$

$$K_{\text{чб}} = \frac{Ч_{\text{нсб}} \times 1000}{\text{ССЧб}} = \frac{5 \times 1000}{68} = 73,53 \quad (20)$$

$$K_{\text{чн}} = \frac{Ч_{\text{нсн}} \times 1000}{\text{ССЧн}} = \frac{3 \times 1000}{70} = 42,86, \quad (21)$$

где $Ч_{\text{нс}}$ – количество раненых или потерпевших от НС на производстве;

ССЧ – средняя численность работников за отчётный период в компании за год, человек.

Модулирование показателя тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^{\Pi}}{K_m^{\delta}} \times 100 \quad (22)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{6,67}{8} \times 100 = 16,7, \quad (23)$$

где K_m^{δ} – показатель тяжести травматизма до периода проведения мероприятий по ОТ;

K_m^{Π} – показатель тяжести травматизма после того как прошли проведения мероприятий по ОТ.

Показатель тяжести травматизма вычисляется исходя из формулы:

$$K_m = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (24)$$

$$K_m n = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = \frac{20}{3} = 6,6 \quad (25)$$

$$K_m \delta = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = \frac{40}{5} = 8, \quad (26)$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – количество потерпевших от несчастных случаев на производстве;

$D_{\text{нс}}$ – число полных дней нетрудоспособности в связи с произошедшим НС.

Утрата рабочего времени из-за временной нетрудоспособности для 100 работников в год в соответствии с базовыми и конструктивными способами определяется по формуле ниже:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}} \quad (27)$$

$$\text{ВУТ}_{\delta} = \frac{100 \times 40}{68} = 58,8 \quad (28)$$

$$\text{ВУТ}_n = \frac{100 \times 20}{70} = 28,6, \quad (29)$$

где $D_{\text{нс}}$ – число дней нетрудоспособности из-за того что с ним произошёл НС во время работы;

ССЧ – средняя численность работников за отчётный период в компании за год, человек.

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{\text{факт}}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} \quad (30)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 249 - 58,82 = 190,2 \quad (31)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{н}} = 249 - 28,57 = 220,4, \quad (32)$$

где $\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Прирост в действительности запаса рабочего времени на 1 рабочего после того, как были проведены мероприятия по ОТ ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{н}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} \quad (33)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 220,43 - 190,18 = 30,3, \quad (34)$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{\text{пр}}$ – Прирост в действительности запаса рабочего времени на 1 рабочего после того, как были проведены мероприятия по ОТ и до них, дни.

С учётом выхода на работу количество рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_{\text{ч}}$):

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{н}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \text{Ч}_{\text{рнт}}^{\text{б}} \quad (35)$$

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{58,82 - 28,57}{190,18} \times 10 = 1,59, \quad (36)$$

где $\text{ВУТ}^{\text{б}}$, $\text{ВУТ}^{\text{н}}$ Убыток в действительности запаса рабочего времени на 1 рабочего после того, как были проведены мероприятия по ОТ и до них, дни.

$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – Действительный годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего до проведения мероприятия по ОТ, дни;

$Ч_{\text{рнтб}}$ – Количество рабочих, занятых на производстве, где проводится или планируется проводиться мероприятия по ОТ, чел.

7.4 Оценка понижения объема выплаты льгот, компенсаций сотрудникам организации за вредные и критические обстоятельства труда

Ежегодная экономия затрат на производство (\mathcal{E}_c) за субсчет предотвращения и уменьшения НС на производстве, а также травматизма и сокращения в связи с ним финансовых затрат на них в результате внедрения мероприятий по увеличению коэффициента безопасности труда.

$$\mathcal{E}_c = M_3^6 - M_3^п \quad (37)$$

$$\mathcal{E}_c = 98163,07 - 46433,55 = 51707,52, \quad (38)$$

где M_3^6 и $M_3^п$ – реальные расходы в связи с НС в базовых и плановых периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

По результатам данных, собранных в таблице 9, мы смогли рассчитать экономические затраты в связи с НС на производстве.

Таблица 9 – Сведения для вычислений экономических показателей эффективности мероприятий по ОТ

Показатели	Обозначение в формуле	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по ОТ	После проведения мероприятий по ОТ
Время	t_0	Мин	50	20
Время занятости работника на его рабочем месте	$t_{\text{обсл}}$	Мин	10	5
Промежуток времени на отдых	$t_{\text{отл}}$	Мин	1,75	1,75
Почасовая ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	94	94

Множитель доплат за профмастерство	$M_{пф}$	%	48	44
------------------------------------	----------	---	----	----

Продолжение таблицы 9

Множитель доплат за условия труда	M_y	%	8	4
Множитель премирования	$M_{пр}$	%	20	20
Множитель соотношения основной и вспомогательной заработной платы	M_d	%	10	10
Норма расчёта на социальные нужды	Носн	%	26,4	26,4
Длительность рабочей смены	$T_{см}$	Час	8	8
Количество рабочих смен	S	Шт	1	1
Множитель материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Разовые издержки	-	Руб.	-	239000

Денежные траты из-за НС на производстве вычисляются исходя из формул:

$$M_3 = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu \quad (39)$$

$$M_{зб} = 58,8 \times 1112,96 \times 1,5 = 98163,07 \quad (40)$$

$$M_{зп} = 28,6 \times 1082,88 \times 1,5 = 46455,55, \quad (41)$$

где ВУТ – трата рабочего времени для жертв с ограниченными возможностями в течение одного или нескольких рабочих дней, чья временная неработоспособность закончилась в прошлый промежуток времени, охватываемый отчетом, дней;

ЗПЛ – усреднённая заработная плата одного работающего (рабочего), руб;

μ – множитель, предусматривающий все компоненты затрат (выплаты по нетрудоспособности, ущерб, пенсии и премии к ним, надбавки и

т. д.) по соотношению к заработной плате.

Усредненная заработная плата вычисляется по формуле ниже:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) / 100 \quad (42)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{днб}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) / 100 = 1112,96 \quad (43)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{днн}} = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) / 100 = 1082,88, \quad (44)$$

где $T_{\text{чс}}$ – почасовой тарифный план, руб/час;

$k_{\text{допл}}$ – множитель сверх выплат, вычисляется путем суммы всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;

T – длительность рабочего дня;

S – число рабочих дней.

Иногда множитель денежных выплат в случае НС для производств является 2,0, а в некоторых его ответвлениях держится от 1,5 до 2,0 включительно. Это всё установлено благодаря эмпирическим методам исследования

Ежегодная экономия (Э_3) за счет снижения затрат на выплаты и возмещения денежных средств за работу в не очень благоприятных критериях труда из-за того, что сокращается численность работников, занятых томным телесным трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях рассчитывается по следующей формуле.

$$\text{Э}_3 = \Delta\text{Ч}_{\text{рнт}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{\text{рнт}}^{\text{н}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} \quad (45)$$

$$\text{Э}_3 = 10 \times 277127,04 - 10 \times 269637,12 = 74899,2, \quad (46)$$

где $\Delta\text{Ч}_{\text{рнт}}$ – реорганизация численности рабочих, условия труда на

которых рабочие местах не соответствуют требованиям норм, чел;

$ЗПЛ_{год}^б$ – усреднённая годовая заработная выплата уволенного работника (основная и дополнительная), руб;

$Ч^{рнт}$ – количество рабочих (работников) на этих заводах вместо людей, уволенных после того, как меры были осуществлены;

$ЗПЛ_{год}^п$ – усредненная годовая заработная выплата работника, пришедшего на данную работу взамен уволенного (основная и добавочная) после внедрения мероприятий по ОТ, руб.

Усредненная годовая заработная выплата вычисляется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} \quad (47)$$

$$ЗПЛ_{год}^б = 1112,96 \times 249 = 277127,04 \quad (48)$$

$$ЗПЛ_{год}^п = 1082,88 \times 249 = 269637,12, \quad (49)$$

где $ЗПЛ_{дн}$ – усредненная дневная заработная выплата одного работающего (рабочего), руб;

$\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Ежегодная экономность (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{год}^б - \Phi ЗП_{год}^п) \times (1 + \frac{k_d}{100\%}) \quad (50)$$

$$\mathcal{E}_T = (2771270,4 - 188559,84) \times (1 + \frac{10\%}{100\%}) = 2840981,62, \quad (51)$$

где $\Phi ЗП_{год}^б$ и $\Phi ЗП_{год}^п$ – годовой фонд наиболее существенно важной заработной платы временных рабочих до и после того как были внедрены мероприятия по ОТ, приведенный к единому объему продукции (работ), руб.;

k_d – множитель отношения основной и вспомогательной заработной платы, %.

$$\PhiЗП_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{год}} \times Ч_{\text{рнт}}0 \quad (52)$$

$$\PhiЗП_{\text{год}}б = 277127,04 \times 10 = 2771270,4 \quad (53)$$

$$\PhiЗП_{\text{год}}n = 269637,12 \times 7 = 188559,84, \quad (54)$$

где $Ч_{\text{рнт}}$ – число работающих людей, чьи условия труда на рабочем месте не соответствуют нормативным требованиям до и после того как провели мероприятия по ОТ.

Экономность мероприятия по расчёту на общественное страхование ($\mathcal{E}_{\text{осн}}$):

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_{\text{т}} \times N_{\text{осн}}) / 100 \quad (55)$$

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (2840981,62 \times 26,4\%) / 100 = 750019,15 \text{ руб.}, \quad (56)$$

где $N_{\text{осн}}$ – показатель расчётов на общественное страхование.

Единый ежегодный экономический эффект ($\mathcal{E}_{\text{г}}$) – экономия приведенных выплат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте.

Общая оценка социальноэкономического воздействия мер охраны труда на материальное подразделение равна сумме индивидуальных результатов:

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = \sum \mathcal{E}_i, \quad (57)$$

где $\mathcal{E}_{\text{г}}$ – Единый годовой экономический результат;

\mathcal{E}_i – экономическое отношение показателя i -го типа социальноэкономического результата улучшения условий труда рабочих.

Хозрасчетный общеэкономический результат в таком стечении обстоятельств рассчитывается как:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{\text{осн}} \quad (58)$$

$$\mathcal{E}_r = 74899,2 + 51707,52 + 2840981,62 + 750019,15 = 3717607,49, \quad (59)$$

Время окупаемости единого разовых расходов ($T_{\text{ед}}$):

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_r \quad (60)$$

$$T_{\text{ед}} = 239000 / 3717607,49 = 0,06, \quad (61)$$

Множитель экономического результата единого разовых расходов ($E_{\text{ед}}$):

$$E_{\text{ед}} = 1 / T_{\text{ед}} \quad (62)$$

$$E_{\text{ед}} = 1 / 0,06 = 16,7 \quad (63)$$

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

Увеличение КПД производительности труда за счет снижения расходов времени на проведение операции:

$$P_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт}}^6 - t_{\text{шт}}^n}{t_{\text{шт}}^6} \times 100\% \quad (64)$$

$$P_{\text{тр}} = \frac{61,75 - 26,75}{61,75} \times 100\% = 57, \quad (65)$$

где $t_{\text{шт}}^6$ и $t_{\text{шт}}^n$ – общие расходы времени на технологичный цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} \quad (66)$$

$$t_{\text{шт}}^6 = 50 + 10 + 1,75 = 61,75 \text{ мин} \quad (67)$$

$$t_{\text{шт}}^n = 20 + 5 + 1,75 = 26,75 \text{ мин}, \quad (68)$$

где t_o – оперативное время, мин;

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

$t_{ом.}$ – время обслуживания, обеспечивающего работу без потерь качества.

Увеличение КПД деятельности из-за экономии количества работников в следствии увеличения работоспособности:

$$P_{тр} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^6 - \mathcal{E}_q}, \quad (69)$$

$$P_{тр} = \frac{1,59 \times 100}{68 - 1,59} = 2,40, \quad (70)$$

где \mathcal{E}_q – сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n – количество мероприятий;

$ССЧ^6$ – средняя численность работников за отчётный период в компании, человек.

По данным таблице 10 мы можем увидеть эффективность и выполнение запланированных мероприятий по техносферной безопасности на предприятии.

Таблица 10 – Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План мероприятий по улучшению условий труда			
Мероприятие	Исполнитель	Сроки	Отметка о выполнении
Организация работ по охране труда и промышленной безопасности	Руководитель предприятия	В течение года	выполнено
Специальная оценка условий труда	Специалист по охране труда	Январь, Июнь	выполнено
Обеспечение работников СИЗ	Специалист по охране труда	В течение года	выполнено
Проведение производственного контроля	Специалист по охране труда	Апрель, Июль	выполнено
Организация обучения ОТ и ПБ работников организации	Специалист по охране труда	Апрель, Июль	выполнено

Организация и проведение медосмотров рабочего персонала	Специалист по охране труда	В течение года	выполнено
Проведение аудитов по охране труда	Специалист по охране труда	Март, Июнь, Октябрь, Январь	выполнено

Анализируя таблицу 10, мы можем увидеть, что все запланированные мероприятия на год выполняются точно в срок. Ответственные лица за эти мероприятия выполняют свои обязанности точно и в срок с соблюдением всех предварительных показаний.

Заключение

В итоге выполнения бакалаврской работы достигнута ее главная задача настройки эффективности функционирования системы управления как элемент предупреждения травматизма и профзаболеваний при производстве синтетического бутадиенстирольного каучука в ООО «Тольяттикаучук».

Первый раздел бакалаврской работы содержит информацию ООО «Тольяттикаучук», его местоположении, совершаемой продукции, технологическом оборудовании и обликах производимых дел в цехе производства бутадиенстирольного каучука.

Во втором разделе представлен анализ системы безопасности на производстве синтетического бутадиенстирольного каучука в ООО «Тольяттикаучук», определены опасные и вредные производственные факторы при производстве бутадиенстирольного каучука на рабочем месте аппаратчика-сушки, проанализирована система управления охраны труда и обеспеченность персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.

В третьем разделе разработаны мероприятия по снижению травматизма и воздействия опасных и вредных производственных факторов.

В четвертом и пятом разделе по охране труда и экологической безопасности можно ознакомиться с разработанными документированными процедурами.

В шестом разделе проанализированы аварийные ситуации на предприятии и предложены мероприятия по предупреждению ЧС в ООО «Тольяттикаучук».

В седьмом разделе работы приведена оценка производительности событий по обеспечиванию защищённости в ООО «Тольяттикаучук».

Список используемой литературы

1. Аверко–Антонович, Л.А. и др. Химия и технология синтетического каучука. – М.: Химия, КолосС, 2008 – 357 с. (дата обращения: 24.05.2020).
2. Башкатов, Т.В., Жигалин, Я.Л. Технология синтетических каучуков: Учебник для техникумов. 2-е изд., перераб. Л: Химия, 1987. 360 С. (дата обращения: 29.05.2020).
3. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учебник для бакалавров [Текст] / Г.И. Беляков. – М.: Юрайт, 2013. – 572 с. (дата обращения: 24.05.2020).
4. Бобкова, О. В. Охрана труда и техника безопасности. Обеспечение прав работника [Текст] / О.В. Бобкова. - М.: Омега-Л, 2009. - 453 с. (дата обращения: 1.05.2020).
5. Википедия [Электронный ресурс] – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Тольяттикаучук> (дата обращения: 24.05.2020).
6. Горина, Л.Н. Основы производственной безопасности [Текст] / Горина Л.Н. – Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2004. – 146 с. (дата обращения: 1.05.2020).
7. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам Текст. Взамен ГОСТ 2.105.79; введ.1996-07-01. Межгосударственный стандарт. М.: Изд-во стандартов, 2002. - 28с.
8. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). (дата обращения: 1.05.2020).
9. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
10. Денисенко, Г.Ф. Охрана труда [Текст] / Г.Ф. Денисенко; Учеб.пособие. – М.: Высш. шк., 1985. – 319с. (дата обращения: 29.05.2020).

11. Защита. [Электронный ресурс] – URL: <https://kartaslov.ru/значение-слова/защита> (дата обращения: 06.05.2020).

12. Коробко, В.И. Охрана труда: учебное пособие для студентов вузов [Текст] / В.И. Коробко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 239 с. (дата обращения: 24.05.2020).

13. Об основах охраны труда в Российской Федерации [Текст]: Федер.закон №181: принят 17 июля 1999г.

14. 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: 24.05.2020).

15. Об утверждении рекомендаций по организации работы службы охраны труда в организации (с изменениями на 12 февраля 2014 года) [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда России от 08.02.2000 N14. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673> (дата обращения 20.05.2020).

16. 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: 24.05.2020).

17. 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. министерство труда и социальной защиты российской федерации (дата обращения: 1.05.2020).

18. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003-2015. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 12.05.2019).

19. Официальный сайт ООО «Тольяттикаучук» [Электронный ресурс] – URL: <http://togliatti.tatneft.ru/> (дата обращения: 23.05.2020).

20. Охрана труда и промышленная экология: Учебник для студентов СПО -М.: Изд. Центр «Академия», 2006.

21. План локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) в цехе Д-4, изд-во ООО «Тольяттикаучук» 2013 – 76÷84 с (дата обращения: 28.05.2020).

22. Порядок обучения по охране труда и проверке знаний требований по охране труда работников организаций. Утверждены постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29.

23. Положение о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]. – URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/df3/suot-fgur-pskk-19.01.17.pdf> (дата обращения: 23.05.2020).

24. Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29. [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/185522/paragraph/225:0> (дата обращения: 25.05.2020)

25. Постановление от 13.01.2003 г. № 1/29 Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда работников организаций. (дата обращения: 1.05.2020).

26. Постановлением ФСС РФ от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2019 год». (дата обращения: 2.05.2020).

27. Приказ от 22 декабря 2015 года n 1110н. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420328951> (дата обращения: 25.05.2020).
28. Производство бутадиен-стирольного каучука [Электронный ресурс] – URL: <http://butadienkauchuk.blogspot.com/> (дата обращения: 23.05.2020).
29. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69 – ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9028718> (дата обращения: 22.05.2020).
30. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 N 426-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70552676/paragraph/1:0> (дата обращения: 12.05.2020).
31. Федеральным законом от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 10.07.2012) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (дата обращения: 28.05.2020).
32. Daubler, W et al Internationale Arbeits – und Sozialordnung. Koln, 1994. (дата обращения: 05.05.2020).
33. International Labour standards. A workers Education Manual. Geneva, 1998(дата обращения: 04.05.2020).
34. ISO 9001 // International Organization for Standardization. - URL: <https://www.referenceforbusiness.com/encyclopedia/Int-Jun/ISO-9001.html> (дата обращения: 08.05.2020).
35. Suepston, L. International Labour Law / Comparative Labour Law and Industrial Relations in Industrialized Market Economies. The Hague, 2001. (дата обращения: 05.05.2020).
36. The Safety of human life // books for study. [Электронный ресурс]. URL: https://booksforstudy.com/19390825/bzhd/osnovni_printsipi_schodo_zahistu_n_aselelnnya.html (дата обращения: 20.05.2020).