

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 «Учёт и анализ предпосылок к происшествиям как метод предупреждения травматизма на производстве в ООО «Тольяттикаучук»

Студент

М. Д. Кода

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

А. В. Москалюк

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

Тольятти 2021

Аннотация

ВКР изложена на 71 листе, в ВКР использовано 23 таблицы, 12 рисунков, 29 библиографических источников и 2 приложения

Объектом исследования является предприятие ООО «Тольяттикаучук».

Предмет исследования: предпосылки к происшествиям.

В первом разделе рассмотрена характеристика производства и описан процесс упаковки брикетов каучука в полиэтилен, а также рассмотрено необходимое оборудование.

Во втором разделе проанализирован производственный травматизм и профессиональные заболевания в нефтехимической отрасли, рассмотрены причины травматизма, а также выделен ключевой фактор НС, произошедших в ближайшие года.

В третьем разделе была рассмотрена система управления производственной безопасностью на предприятии ООО «Тольяттикаучук», и выделен ключевой приоритет при устранении рисков.

В четвертом разделе описано предлагаемое устройство для улучшения условий труда.

В пятом разделе была рассмотрена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду, и составлены сводные диаграммы по основным показателям.

В шестом разделе были рассмотрены мероприятия, которые осуществляются работниками ООО «Тольяттикаучук» в случае наступления ЧС, а также предложены дополнительные мероприятия для предупреждения ЧС.

В седьмом разделе была рассчитана скидка к страховому тарифу на текущий год, а также оценена эффективность предлагаемого мероприятия.

Abstract

One of the largest refineries of the petrochemical industry in Russia was chosen as the object of the study for writing the graduation work.

The purpose of this work is to analyze the prerequisites for an accident as a method of reducing industrial injuries, as well as reducing microtraumas by introducing engineering measures.

In order to achieve this goal, it is necessary to analyze the OSH management system and determine the main priority for reducing risks, as well as conduct an analysis of industrial injuries.

Additionally, the anthropogenic impact on the environment is analyzed, and measures to reduce emergency situations are considered.

The results of the graduation work include an analysis of industrial injuries at the enterprise according to the selected criteria; development of a register of workplace hazards leading to occupational injuries; ranking of hazards to identify critical points of the industrial safety management system; development of an action algorithm to prevent occupational injuries or reduce their level.

Also a proposal is made for a technical solution to eliminate the risks associated with injuries to the pressmen's hands.

Содержание

Термины и определения.....	5
Перечень сокращений и обозначений.....	7
Введение.....	8
1 Характеристика процесса производства синтетического каучука.....	10
2 Анализ производственного травматизма и профессиональной заболеваемости на предприятиях нефтехимической отрасли.....	18
3 Анализ системы управления производственной безопасностью в ООО «Тольяттикаучук».....	25
4 Разработка мероприятий по предупреждению производственного травматизма.....	42
5 Анализ антропогенного воздействия на окружающую среду.....	50
6 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.....	55
7 Оценка эффективности мероприятий по снижению уровня производственного травматизма.....	57
Заключение.....	68
Список используемых источников.....	70
Приложение А Схема устройства пневматического пробоотборника.....	74
Приложение Б Ранжирование рисков.....	75

Термины и определения

«Рольганг – конвейер, роликами которого, закреплёнными на небольшом расстоянии друг от друга, перемещаются грузы» [16].

«Несчастный случай – непредвиденное событие, неожиданное стечение обстоятельств, повлёкшее телесное повреждение или смерть» [3].

«Профессиональные заболевания – заболевания, возникающие в результате воздействия вредного производственного фактора» [1].

«Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме» [2].

«Вредный производственный фактор – фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях может вызвать профессиональное заболевание, другое нарушение состояния здоровья, временное или стойкое снижение работоспособности, привести к повреждению здоровья потомства» [4].

«Страховой случай – событие, предусмотренное договором страхования или законом, с наступлением которого возникает обязанность страховщика произвести страховую выплату страхователю, застрахованному лицу, выгодоприобретателю или иным третьим лицам» [7].

«Страховщик – юридическое лицо, имеющее лицензию на осуществление страховой деятельности, выданную органом страхового надзора и принимающее на себя по договору страхования за определённое вознаграждение (страховая премия) обязательство возместить страхователю или другому лицу, в пользу которого заключено страхование, убытки, возникшие в результате наступления страховых случаев, обусловленных в договоре» [7].

«Страхователь – юридическое лицо любой организационно-правовой формы (в том числе иностранная организация, осуществляющая свою деятельность на территории Российской Федерации и нанимающая граждан Российской Федерации) либо физическое лицо, нанимающее лиц,

подлежащих обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [7].

«Система управления охраной труда – это набор взаимосвязанных или взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели по охране труда и процедуры по достижению этих целей» [1].

«Средства индивидуальной защиты – средства, используемые работником для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения» [1].

«Микротравма – это незначительное повреждение тканей организма работника, вызванное внешним воздействием опасного производственного фактора, которое не повлекло за собой временную утрату трудоспособности работника и необходимость его перевода на другую работу» [1].

Перечень сокращений и обозначений

ПБ – промышленная безопасность

ОТ – охрана труда

ООС – охрана окружающей среды

НС – несчастный случай

ПЗ – профессиональное заболевание

СУ – система управления

АБВР – анализ безопасности выполнения работ

ОЗ и БТ – охрана здоровья и безопасность труда

ИО и ОРВА – идентификация опасностей и оценка рисков возможных аварий

СИЗ – средство индивидуальной защиты

ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы

МКТ – микротравма

СК – синтетический каучук

ЧС – чрезвычайная ситуация

ОПО – опасный производственный объект

Введение

Объектом исследования для написания ВКР был выбран один из крупнейших заводов нефтехимической промышленности на территории России ООО «Тольяттикаучук».

Целью данной работы является анализ предпосылок к происшествию как метод снижения производственного травматизма, а также снижение микротравм, путём внедрения инженерных мероприятий.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить нормативно-правовых документы, регулирующих область охраны труда;
- провести анализа предпосылок и причин производственного травматизма;
- исследовать системы управления производственной безопасностью;
- разработать мероприятия по предупреждению производственного травматизма;
- проанализировать антропогенное воздействие на окружающую среду;
- разработать мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- провести оценку эффективности мероприятий по снижению уровня производственного травматизма.

Анализ системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды поможет выявить необходимые приоритеты, от которых следует отталкиваться при анализе производственного травматизма и последующей разработке мероприятий по снижению травматизма.

Анализ травматизма позволяет выявить определенную закономерность причин, приводящих к травмам работающих, на основании чего можно выбрать направление для эффективного снижения производственного травматизма.

Для эффективного проведения анализа предпосылок было решено использовать три основных метода анализа травматизма: статистический, монографический, экономический

Также будет применяться метод наблюдения за технологическими процессами на территории ООО «Тольяттикаучук», в ходе которого будет проведен дополнительный опрос сотрудников с использованием заранее подготовленного анкетирования.

Результатами выполнения ВКР будут: анализ производственного травматизма на предприятии по выбранным критериям; разработка реестра опасностей на рабочих местах, приводящих к производственному травматизму; ранжирование опасностей для определения критических точек системы управления производственной безопасностью; разработка алгоритма действия для предотвращения производственного травматизма или снижения его уровня.

Дополнительно было решено провести анализ средств индивидуальной защиты, выдаваемых работникам, на их соответствие нормативным требованиям.

1 Характеристика процесса производства синтетического каучука

ООО «Тольяттикаучук» на сегодняшний день является одним из флагманов нефтехимического кластера России.

Основным видом деятельности предприятия ООО «Тольяттикаучук» является производство синтетических каучуков различных марок (сополимерный каучук; изопреновый каучук; бутилкаучук). Также предприятие производит углеводородные фракции, продукты органического и неорганического синтеза, мономеры, полимеры, присадки для автомобильных бензинов (ДВМ).

В ряде цехов, по производству синтетического каучука марок СКИ, СБК и СБСК, используются пневматические пробоотборники.

Пробоотборник устанавливается на раме роликового транспортёра и предназначается для отбора проб из выпускаемого каучука. Брикет каучука после ленточного наклонного транспортера попадает на ролики конвейера с пневматическим пробоотборником.

Основными частями пробоотборника является:

- силовой пневмоцилиндр,
- крепежные шпильки,
- нож,
- несущая плита,
- роликовый конвейер,
- ролики,
- крепежные шпильки опорной плиты,
- толкатель,
- прокладка,
- опорная плита,
- вспомогательный пневмоцилиндр,
- кнопки управления,

- электромагнитный пневмоклапан,
- шток толкателя,
- шток ножа,
- поршень силового пневмоцилиндра,
- поршень вспомогательного пневмоцилиндра,
- окно,
- вентиль на линии технологического воздуха.

Схема пневматического пробоотборника представлена в приложении А.

После остановки конвейеров, работник, ответственный за взятие пробы, нажимает две кнопки, приводя в движение нож, входящий в состав пробоотборника, который прорезает брикет до опорной плиты и вырезает образец цилиндрической формы, после чего толкатель выдавит пробу каучука в нижнюю часть, где расположено специальное окно. Работник отпускает кнопки, что возвращает нож и толкатель в исходное положение, а сам работник забирает образец.

После отбора пробы брикет каучука транспортируется на контрольные весы и далее по транспортерам на автомат для упаковки в полиэтиленовую пленку.

Детальное описание технологического процесса представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание технологического процесса

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ			
Упаковка брикетов каучука в полиэтиленовую упаковку			
Наименование операций, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
1	2	3	4
Упаковка брикетов каучука в полиэтиленовую пленку	Автомат упаковки 107е/1	Брикет каучука	Смотать с рулонов полиэтиленовую пленку на брикет, подать брикет в зону склеивания, замкнуть концевой выключатель, остановить транспортер автомата упаковки. Склеить верхний и нижний слой пленки вокруг брикета, обрезать полиэтиленовую пленку нагретой проволокой. По окончании цикла склеивания разжать рамы, включить конвейер автомата упаковки.
Подача брикетов каучука с транспортера 109д в пленкооберточную машину № 110	Роликовый транспортер 109/1 с пробоотборником № 109е	Брикет каучука	Подать брикет каучука с транспортера 109д в пленкооберточную машину № 110
Подача брикетов каучука с транспортера № 107/2 на транспортер № 108/1	Поворотный рольганг 109 а	Брикет каучука	Подать брикет каучука с транспортера № 107/2 на транспортер № 108/1
Подача брикетов каучука с транспортера 108/1 на рольганг – опрокидыватель № 109в	Наклонный рольганг 109б	Брикет каучука	Подать брикет каучука с транспортера 108/1 на рольганг – опрокидыватель № 109в

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Передача брикета каучука с наклонного рольганга №109г на ленточного транспортера №109д	Рольганг поворотный 109в	Брикет каучука	Передать брикет каучука с наклонного рольганга №109г на ленточного транспортера №109д
Передача брикета каучука с наклонного транспортера №109г на поворотный рольганг №109в	Рольганг наклонный 109г	Брикет каучука	Передать брикет каучука с наклонного транспортера №109г на поворотный рольганг №109в
Подача брикетов каучука с поворотного рольганга 109в на роликовый транспортер 109/1	Конвейерный транспортер 109д	Брикет каучука	Подать брикет каучука с поворотного рольганга 109в на роликовый транспортер 109/1
Упаковка брикетов каучука в полиэтиленовую пленку	Автомат упаковки 110	Брикет каучука	Упаковать брикет каучука в полиэтиленовую пленку
Передача брикета каучука с автомата упаковки в полиэтиленовую пленку №110 на наклонный рольганг №110б	Рольганг наклонный 110а	Брикет каучука	Передать брикет каучука с автомата упаковки в полиэтиленовую пленку №110 на наклонный рольганг №110б
Передача брикета каучука с наклонного рольганга №110а на ленточный транспортер №111 ₁	Рольганг наклонный 110б	Брикет каучука	Подать брикет каучука с наклонного рольганга №110а на ленточный транспортер №111 ₁
Подача брикетов каучука на рольганг 111 _{1/г}	Наклонный ленточный транспортер 111/1	Брикет каучука	Подать брикет каучука на рольганг 111 _{1/г}
Подача брикетов каучука с транспортера №111/1 на транспортер №112а/1 металлодетектора	Рольганг 111 _{1/г}	Брикет каучука	Подать брикет каучука с транспортера №111/1 на транспортер №112а/1 металлодетектора

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Подача брикетов каучука на транспортеры № 145/1,2	Горизонтальные ленточные транспортеры 112/1, 112б/2	Брикет каучука	Подать брикет каучука на транспортеры № 145/1,2
Подача брикетов каучука с автомата упаковки в полиэтиленовую пленку №107е, на поворотный рольганг №142б	Наклонный рольганг 142а	Брикет каучука	Подать брикет каучука с автомата упаковки в полиэтиленовую пленку №107е, на поворотный рольганг №142б
Подача брикетов каучука с наклонного рольганга №142а, на поворотный рольганг №142в	Поворотный рольганг 142б	Брикет каучука	Подать брикет каучука с наклонного рольганга №142а, на поворотный рольганг №142в
Подача брикетов каучука с наклонного рольганга №142б, на наклонный ленточный транспортер №144	Поворотный рольганг 142в	Брикет каучука	Подать брикет каучука с наклонного рольганга №142б, на наклонный ленточный транспортер №144
Подача брикетов каучука к пневмотельферу № 90/1,2	Поворотный наклонный рольганг 145а/1,2	Брикет каучука	Подать брикет каучука к пневмотельферу № 90/1,2
Подача брикетов каучука на поворотный рольганг 144а	Наклонный ленточный транспортер 144	Брикет каучука	Подать брикет каучука на поворотный рольганг 144а
Подача брикетов каучука на транспортер № 112/2	Поворотный рольганг 144а	Брикет каучука	Подать брикет каучука на транспортер № 112/2
Проверка наличия металлических включений	Металлодетектор 106	Брикет каучука	Проверить наличие металлических включений
Подача брикетов каучука на автомат упаковки в полиэтиленовую пленку А-14	Конвейер ленточный А-13	Брикет каучука	Подать брикет каучука на автомат упаковки в полиэтиленовую пленку А-14

Продолжение таблицы 1

Упаковка брикетов каучука в полиэтиленовую пленку	Автомат упаковки А-14	Брикет каучука	Упаковать брикет каучука в полиэтиленовую пленку
Подача брикета каучука из автомата упаковки А-14 на роликовый поворотный конвейер	Роликовый поворотный транспортер А-14а/5	Брикет каучука	Подать брикет каучука из автомата упаковки А-14 на роликовый поворотный конвейер
Подача брикетов каучука на конвейер наклонный А-17а/5, А-16/6	Роликовый поворотный конвейер А-15	Брикет каучука	Подать брикет каучука на конвейер наклонный А-17а/5, А-16/6
Передача брикета каучука с роликового поворотного конвейера на рольганг поворотный А-17/6	Конвейер ленточный наклонный А-16/6	Брикет каучука	Передать брикет каучука с роликового поворотного конвейера на рольганг поворотный А-17/6
Передача брикета каучука с поворотного рольганга №А-15/5 на поворотный наклонный рольганг №А-17/5	Рольганг наклонный А-17а/5	Брикет каучука	Передать брикет каучука с поворотного рольганга №А-15/5 на поворотный наклонный рольганг №А-17/5
Транспортировка брикетов каучука в составе конвейерной линии брикетирования	Рольганг поворотный А-17/5,6	Брикет каучука	Транспортировать брикеты каучука в составе конвейерной линии брикетирования
Передача брикета каучука с поворотного рольганга №А-17/5,6 на поворотный рольганг №19/5,6	Рольганг наклонный А-18/5,6	Брикет каучука	Передать брикет каучука с поворотного рольганга №А-17/5,6 на поворотный рольганг №19/5,6

Продолжение таблицы 1

Транспортировка брикетов каучука в составе конвейерной линии брикетирования, упаковки и транспортирования каучука	Рольганг поворотный А-19/5,6	Брикет каучука	Транспортировать брикеты каучука в составе конвейерной линии брикетирования, упаковки и транспортирования каучука
Подача брикета каучука от поворотного рольганга А-19 на наклонный рольганг А-21	Наклонный рольганг А-20/5,6	Брикет каучука	Подать брикет каучука от поворотного рольганга А-19 на наклонный рольганг А-21
Подача брикета каучука от наклонного рольганга А-20 на ленточный конвейер А-21	Наклонный рольганг А-21	Брикет каучука	Подать брикет каучука от наклонного рольганга А-20 на ленточный конвейер А-21
Подача брикета каучука с наклонного рольганга А-21 к поворотному рольгангу А-23	Конвейер ленточный А-22	Брикет каучука	Подать брикет каучука с наклонного рольганга А-21 к поворотному рольгангу А-23
Подача брикета каучука с ленточного конвейера А-22 на роликовый транспортер А-24 с переключающим устройством	Поворотный рольганг А-23	Брикет каучука	Подать брикет каучука с ленточного конвейера А-22 на роликовый транспортер А-24 с переключающим устройством
Подача брикета каучука с поворотного рольганга А-23 на ленточные конвейеры № 112а/1 или № 112/2	Роликовый транспортер с переключающим устройством А-24	Брикет каучука	Подать брикет каучука с поворотного рольганга А-23 на ленточные конвейеры № 112а/1 или № 112/2
Подача брикета каучука на наклонный рольганг 112б/1	Ленточный транспортер 112а/1,2	Брикет каучука	Подать брикет каучука на наклонный рольганг 112б/1

Продолжение таблицы 1

Подача брикета каучука на ленточный транспортер № 112/1	Наклонный рольганг 112б/1	Брикет каучука	Подать брикет каучука на ленточный транспортер № 112/1
Подача брикета каучука на ленточный транспортер № 112б/2	Наклонный рольганг 112в/2	Брикет каучука	Подать брикет каучука на ленточный транспортер № 112б/2
Подача брикета каучука на ленточный транспортер № 112а/2	Ленточный транспортер 112/2	Брикет каучука	Подать брикет каучука на ленточный транспортер № 112а/2
Подача брикета каучука на рольганг наклонный № 112в/2	Ленточный транспортер 112а/2	Брикет каучука	Подать брикет каучука на рольганг наклонный № 112в/2
Подача брикета каучука на транспортеры № 145/1,2	Горизонтальные ленточные транспортеры 112/1, 112б/2	Брикет каучука	Подать брикет каучука на транспортеры № 145/1,2
Подача брикета каучука на рольганг № 145а/1,2	Наклонно-горизонтальный ленточный транспортер 145	Брикет каучука	Подать брикет каучука на рольганг № 145а/1,2

После выполнения всех операций брикет каучука отправляется на склад.

Вывод по раздел: мы описали процесс упаковки брикетов каучука в полиэтиленовую упаковку в табличном виде. Одним из рабочих мест при осуществлении данного процесса является рабочее место прессовщика, который и выполняет необходимые операции по контролю веса брикетов каучука с использованием пробоотборника.

2 Анализ производственного травматизма и профессиональной заболеваемости на предприятиях нефтехимической отрасли

Согласно федеральному закону от 24.07.1998 № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний», каждый работодатель обязан обеспечивать меры по предотвращению наступления страховых случаев.

Наступление групповых НС и НС со смертельным исходом грозит работодателю надбавками к страховым тарифам, что является одним из стимулов, которые мотивируют работодателей совершенствовать охрану труда внутри своего предприятия. Кроме этого, работодатель рискует потерять квалифицированного работника.

«По каждому несчастному случаю оформляется акт по форме Н-1, а также на предприятий должен вестись журнал учёта и регистрации НС» [14].

По данным исследования Всероссийского научно-исследовательского института труда Минтруда России, с 2001 по 2018 год наблюдается ежегодный спад количества НС, в том числе и со смертельным исходом. Статистика представлена на рисунках 1 и 2.

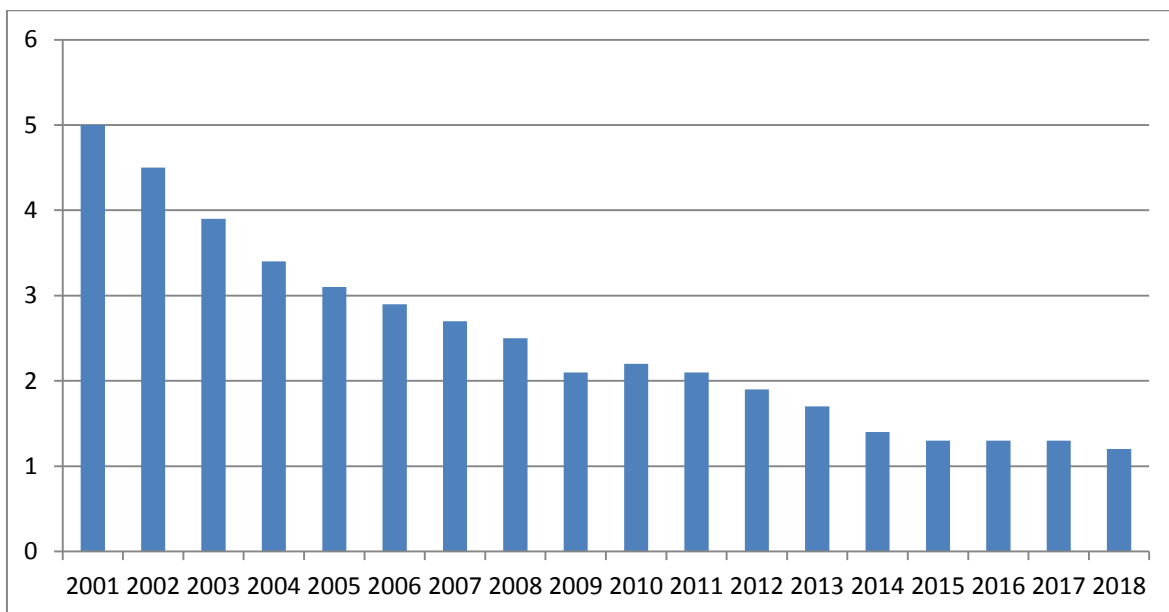


Рисунок 1 - Численность пострадавших на производстве с потерей трудоспособности на 1 день и более и со смертельным исходом на 1 тыс. работающих

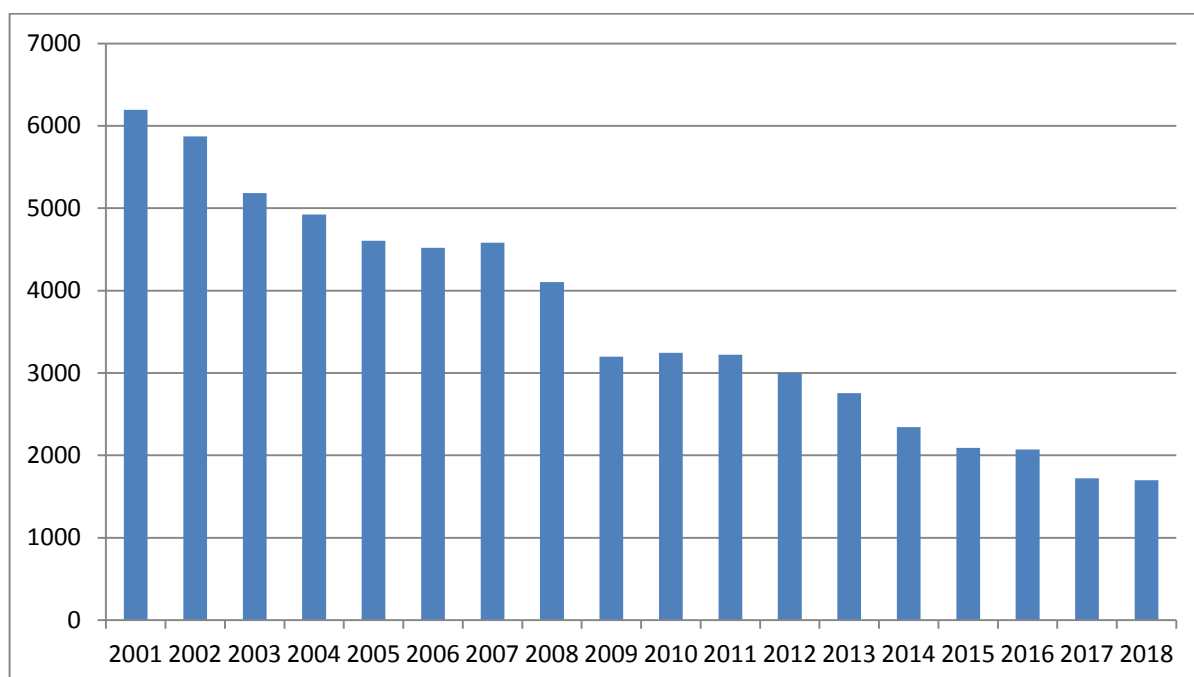


Рисунок 2 - Динамика численности пострадавших на производстве со смертельным исходом

Рассмотрим также диаграмму по общим случаям травматизма на территории РФ в период с 2006 по 2019 гг.

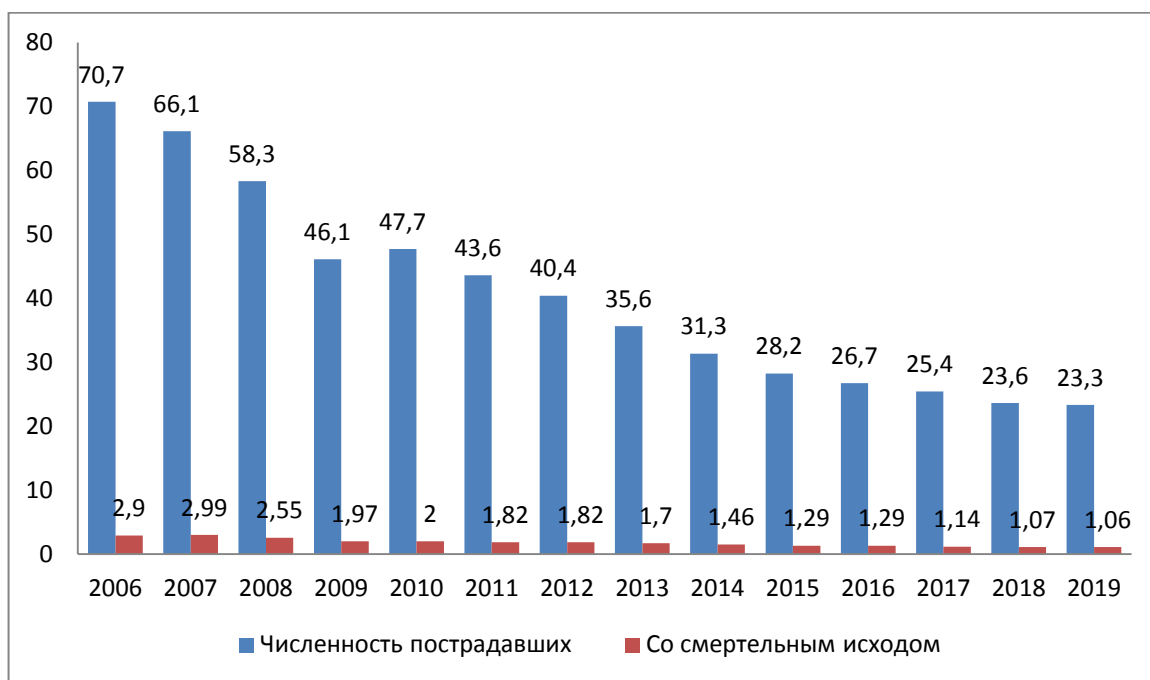


Рисунок 3 - Количество пострадавших при несчастных случаях на производстве (тыс. человек)

Не смотря на незначительные скачки по количеству пострадавших в определённые периоды, наблюдается очевидная тенденция к снижению количества страховых случаев, но и свести вероятность наступления НС к 0 просто невозможно. Только за 2019 год в химической промышленности погибли каждые 8,9 работников из расчёта на 1000 человек персонала, из них более 56% работали во вредных и опасных условиях.

На территории ООО «Тольяттиазот» с 2014 по 2020 гг. произошёл ряд НС и микротравм. Данные представлены на рисунке 4.

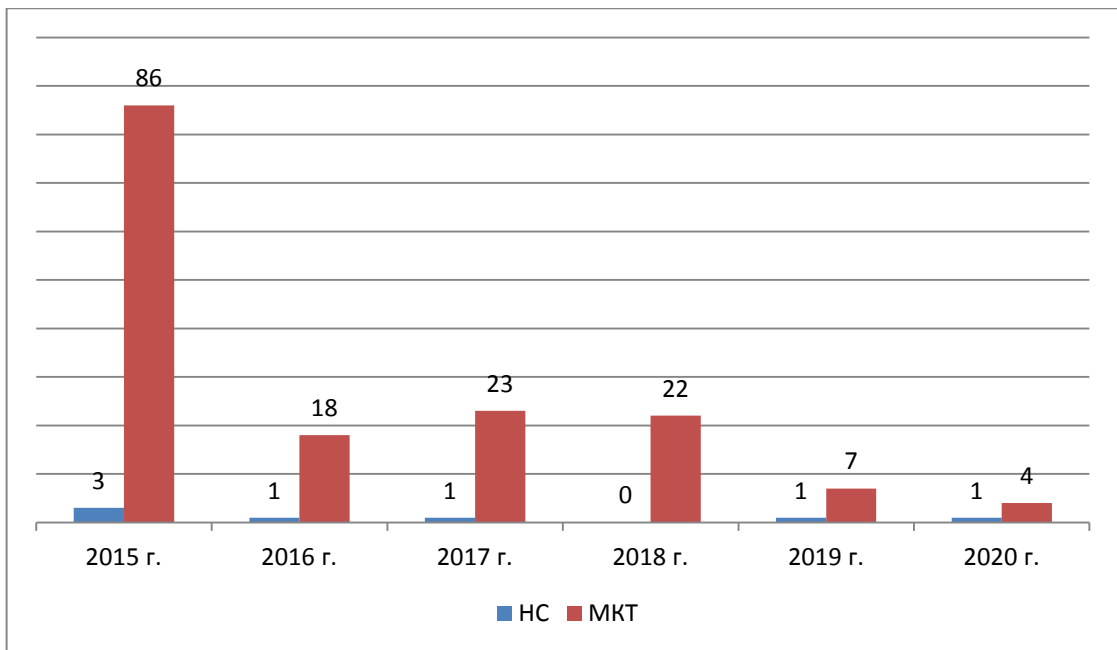


Рисунок 4 – Статистика несчастных случаев и микротравм

Статистика производственного травматизма в ООО «Тольяттикаучук» в период с 2015 по 2020 гг по возрасту работников представлена на рисунке 6.

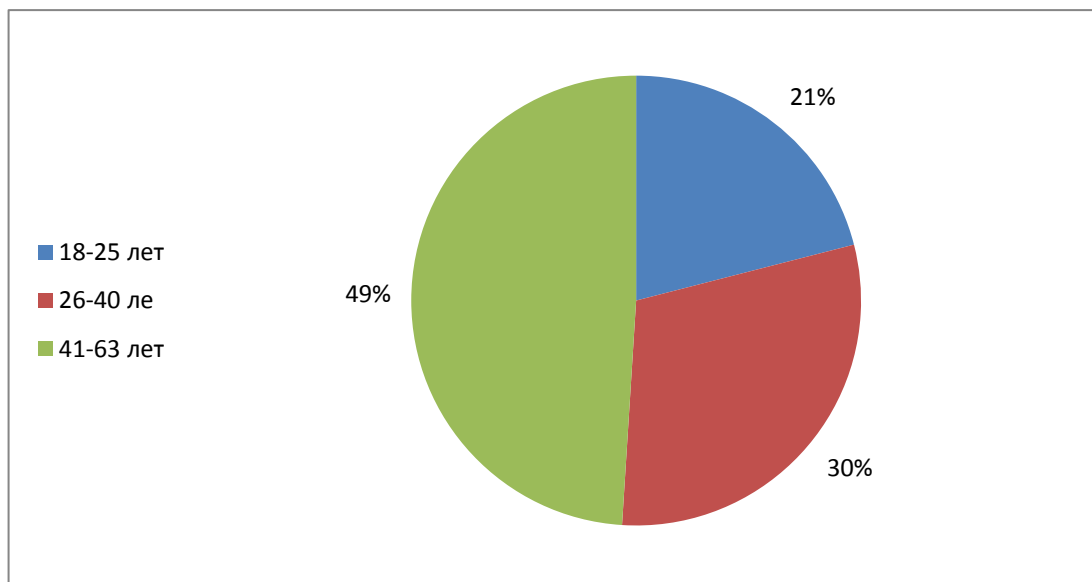


Рисунок 5 – Статистика производственного травматизма по возрасту работников

Из рисунка 6 мы видим, что основная часть работников, которых затрагивают НС и МКТ, входят в более возрастную категорию. Причиной повышения травматизма среди работников более зрелого возраста может служить снижение психологических и физиологических функций организма, например, остроты зрения, быстроты реакции, скорость передвижения и т.д.

Причинами несчастных случаев послужили:

- короткое замыкание токоведущих частей жил кабеля из-за поломки пластмассового фиксатора кабеля розетки удлинителя;
- нарушение порядка отбора проб с применением пневматического пробоотборника, несоблюдение требований безопасности при отборе пробы;
- отсутствие описания о необходимости извлечения застрявших проб каучука специальным приспособлением (крючком) в технологической инструкции по обслуживанию пневматического пробоотборника;
- неосторожность персонала;
- выполнение работ без применения отдельных СИЗ;
- проведение чистки без остановки оборудования;
- применение опасных приёмов работы.

Причинами микротравм послужили:

- выполнение работы без должного внимания,
- неправильная оценка последствия риска при пути следования на рабочее место,
- непроведение работником АБВР перед выполнением работ,
- не отвечающие требованиям СИЗ,
- неиспользование отдельных видов СИЗ,
- не отвечающее требованиям оборудование.

В рассмотренный период часть происшествий была связаны с травмами рук (исключая ожоги) по структурным подразделениям, в эксплуатации

которых есть пробоотборники. Списки по НС и МКТ представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Список НС, связанных с травмами рук работников в период с 2015 по 2020 гг.

Год	Место происшествия	Вид травмы	Условия
1	2	3	4
2015	ИП-6	Травма руки (рваные раны 1, 2, 3 пальцев левой кисти с повреждением сухожилие разгибателя I пальца; лёгкая степень тяжести)	Операция по отбору проб
2020	Е-2	Травма пальца правой руки	Операция по отбору проб

Таблица 3 – Список МКТ, связанных с травмами рук работников в период с 2015 по 2020 гг.

Год	Место происшествия	Вид травмы	Условия
1	2	3	4
2015	ИП-6	Порез левой руки	Удаление ножом включений пластиката из брикета каучука
2017	ИП-6	Повреждение мягких тканей правой ладони	Срыв инструмента
2017	ИП-6	Травма первой фаланги среднего пальца правой руки	Доведение веса брикета до норм с применением пробоотборника
2017	БК-6	Вывих среднего пальца левой руки	Попытка быстрого запуска остановившегося транспортёра
2017	Е-2	Повреждение руки	Падение при спуске с площадки
2018	ИП-6	Рваная рана пальца правой руки	Захват трубопровода
2018	ИП-6	Порез указательного пальца правой руки	Удаление посторонних включений пластиката из брикета каучука

Продолжение таблицы 3

2018	Е-2	Порез третьего пальца правой руки	Заправка автомата
2020	Е-2	Защемление большого пацльца правой руки с последующей ампутацией	Операция по отбору проб

Представим сводную статистику в виде диаграммы.

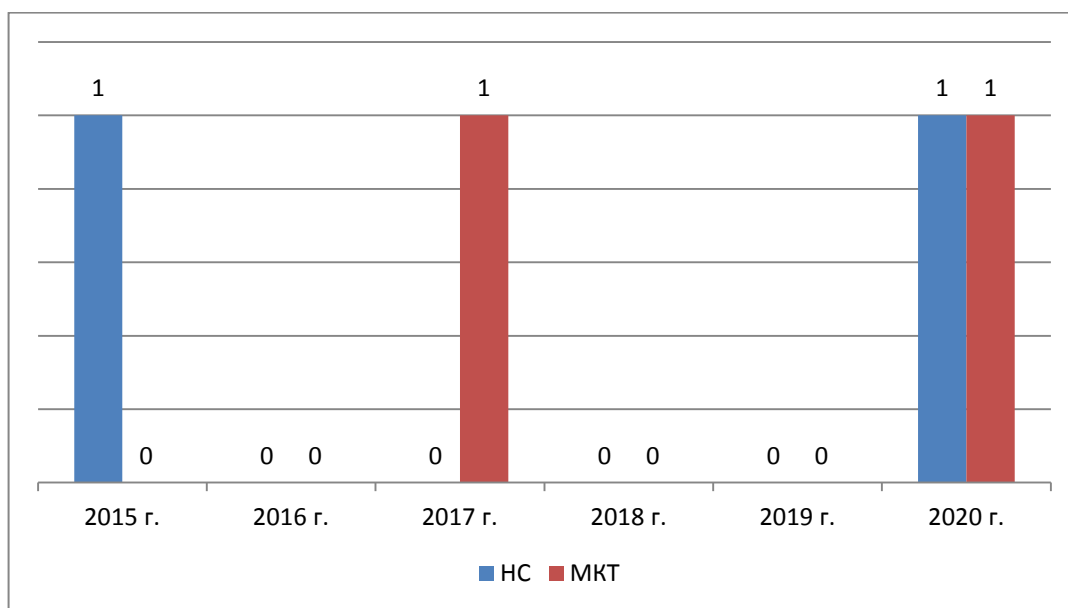


Рисунок 6 – Статистика по НС и микротравмам рук при эксплуатации пробоотборников

Вывод по разделу: таким образом, мы видим, что 100% от количества НС, связанных с травмами рук, а также 20% от общего количества МКТ, произошли во время эксплуатации пробоотборников.

3 Анализ системы управления производственной безопасностью в ООО «Тольяттикаучук»

Для повышения эффективности работы и улучшения показателей в сфере охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды на предприятии ООО «Тольяттикаучук» применяется «Кодекс системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды». Он распространяется на все сферы деятельности предприятия и содержит минимальный набор требований.

Подчеркнём построение эффективной системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды, направленной на положительный результат, отобразив её в виде схемы.



Рисунок 7 – Построение эффективной системы управления ОТ, ПБ и ООС

«Система управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды является частью интегрированной системы менеджмента Общества в области охраны труда и окружающей среды, промышленной безопасности, качества и энергоэффективности» [6].

К основным элементам корпоративной системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды относятся:

- политика и лидерство

Политика и лидерство – фундаментальный элемент системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды, целью которого является обеспечение приоритетного

отношения руководителей предприятий и управляющей организации к вопросам охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды.

Основные принципы политики и лидерства, как элемента системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды:

1. визуализация утверждённой политики интегрированной системы менеджмента, её доступность для ознакомления и доведения до сведения всех работников и подрядчиков
2. внедрение системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды, соответствующей требованиям «Кодекса системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды»
3. руководитель всех уровней управления должны демонстрировать лидерство и приверженность охране труда, промышленной безопасности и охране окружающей среды, принимая личное участие в процессах в области ОТ, ПБ и ООС
4. ОТ, ПБ и ООС – неотъемлемая часть стратегического планирования всех деловых и производственных процессов предприятия, равнозначная затратам, производительности и качеству.
5. Руководители должны устанавливать цели по развитию и укреплению системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды

В основе системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды лежат требования международных стандартов ISO 14001 и OHSAS 18001 и нормативно-правовых актов РФ.

- организация системы управления ОТ, ПБ и ООС, обязанности и ресурсы

«Организация системы управления ОТ, ПБ и ООС, обязанности и ресурсы, как один из элементов, ставит перед собой задачу по внедрению эффективной системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды в соответствии с вышеуказанными стандартами, а также задачу по обеспечению понимания работниками предприятия своих обязанностей и ответственности в области ОТ, ПБ и ОО» [24].

К основным принципам данного структурного элемента относятся:

1. Организация системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды на основе метода PDCA (plan – установка целей и процессов, необходимых для достижения результатов; do – внедрение процессов; check – проведение мониторинга и измерения процессов в отношении политик в области ОТ, ПБ и ООС; act – действия по непрерывному улучшению результативности системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды).

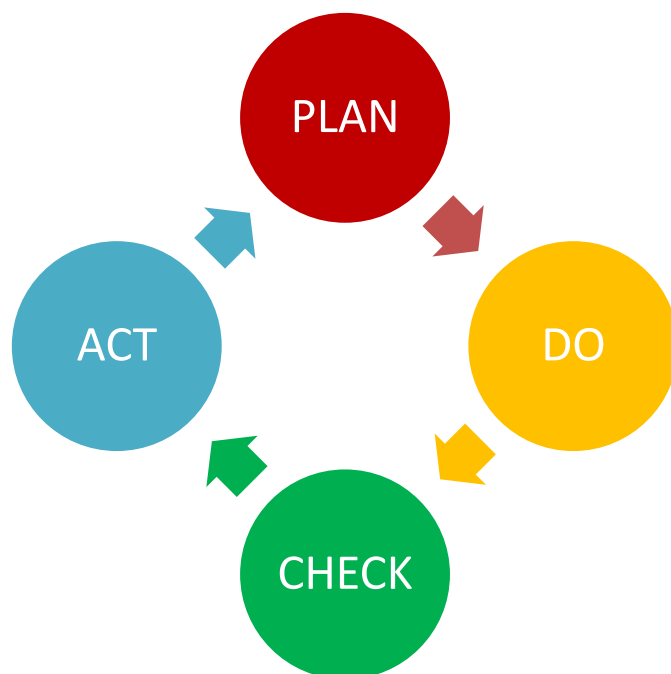


Рисунок 8 – Метод PDCA

2. система управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды должна быть организована и способствовать эффективному планированию и достижению поставленных целей
 3. обязанности и ответственность работников должны устанавливаться в должностных и рабочих инструкциях, локальных актах организации
 4. определение целей и задач в области ОТ, ПБ и ООС
 5. руководители по ОТ, ПБ и ООС должны подчиняться генеральному директору предприятия
- оценка опасностей и управление рисками

Безопасная производственная деятельность на предприятии должна обеспечиваться посредством риск-ориентированного подхода, который включает в себя систематическую идентификацию опасностей на рабочем месте, при производстве работ, анализ опасностей производственных процессов, выявление элементов деятельности, которые воздействуют или могут воздействовать на окружающую среду, последующую оценку рисков и внедрение мероприятий, направленных на предотвращение и снижение наиболее существенных рисков с учётом экономической целесообразности.

Чтобы обеспечить эффективность риск-ориентированного подхода, были разработаны 4 направления оценки рисков.



Рисунок 9 - Направления оценки рисков

Целью АБВР является анализ возможности безопасного выполнения работ и реализации мер безопасности для здоровья работника и окружающей среды.



Рисунок 10 – Основные шаги АБВР

«Идентификация опасностей и оценка рисков в области ОЗ и БТ на рабочих местах – это систематическое определение всех источников опасностей и оценка связанных с ними рисков для работников на рабочих местах при выполнении стандартных/повторяющихся работ» [5].

При оценке рисков опасных факторов на рабочих местах применяются следующие параметры:

1. тяжесть последствий (Т)

Таблица 4 – Соотношение коэффициента тяжести последствий с определением последствий

Коэффициент (Т)	Определение
1	2
1	Микротравма без потери трудоспособности
2	Лёгкий НС, болезнь с временной потерей трудоспособности
3	Тяжёлый НС, болезнь с временной потерей трудоспособности со степенью ограничения способности к трудовой деятельности, требующие специального расследования
4	НС со смертельным исходом либо утрата профессиональной трудоспособности
5	Групповой НС со смертельным исходом

2. продолжительность воздействия опасности на человека (П)

Таблица 5 – Соотношение коэффициента продолжительности воздействия опасности на человека с определением последствий

Коэффициент (П)	Определение
1	2
1	Постоянное воздействие опасности, связанной с производственным процессом, на работников отсутствует либо 1 раз в год и реже
2	Воздействие опасности на работников не менее 2 часов за смену (в течение 20% и менее рабочего времени)
3	Воздействие опасности на работников 2-5 часов за смену (в течение 20-60% рабочего времени)
4	Воздействие опасности на работников более 5 часов за смену (в течение 61% и более рабочего времени)

3. вероятность реализации опасного события при существующих методах защиты (В)

Таблица 6 – Соотношение коэффициента вероятности реализации опасного события при существующих методах защиты с определением последствий

Коэффициент (В)	Определение
1	2
1	Опасные события отсутствуют в течение последних 10 лет работы/Неизвестно в отрасли
2	1-2 опасных события за последние 10 лет работы/Известно в отрасли
3	3-4 опасных события за последние 10 лет работы/Происходило на предприятии или более одного раза в отрасли
4	5-9 опасных события за последние 10 лет работы/Происходило на предприятии или на других предприятиях общества
5	События/случаи происходят ежегодно/Происходило более одного раза в год на предприятии

На основании вышеописанных показателей, можно рассчитать уровень риска (Р) по формуле:

$$P = T \times B \times \Pi \quad (1)$$

Таблица 7 – Соотношение возможных результатов риска с его характеристикой

Значение риска	Обозначение	Характеристика риска
1	2	3
1-8	П	Приемлемый риск
9-30	С	Средний риск
31-64	В	Высокий риск
65-100	НП	Неприемлемый риск

Работы повышенной опасности оцениваются с применением матрицы рисков, основанной на простой формуле из двух показателей:

$$P = T \times B \quad (2),$$

где Т – тяжести последствий реализации опасного события; В – вероятность реализации опасного события

Таблица 8 – Шкала количественной оценки тяжести последствий реализации опасного события

Коэффициент (Т)	Определение
1	2
1	Микротравма, требующая оказания простых мер первой помощи
2	Травма с необходимостью медицинского вмешательства без или с временной потерей трудоспособности до 5 дней
3	НС, ПЗ с временной потерей трудоспособности свыше 5 дней
4	Тяжёлый НС либо ПЗ, повлекшие стойкую утрату трудоспособности и приведшие к инвалидности
5	НС со смертельным исходом или групповой НС со смертельным исходом. Смерть работника, наступившая в результате острого/хронического ПЗ.

Таблица 9 – Шкала вероятности реализации опасного события

Коэффициент (В)	Определение
1	Получение травмы практически исключено
2	Сложно представить, однако исключить нельзя/Зависит от следования инструкции/Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки
3	Иногда может произойти/Зависит от обучения/Одна ошибка может стать причиной аварии/НС
4	Высокая степень возможности реализации/Зависит от случая
5	Обязательно произойдёт/Практически несомненно

Таблица 10 – Матрица рисков при работах повышенной опасности и нестандартных работах

		Тяжесть последствий				
		1	2	3	4	5
Вероятность	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
Вероятность	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
НП	Риск неприемлемый					
В	Риск высокий					
С	Риск средний					
П	Риск приемлемый					

«ИО и ОРВА – последовательное выявление опасностей и признание факта их существования, определение характеристик и оценка последствий возможных аварий и вероятности их наступления» [20].

ИО и ОРВА должны проводиться в следующих случаях:

- для всех новых технологических процессов и объектов, где присутствуют опасные химические вещества, или, где есть риск возгорания/взрыва вследствие технологических процессов или эксплуатации производства
- для существующих объектов, представляющих опасность, на которых ИО и ОРВА ранее не проводились
- при внесении изменений в существующие технологические процессы, представляющие опасность, объекты и производственные инструкции
- при пересмотре результатов ранее проведенных ИО и ОРВА
- по результатам расследований происшествий, выявивших в качестве причин не идентифицированные ранее опасности
- для вновь приобретенных производственных объектов
- при постоянном или временном выводе из эксплуатации производственного оборудования
- при демонтаже производственного оборудования

Для оценки риска возможных аварий применяется формула:

$$P = T \times B (3),$$

где T – количественная оценка тяжести последствий реализации опасного события; B – вероятность события

Таблица 11 – Шкала количественной оценки тяжести последствий реализации опасного события

Коэффициент (Т)	Определение
1	2
1	Незначительный. Без последствий или микротравм без медицинского вмешательства; потенциально-опасное происшествие.
10	Низкий. Микротравма, требующая медицинского вмешательства без потери трудоспособности; потенциально-опасное происшествие, возгорание.
100	Средний. Единичный НС с применением легкого вреда здоровью и временной потерей трудоспособности; инцидент, пожар 2-ой категории.
600	Крупный. Травма с потерей трудоспособности, приведшая к постоянно инвалидности; авария, пожар 1-ой категории, приведшие к частичной остановке производства
1800	Катастрофический. Травм, повлекшая смерть, групповой смертельный случай; авария, пожар 1-ой категории, приведшее к полной остановке производства

Таблица 12 – Шкала вероятности события

Коэффициент (В)	Определение
5	Ожидается
1	Вполне вероятно
0,3	Возможно
0,1	Маловероятно
0,05	Практически невозможно

Таблица 13 – Схема методики «что, если»

		Тяжесть последствий				
		1	10	100	600	1800
Вероятность	5	5	50	500	3000	9000
	1	1	10	100	600	1800
	0,3	0,3	3	30	180	540
	0,1	0,1	2	10	60	180
	0,05	0,05	0,5	5	30	90
НП	Риск неприемлемый					
В	Риск высокий					
С	Риск средний					
П	Риск приемлемый					

«При управлении рисками, следует отдавать предпочтение мероприятиям, исключая опасность в сравнении с теми, что снижают тяжесть последствий» [21].

Исходя из этого, на ООО «Тольяттикаучук» сформированы соответствующие приоритеты мер управления рисками:



Рисунок 11 – Меры управления рисками

Из рисунка 11 можно увидеть, что главным приоритетом являются мероприятия, направленные на устранение рисков.

- соблюдение законодательных требований

Предприятие ООО «Тольяттикаучук» должно соответствовать, а работники обязаны соблюдать установленные требования в области ОТ, ПБ и ООС.



Рисунок 12 – Соблюдение законодательных требований

- правила, стандарты и инструкции

Производственные операции должны выполняться в соответствии с требованиями правил, стандартов и инструкций, разработанными на основе актуальных нормативных актов РФ. Все работники должны быть с ними ознакомлены.

На ООО «Тольяттикаучук» действуют единые ключевые правила безопасности, ставящие под запрет:

1. сокрытие информации об авариях, пожарах, инцидентах, фактов производственного травматизма, потенциально-опасных происшествий
2. проведение работ повышенной опасности без наряда-допуска, а также нарушение его требований

3. отключение или нарушение целостности блокировок, противоаварийной автоматической защиты и устройств обеспечения безопасности на действующем оборудовании без соответствующего письменного разрешения
4. появление на территории предприятия в состоянии алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения
5. курение на территории предприятия вне специально отведенных для этой цели мест или использование открытого огня без специального разрешения

Ключевые правила безопасности доводятся до сведений во время проведения вводного инструктажа.

- проектирование, строительство и реконструкция производственных объектов, целостность оборудования

Данный элемент осуществляется на основе требований безопасности к технологическим процессам и оборудованию.

Система управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды предприятия ООО «Тольяттикаучук» должна включать оценку опасностей и рисков на всех стадиях проектирования и строительства.

«Необходимо постоянно проводить диагностику, испытание, освидетельствование сооружений и технических устройств, применяемых на ОПО» [22].

- готовность к чрезвычайным ситуациям

Строгое соблюдение требований безопасности, следование планам и инструкциям – основа предотвращения опасных ситуаций.

На предприятии разрабатывается ПМЛПА, который систематически пересматривается и актуализируется.

Не реже одного раза в год происходит практическая отработка по одной или нескольким позициям ПМЛПА с привлечение профессиональных

аварийно-спасательных формирований. Практическая отработка фиксируется, анализируется и оценивается.

– охрана здоровья

На ООО «Тольяттикаучук» действует система наблюдения за здоровьем сотрудников. Данная система создана для предупреждения возникновения и развития ПЗ, а также для оказания первой медицинской помощи.

– безопасность и защищённость объектов

На предприятии действует система безопасности и защиты людей, оборудования и объектов в случае возможных ЧС. С её помощью устанавливается полный контроль над территорией, обеспечивая сохранность объектов и предупреждая возможный ущерб.

– охрана окружающей среды

Цель элемента – эффективное функционирование системы экологического менеджмента в соответствии с законодательной базой РФ и требований международного стандарта ISO 14001.

– транспортная безопасность

Обеспечение неукоснительных соблюдения требований законодательства в области транспортной безопасности в рамках утвержденной единой системы единых требования для предприятия ООО «Тольяттикаучук».

– вовлечение и мотивация работников

Вовлечение и мотивация работников являются движущими силами на пути формирования высокой культуры безопасности, которая, в свою очередь, формирует коллективное восприятие отношения к безопасности и демонстрации ответственного поведения на всех уровнях.

– обучение и развитие компетенций

С целью эффективного управления безопасностью технологических процессов обеспечить работников качественным профессиональным обучением в соответствии с занимаемой должностью.

- взаимодействие с подрядчиками

Обеспечение безопасного выполнения работ подрядным организациями в соответствии с требованиями предприятия ООО «Тольяттикаучук» в области ОТ, ПБ и ООС, а также без нарушений нормативно-правовых актов РФ.

- оповещение и расследование происшествий

«На предприятии должна быть разработана система оповещения о происшествиях, описывающая процесс передачи информации о крупных, значительных и потенциально-опасных происшествиях в соответствии с утверждённым классификатором происшествий» [12].

Руководители предприятия должны создавать условия для открытости в ходе оповещения, расследования происшествий, и поощрять эффективный обмен информацией о сделанных выводах, накопленном опыте и извлеченных уроках.

«При намеренном сокрытии или задержке передачи информации о происшествиях работники должны привлекаться к дисциплинарной ответственности» [23].

- эффективный обмен информацией

Высшее руководство должно поддерживать эффективный обмен информацией о состоянии ОТ, ПБ и ООС.

Необходимо своевременно информировать работников об изменениях в области ОТ, ПБ и ООС.

Работники всех подразделений ООО «Тольяттикаучук» должны иметь возможность обмена информацией в области ОТ, ПБ и ООС с руководителями без опасения быть наказанными.

Собрания и совещания следует начинать с информации о безопасности, обмена наблюдениями и мнениями об опасных действиях и рисках.

- управление изменениями

Цель элемента – убедиться, что все временные и бессрочные изменения технического, организационного или административного характера,

связанные с технологией, работниками или оборудованием эффективно контролируются и препятствуют возникновению новых неконтролируемых опасностей, способных негативно повлиять на безопасность работников, оборудование или технологический процесс.

Управление изменениями включают в себя:

1. управление изменениями в технологическом процессе
2. управление изменениями в оборудовании
3. управление изменениями персонала
4. предпусковая оценка безопасности изменений
5. управление документацией ОТ, ПБ и ООС

Документация в области ОТ, ПБ и ООС должна быть: удобна для просмотра, легко идентифицироваться по виду производства, подразделения ООО «Тольяттикаучук», деятельности.

Документация должна быть доступна для работников и подрядчиков в соответствии с установленными полномочиями и обязанностями.

Документы ОТ, ПБ и ООС могут в равной степени применяться как на бумажном, так и на электронном носителях информации.

Документы, в которых содержатся достигнутые результаты или свидетельства осуществленной деятельности – записи должны быть разборчивыми, идентифицируемыми и прослеживаемыми.

Изменения к документам ОТ, ПБ и ООС должны разрабатываться при необходимости замены, модификации или исключения отдельных положений или фрагментов документов.

- мониторинг эффективности системы управления ОТ, ПБ и ООС

Внедрение и поддержание системы эффективного мониторинга ключевых характеристик ОТ, ПБ и ООС, основанную на измерении объективных показателей, и позволяющие определить текущее состояние и тенденции развития системы ОТ, ПБ и ООС на ООО «Тольяттикаучук».

- оценка и анализ системы управления ОТ, ПБ и ООС

Цель элемента – обеспечить проведение оценок и периодического анализа системы управления охраной труда, промышленной безопасностью охраной окружающей среды высшим руководством, что позволит определить текущее состояние системы управления охраной труда, промышленной безопасностью охраной окружающей среды и области для её улучшения, использовать результаты оценок и анализа для эффективного планирования, управления и дальнейшего развития системы ОТ, ПБ и ООС.

Вывод по разделу: в работе была рассмотрена система управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды, в ходе чего было выяснено, что приоритетом по работе с рисками является их устранение. Также можно сделать вывод о том, что система работает в штатном режиме, так как количество НС и РНС за последние 5 лет значительно уменьшилось.

4 Разработка мероприятий по предупреждению производственного травматизма

«На здоровье человека, его жизнеспособность и жизнедеятельность большое влияние имеют опасные и вредные факторы. Опасность - это следствие такого действия некоторых факторов на человека, которая при их несоответствии физиологическим характеристикам человека предопределяет феномен самой опасности. Опасный фактор - это действие на человека, что в определенных условиях приводит к травме, а в отдельных случаях - к внезапному ухудшению здоровья или к смерти. Вредный фактор - это фактор действия на человека, который в определенных условиях приводит к заболеваниям или снижения трудоспособности» [17].

Для подбора необходимых мероприятий по снижению производственного травматизма необходимо идентифицировать ОВПФ, а также составить ранжирование рисков. Идентификация ОВПФ представлена в таблице 17.

Таблица 14 – Идентификация ОВПФ на рабочем месте

Рабочее место	Оборудование, материалы	Идентифицированные опасные и вредные производственные факторы	
Прессовщик	Узел прессования; пневматический пробоотборник; брикет каучука	Физические	<p>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; ударные волны воздушной среды; неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов; опасные и вредные производственные факторы, связанные с резким изменением (повышением или понижением) барометрического давления воздуха производственной среды на рабочем месте или с его существенным отличием от нормального атмосферного давления (за пределами его естественной изменчивости); опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека; повышенный уровень и другие неблагоприятными характеристиками шума; отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения</p>

Продолжение таблицы 14

		Химические	Вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм (ядовитые вещества/химикаты/химическая продукция)
		Биологические	-
		Психофизиологические	Физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса

Как мы уже знаем работодатель обязан «проводить оценку рисков и информировать работников о соответствующих рисках» [15].

Ранжирование рисков представлено в приложении Б.

Согласно статье 21 ТК РФ:

«Работник имеет право на:

- рабочее место, соответствующее государственным нормативным требованиям охраны труда и условиям, предусмотренным коллективным договором
- полную достоверную информацию об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте, включая реализацию прав, предоставленных законодательством о специальной оценке условий труда» [18].

К условиям, предусмотренным трудовым договором, в данном случае также относится выдача необходимых СИЗ.

Проведем анализ СИЗ, выдаваемых прессовщикам на территории ООО «Тольяттикаучук» на соответствие нормативным требованиям, а именно «Приказу Минздравсоцразвития России от 22.12.2015 № 1110н» [13].

Представим результаты в виде таблицы.

Таблица 15 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам индивидуальной защиты
Прессовщик	Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №1110 п.330	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	Выполняется
		Перчатки полимерным покрытием	Выполняется
		Очки защитные	Выполняется
		Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее и изолирующее	Выполняется
		Перчатки полимерных материалов	Выполняется

Из анализа травматизма, представленного в разделе 2, была поставлена задача по снижению травматизма, связанного с повреждение рук работников, при эксплуатации пробоотборников.

Как правило работники отделов охраны труда разрабатывают мероприятия на основе типового перечня ежегодно реализуемых мероприятий 181н. В данном случае было решено остановиться на «Установке предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств» [9].

Как уже было описано выше, приоритетной мерой управления рисками в ООО «Тольяттикаучук» является устранение, следовательно, и мы должны

были предложены способ не для минимизации травм, связанных с эксплуатацией пробоотборников, а направленный на полное устранение риска.

Зачастую, в данном случае, НС и микротравмы происходят по вине человека, в результате халатности, и это то, от чего нам нужно отталкиваться, а именно устранить сам факт работы пробоотборника при наличии человека в зоне поражения его движущихся частей (ножа, толкателя, поршней).

Для этого было предложено использование блокирующего устройства, которое могло бы срабатывать при обнаружении человека в зоне поражения специальным оптическим устройством.

Установленное на несущей плите оптическое устройство позволит обнаружить присутствие работника в зоне поражения движущихся частей пробоотборника, в результате чего будет срабатывать блокирующее устройство. Блокировка работы пробоотборника позволит избежать травм рук работников.

В качестве объекта исследования и был выбран оптический прибор. Был проведён патентно-информационный поиск на базе ФИПС, в результате которого удалось найти подходящее оптическое устройство.

Заявитель: Всесоюзный научно-исследовательский институт противопожарной обороны

Авторы:

Тимофеев Ю.К., Игнатов Б.И., Толикин В.А., Котов Ю.В.

Название заявляемого изобретения: «устройство для охранной сигнализации».

«Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я : У с т р о й с т в о
д л я о х р а н н о й с и г н а л и з а ц и и ,
с о д е р ж а щ е е ф о к у с и р у ю щ и й э л е м е н т ,
о п т и ч е с к и с в я з а н н ы й с п р и е м н и к о м ,
в ы х о д к о т о р о г о ч е р е з

последовательно соединенные первый фильтр и усилитель соединен с входом второго фильтра, первый ждущий мультивибратор, выход которого соединен с первым входом первого элемента, выход которого соединен с входом формирователя сигнала тревоги, отличающееся тем, что, с целью повышения функциональной надежности устройства, в него введены два амплитудных селектора, второй, третий и четвертый ждущие мультивибраторы и второй элемент, выход которого соединен с входом формирователя сигнала тревоги, выход второго фильтра соединен с входами амплитудных селекторов, выход первого амплитудного селектора соединен с первым входом второго элемента и с входом второго ждущего мультивибратора, выход которого соединен с входом первого ждущего мультивибратора, выход второго амплитудного селектора соединен с вторым входом первого

элемента и с входом третьего ждущего мультивибратора, выход которого соединен с входом четвертого ждущего мультивибратора, выход которого соединен с вторым входом второго элемента» [19].

На внедрение данного мероприятия есть 2 пути финансирования: работодатель и ФСС.

«Работодатель обязан ежегодно выделять 0,2% от сумм, потраченных на производство, на мероприятия по охране труда» [11].

«ФСС может выделить 20% от сумм страховых взносов, за вычетом суммы потраченных на страховые выплаты в случае временной нетрудоспособности работника» [11].

Вывод по разделу: зачастую травмы связанные с эксплуатацией пробоотборника случаются по вине работника. Например, прессовщик для экономии времени может попросить другого работника зажать вторую кнопку приведения пробоотборника в действие, чтобы освободить руку и взять образец в то время, как не все его механизмы вернулись в исходное положение. Для этого и было решено установить оптическое устройство, которое позволит блокировать пробоотборник в случаях, когда человек

находится в зоне поражения его движущихся частей до возврата его механизмов в исходное положение.

5 Анализ антропогенного воздействия на окружающую среду

На территории ООО «Тольяттикаучук» образуется ряд отходов, каждый из которых имеет свой класс опасности и способ дальнейшего обращения.

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

Рассмотрим систему обращения с отходами на предприятии по основным показателям. Изобразим полученные показатели в виде таблиц.

Статистики представлены в таблицах 16-18.

Таблица 16 – Статистика по отходам за последние 5 лет

	2016	2017	2018	2019	2020
Динамика образования отходов за последние 5 лет (т/г)	3623,6	4776,6	14759,4	11030,5	10092,7
Образование отходов в расчёте на 1 млн руб. выпускаемой продукции (т) за последние 5 лет	0,3	0,372	1,081	0,756	0,768
Динамика доли использования (переработки) отходов в общем объёме их образования за последние 5 лет (%)	4,5	12,9	6,61	7,81	11,56

Обратим внимание на то, что в 2018 году произошло изменение организационной структуры предприятия.

Таблица 17 – Статистика по сбросу сточных вод за последние 5 лет

	2016	2017	2018	2019	2020
Динамика сброса сточных вод за последние 5 лет (м ³)	10702082	12313835	11454334	12097520	11679314
Сброс сточных вод в расчёте на 1 млн. руб. выпускаемой продукции (м ³) за последние 5 лет	885,62	959,91	839,23	829,17	888,16

Таблица 18 – Статистика по выбросам в атмосферу за последние 5 лет

	2016	2017	2018	2019	2020
Динамика выбросов в атмосферу за последние 5 лет	4338,4	5170,7	5151,6	5155,6	6011,6
Выбросы в расчёте на 1 млн. руб. выпускаемой продукции (т) за последние 5 лет	0,363	0,403	0,377	0,353	0,381

Перечень образуемых отходов и способ обращения представлен в таблице.

Таблица 19 - Обращение с отходами на предприятии ООО «Тольяттикаучук»

Наименование отхода	Класс опасности	Способ обращения	Место образования
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

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4	Обезвреживание (сжигание на печи уст. И-6-16)	Все подразделения предприятия
Отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные	4	Захоронение	Производственные 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
Металлическая тара загрязненная	4	Захоронение	Производственные подразделения предприятия
Тара из-под ЛКМ	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Отработанные противогазные коробки	4	Захоронение	Все подразделения предприятия
Отходы теплоизоляционных материалов	4	Захоронение	Производственные подразделения предприятия
Отходы офисной техники	4	Использование	Все подразделения предприятия
Отходы рубероида	4	Захоронение	Производственные подразделения предприятия
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	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

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4
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
Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	5	Использование	Е-2-12, ИП-6, БК-6
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	5	Использование	Все подразделения предприятия
Отходы цемента в кусковой форме	5	Захоронение	Производственные подразделения предприятия

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4
Трубы, трубки из вулканизированной резины, утратившие потребительские свойства, незагрязненные	5	Захоронение	Производственные подразделения предприятия
Бой стекла	5	Захоронение	Все подразделения предприятия

Как мы можем заметить из таблицы, на территории ООО «Тольяттикаучук» преобладают отходы 5 класса (практически неопасные отходы), а также отходы не превышают по своей опасности 3 класс (умеренно опасные отходы).

Вывод по разделу: мы можем сказать о том, что отходы предприятия оказывают незначительное воздействие на окружающую среду, и экосистема восстанавливается после уменьшения воздействия.

6 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

«Для предупреждения ЧС техногенного характера проводится комплекс мероприятий организационного, технического, правового характера, направленных на недопущения аварий и катастроф, прежде всего на потенциально опасных объектах и на транспорте» [2].

На территории ООО «Тольяттикаучука» ряд мероприятий, которые помогают осуществлять предупреждение тех или иных ЧС техногенного характера.

В таблице представлены меры, разбитые по типам мероприятий.

Таблица 20 – Основные мероприятия по предупреждению техногенных ЧС.

Категория мероприятий	Меры
Для предупреждения пожаров	Не оставлять включенными электроприборы; не включать в одну розетку одновременно несколько мощных потребителей электроэнергии, а также не перегружать розетку; не применять бенгальские огни, хлопушки, свечи и другие пиротехнические изделия в квартирах; не устраивать игры со спичками, другими не затушенными предметами и всеми легковоспламеняющимися предметами; не использовать бензин для растопки печи; не заправлять керосиновые приборы во время их горения.
Организационные мероприятия	Правильная эксплуатация машин и транспорта; правильное содержание зданий, территорий; своевременный инструктаж людей по ТБ.
Технические мероприятия	Соблюдение норм и правил при проектировании зданий, сооружений, устройстве электропроводки, отопления, вентиляции, освещения; правильное размещение оборудования.
Режимные мероприятия	Запрет курения в неустановленных местах; запрет производства огневых и сварочных работ в пожароопасных местах; запрет на осуществление работ без наряд-допуска

Продолжение таблицы 20

Эксплуатационные мероприятия	Своевременная подготовка ремонта и испытания оборудования, профилактические осмотры
------------------------------	---

Вывод по разделу: по статистике каждый год 2% возгораний по РФ приходится на производственные объекты, но за последние 5 лет, на территории ООО «Тольяттикаучук» не было ни одного случая возгорания. Данные показатели демонстрирую нам эффективность мероприятий для предупреждения пожаров, а также эффективность мероприятий, направленных на эксплуатацию электроприборов, в том числе технических.

7 Оценка эффективности мероприятий по снижению уровня производственного травматизма

Для начала рассчитывает размер скидки (надбавки) к страховым взносам на текущий год.

Размер скидок и надбавок вычисляется согласно приказу Минтруда России от 01.08.2012 №39н «Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

Таблица 21 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные по годам		
			1 год	2 год	3 год
Среднесписочная численность работающих	N	чел	2457	2244	2224
Количество страховых случаев за год	K	шт.	0	1	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	0	1	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	0	15	0
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	0	33532,38	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	442260000	403920000	400320000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	-	-	2224

Продолжение таблицы 21

Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	-	-	0
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	-	-	1659
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	-	-	1659
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	-	-	1659

Рассчитаем отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} \quad (4),$$

где где O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.);

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

$$V = \sum \Phi ЗП \times t_{\text{cmp}} \quad (5)$$

Отсюда:

$$V = (442260000 + 403920000 + 400320000) \times 0,7\% = 8725500 \text{ руб.}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{33532,38}{8725500} = 0,004$$

Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

$$b_{\text{cmp}} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (6),$$

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

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

Отсюда:

$$b_{\text{cmp}} = \frac{1 \times 1000}{(2457 + 2244 + 2224)} = 0,1$$

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

$$c = \frac{T}{S} \quad (7),$$

где T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему; S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему.

Тогда:

$$c_{\text{стр}} = \frac{15}{1} = 15$$

Сравним полученные показатели $a_{\text{стр}}$, $b_{\text{стр}}$ и $c_{\text{стр}}$ с аналогичными показателями по виду экономической деятельности.

Таблица 22 – Значения основных показателей по видам экономической деятельности на 2021 год

ОКВЭД	$a_{\text{вэд}}$	$b_{\text{вэд}}$	$c_{\text{вэд}}$
20.17	0,04	0,5	67,32

«Для того чтобы установить скидку, все три рассчитанных показателя должны быть меньше основных показателей по видам экономической деятельности» [10].

В нашем случае значение всех трёх рассчитанных показателей оказались меньше основных показателей по видам экономической деятельности, из чего мы делаем вывод о том, что организации полагается скидки к страховому тарифу.

Рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100 \quad (8),$$

где q_1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (9)$$

q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (10)$$

Следовательно:

$$q_1 = \frac{2224 - 1659}{1659} = 0,34$$

$$q_2 = \frac{1659}{1659} = 1$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,003}{0,04} + \frac{0,1}{0,5} + \frac{15}{67,32} \right)}{3} \right\} \cdot 0,34 \cdot 1 \cdot 100 = 28\%$$

«Размер скидки/надбавки не должен превышать 40%, в данном случае размер скидки попадет в промежуток $0 < C < 40\%$, и скидка к страховому тарифу на следующий год составит рассчитанный 21%» [8].

Рассчитаем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки по формуле:

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} - t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \times C \quad (11)$$

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = 0,7\% - 0,7\% \times 28\% = 0,5\%$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году:

$$V^{\text{след}} = \Phi ЗП^{\text{тек}} \times t_{\text{стр}}^{\text{след}} \quad (12)$$

$$V^{\text{след}} = 400320000 \times 0,5\% = 2001600 \text{ руб.}$$

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

$$\mathcal{E} = V^{\text{след}} - V^{\text{тек}} \quad (13)$$

$$\mathcal{E} = 2001600 - 2802240 = 800640 \text{ руб.}$$

Для расчета эффективности внедряемых мероприятий составим сводную таблицу с исходными данными.

Таблица 23 - Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Усл.обозн.	Ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности	М _і	шт.	10	0
Общее количество единиц производственного оборудования	М	шт.	10	0
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	2224	2224
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	1	0
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Днс	дн	36	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	247	247
Время на отдых	t _{отл}	мин	60	60
Ставка рабочего	T _{чс}	руб/час	83,33	83,33
Коэффициент доплат	k _{допл.}	%	4	4
Продолжительность рабочей смены	T	час	12	12
Количество рабочих смен	S	шт	15	15
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	%	1,5	1,5

Продолжение таблицы 23

Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	тстрах	%	0,7	0,5
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен	%	0,15	0,15
Единовременные затраты	Зед	руб.	0	800000

Рассчитаем показатели санитарно-гигиенической эффективности мероприятий по охране труда.

Увеличение количества производственного оборудования (ΔM), соответствующего требованиям безопасности:

$$\Delta M = \frac{M_1 - M_2}{M} \times 100\% \quad (14)$$

$$\Delta M = \frac{10 - 0}{10} \times 100\% = 100\%$$

Рассчитаем показатели социальной эффективности мероприятий по охране труда.

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{ч} = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ} \quad (15)$$

$$K_{ч_1} = \frac{1 \times 1000}{2224} = 0,45; \quad K_{ч_2} = \frac{0 \times 1000}{2224} = 0$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{m_1} = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} \quad (16)$$

$$K_{T_1} = \frac{36}{1} = 36; K_{m_2} = 0$$

Изменение коэффициента частоты травматизма:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \times 100 \quad (17)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{0}{0,45} \times 100 = 100$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \times 100 \quad (18)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{0}{36} \times 100 = 100$$

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

$$BUT = \frac{100 \cdot D_{nc}}{ССЧ} \quad (19)$$

$$BUT_1 = \frac{100 \times 36}{2224} = 1,6 \text{ дн}; BUT_2 = \frac{100 \times 0}{2224} = 0 \text{ дн}$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}(20)$$

$$\Phi_{\text{факт}_1} = 247 - 1,6 = 245,4 \text{ дн}; \Phi_{\text{факт}_2} = 247 \text{ дн}$$

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}_2} - \Phi_{\text{факт}_1} (21)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 247 - 245,4 = 1,6 \text{ дн}$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу:

$$\mathcal{E}_q = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт}_1}} \times \text{Ч}_{\text{НС}} (22)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{1,6 - 0}{245,4} \times 1 = 0,007$$

Рассчитаем показатели экономической эффективности мероприятий по охране труда.

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

$$\text{П}_{\mathcal{E}_q} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100\%}{\text{ССЧ}_1 - \mathcal{E}_q} (23)$$

$$П_{\text{Эч}} = \frac{0,007 \times 100\%}{2224 - 0,007} = 0,0003$$

Далее рассчитаем общий годовой экономический эффект от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий по формуле:

$$\text{Э}_2 = \text{Э} + \text{Э}_{\text{мз}}(24),$$

где

$$\text{Э}_{\text{мз}} = P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}}(25)$$

Рассчитаем материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий:

$$P_{\text{мз}} = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu(26)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{допл}})(27)$$

В нашем случае:

$$ЗПЛ_{\text{дн1}} = ЗПЛ_{\text{дн2}} = 83,33 \times 12 \times 15 \times (100\% + 4\%) = 15559,9 \text{ руб.}$$

Тогда:

$$P_{\text{мз1}} = 1,6 \times 15559,9 \times 1,5 = 37343,76 \text{ руб.}; P_{\text{мз2}} = 0$$

Отсюда годовая экономия материальных затрат будет равна:

$$\text{Э}_{\text{мз}} = 0 - 37343,76 = 37343,76 \text{ руб.}$$

Так как численность занятых, работающих в условиях, которые не

отвечают нормативно-гигиеническим требованиям равна 0, следовательно годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда ($\mathcal{E}_{\text{усл тр}}$) также будет равна 0, исходя из формулы 26.

При расчёте годовой экономии по отчислениям на социальное страхование мы также получим 0, исходя из формулы 27.

Таким образом, общий годовой экономический эффект от мероприятий по улучшению условий труда будет равен:

$$\mathcal{E}_2 = 800640 + 37343,76 = 837938,76 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_2} \quad (28)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{800000}{837938,76} = 1 \text{ год}$$

Вывод по разделу: расчёты помогли установить скидку на страховые взносы, на текущий год, в размере 28%, а также мы выяснили, что окупаемость внедряемого мероприятия – 1 год.

Заключение

Во время написания ВКР нами были проведены следующие задачи:

- изучены нормативные документы в области охраны труда;
- проведён анализ предпосылок к происшествиям, путём исследования производственного травматизма;
- исследование системы управления производственной безопасности;
- разработаны мероприятия по предупреждению производственного травматизма;
- проанализировано антропогенное воздействие на окружающую среду;
- разработаны мероприятия по предупреждению ЧС;
- проведена оценка эффективности внедряемых мероприятий.

Знакомство с системой управления производственной безопасности началось с вводного инструктажа при поступлении в распоряжение руководителя практики. Во время инструктажа все работники и студенты были ознакомлены с ключевыми правилами безопасности на территории предприятия, а также были проинформированы о правильности эксплуатации некоторых средств индивидуальной защиты, после чего был написан тест, целью которого являлось закрепление полученных знаний.

Было выяснено, что главный приоритет предприятия – устранение риска, что помогло выбрать верное направление для предложения мероприятий по снижению травматизма.

За основу для устранения производственного травматизма был взят цех по производству каучука марки стирол-бутадиен-стирольный (СБСК), а именно установка Е-2. Нами была рассмотрена система оценки рисков на примере рабочего места прессовщика. Были идентифицированы соответствующие ОВПФ на рабочем месте, а также был проанализирован ряд СИЗ по соблюдением требований нормативных актов РФ.

Анализ травматизма по всему предприятию помог выявить ключевую причину НС и МКТ за последние 5 лет, а именно травмы рук при

эксплуатации прессовщиком пробоотборника, в результате чего было предложено решение, направленное на устранение конкретного риска, что и является главным приоритетом системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды в ООО «Тольяттикаучук».

Помимо выполнения цели по анализу предпосылок к происшествиям, также было проанализировано антропогенное воздействие на окружающую среду, которого оказалось довольно благоприятным, так как выяснилось, что класс отходов не превышает класса умеренного воздействия.

Были предложены мероприятия по предупреждению техногенных ЧС, и был сделан вывод по эффективности уже применяемых мероприятий на территории ООО «Тольяттикаучук».

В качестве заключения к ВКР была проведена оценка эффективности внедряемых мероприятий, а также рассчитана скидка к страховому тарифу на текущий год.

Список используемых источников

1. Воронкова, Л.Б. Охрана труда в нефтехимической промышленности / Л.Б. Воронкова. - М.: Academia, 2018. - 48 с.
2. Гридин, А.Д. Охрана труда и безопасность на вредных и опасных производствах / А.Д. Гридин. — М.: Альфа-Пресс, 2018. — 160 с.
3. Егоров, А.Ф. Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий / А.Ф. Егоров, Т.В. Савицкая. — М.: КолосС, 2018. — 416 с.
4. Кукин, В.Л. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда / В.Л. Кукин. — М.: Высшая школа, 2017. — 439 с.
5. Национальный стандарт Российской Федерации системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, требования [Электронный ресурс]: OHSAS 18001:2007 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200094433> (дата обращения: 11.05.2021)
6. Национальный стандарт Российской Федерации системы экологического менеджмента, требования и руководство по применению [Электронный ресурс]: ISO 14001 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения: 11.05.2021)
7. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.07.1998 N 125-ФЗ – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19559/ (дата обращения 19.05.2021)
8. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 №39н – URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_134786/ (дата обращения: 17.05.2021)

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://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_127421/ (дата обращения: 15.05.2021)

10. Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний Постановление [Электронный ресурс]: Правительства РФ от 30.05.2012 г. № 524 – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130592/ (дата обращения: 17.05.2021)

11. Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 10.12.2012 №580н – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140863/ (дата обращения: 17.05.2021)

12. Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 августа 2016 г. N 438н – URL: <https://base.garant.ru/71513730/> (дата обращения: 11.05.2021)

13. 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: 16.05.2021)

14. Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях [Электронный ресурс]: Постановление Министерства труда и социального развития РФ от 24 октября 2002 года N 73. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901833484> (дата обращения: 09.05.2021)

15. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/ (дата обращения: 16.05.2021)

16. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]: Википедия – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница (дата обращения 19.05.2021)

17. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. Межгосударственный стандарт [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003-2015 – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 11.05.2021)

18. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: от 30.12.2001 N 197-ФЗ – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 9.05.2021)

19. Федеральный институт промышленность собственности – [Электронный ресурс] URL: <http://www1.fips.ru> (дата обращения: 17.05.2021)

20. Grinin A. S. , Novikov V. N. Jekologicheskaya bezopasnost. Zashhita territorii i naseleniya pri chrezvychajnyh situacijah. In Russian, 2000

21. The Safety of human life // books for study. [Электронный ресурс]:
- URL:
https://booksforstudy.com/19390825/bzhd/osnovni_printsipi_schodo_zahistu_naseleniya.html (дата обращения: 21.05.2021)

22. ISO 9001 // International Organization for Standardization. [Электронный ресурс]: - URL:
<https://www.referenceforbusiness.com/encyclopedia/Int-Jun/ISO-9001.html> (дата обращения 21.05.2021)

23. International Labour standards. A workers Education Manual. Geneva,1998

24. ESTIMATED LIQUIDATION PLAN ACCIDENT // ebrary. [Электронный ресурс]. - URL:
http://ebrary.net/1251/safety/estimated_liquidation_plan_accident_general_requirements (дата обращения: 23.05.2021)

Приложение А

Схема устройства пневматического пробоотборника

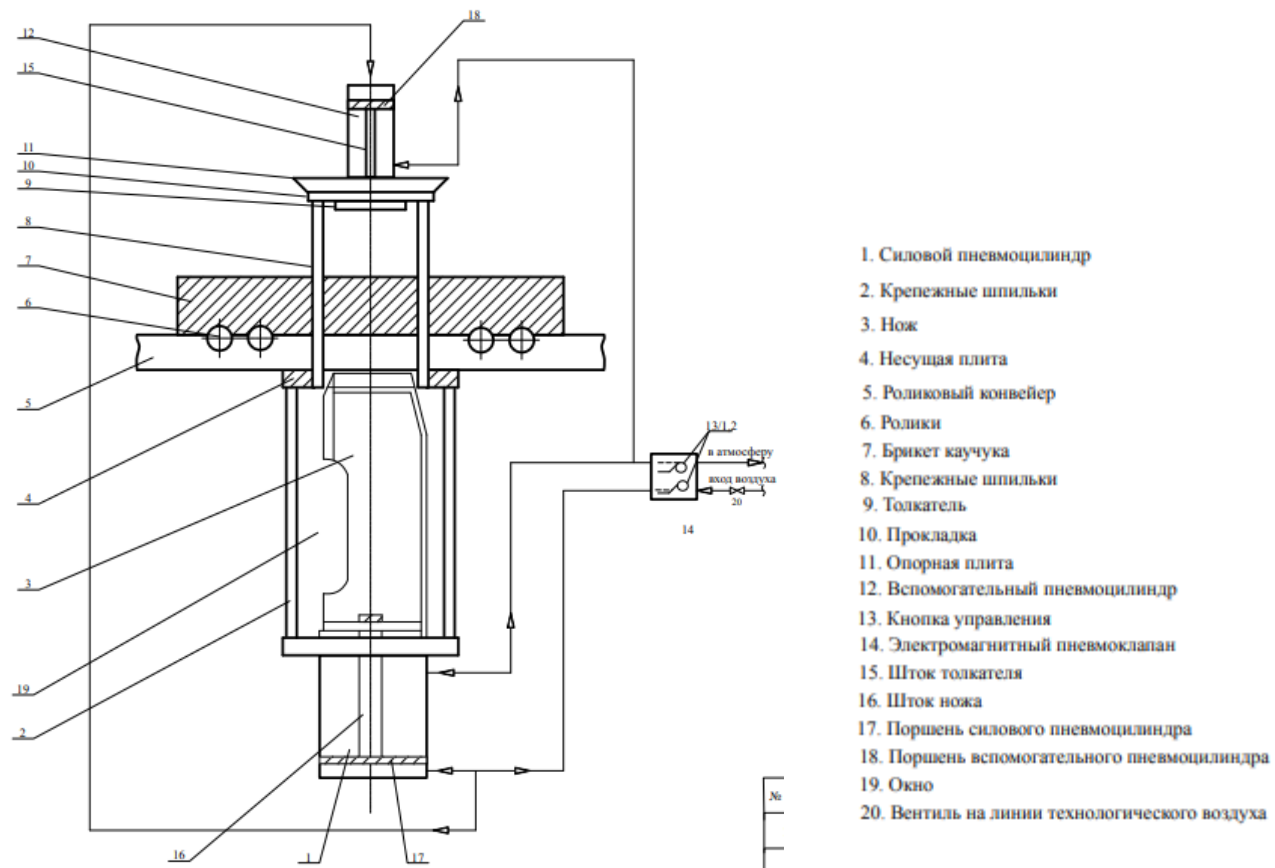


Рисунок А1 - схема устройства пневматического пробоотборника

Приложение Б
Ранжирование рисков

Таблица Б.1 – Ранжирование рисков

Производство	Установка	Должность	Операция	Зона обслуживания	Группа опасностей	Опасность	Последствия	Тяжесть	Продолжительность	Вероятность	Риск	Р	Предлагаемые меры	Возможности по устранению риска
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
СБСК	Е-2	Прессовщик	Контроль состояния технологического процесса и рабочих мест	Узел прессования	Связанной средой и оборудованием рабочего места и пространства	Пониженное содержание кислорода	Асфиксия	100	0,25	0,3	7,5	С	-	-
СБСК	Е-2	Прессовщик	Контроль состояния технологического процесса и рабочих мест	Узел прессования	Связанной средой и оборудованием рабочего места и пространства	Воздействие вредных уровней шума	ПЗ	600	0,25	0,3	45	С	-	-

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
СБС К	Е-2	Прессовщик	Контроль состояния технологического процесса и рабочих мест	Концевая часть	Связанный средой и оборудованием рабочего места и пространства	Недостаточная/резерная освещенность	Заболевание глаз	100	0,1	1	10	С	Провести монтаж дополнительных светильников	При ППР проводить чистку плафонов светильников, установить светодиодные светильники
СБС К	Е-2	Прессовщик	Перемещение по территории предприятия	Территория предприятия	Связанный с транспортом и эксплуатацией ЖД по движению состава	Наезд автомобиля	Смерть	600	0,1	1	60	С	1.Соблюдение ПДД 2. Использовать ремни безопасности 3. Держаться за поручни	-

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
СБС К	Е-2	Прессовщик	Контроль состояния технологического процесса и рабочих мест	Концевая часть	Связанный с биологически ми и природными факторами	Низкая температура воздуха	Переохлаждение, обморожение	600	0,25	1	150	В	Произвести ревизию систем отопления в производственном корпусе, смонтировать дополнительные элементы обогрева помещений	Произвести монтаж системы отопления
СБС К	Е-2	Прессовщик	Контроль состояния технологического процесса и рабочих мест	Отделение Е-2, концевая часть	Связанный с биологически ми и природными факторами	Низкая температура воздуха	Переохлаждение, обморожение	10	1	1	10	С	Произвести монтаж системы отопления	-

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
СБС К	Е-2	Прессовщик	Перемещение по территории предприятия	-	Связанный с биологическими и природными факторами	Другое	Инфекционные заболевания	10	1	5	50	С	Мыть руки; проветривать помещения	Замена очных совещаний на АКС и ВКС; оценка состояния работников в течение рабочей смены; антисептическая обработка поверхностей
СБС К	Е-2	Прессовщик	Контроль состояния оборудования по месту/техобслуживание	Концевая часть	Связанные с оборудованием	Движущиеся части и оборудования	Травмирование	100	0,5	1	50	С	Установка дополнительных кожухов, аварийников; предупреждающие плакаты	-

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
СБС К	Е-2	Прессовщик	Контроль состояния технологического процесса и рабочих мест	Узел прессования	Связанные с оборудованием	Воздействие давления	Поражение органов	100	0,25	1	25	С	-	-
СБС К	Е-2	Прессовщик	Перемещение по территории предприятия	Территория предприятия	Связанные с оборудованием	Взрыв/пожар	Смерть	600	0,1	1	60	С	-	-
СБС К	Е-2	Прессовщик	Перемещение по территории цеха/участка	Территория установки	Связанные с оборудованием	Разрушение конструкций, обвалы зданий/сооружений	Смерть	600	0,1	1	60	С	-	-

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
СБС К	Е-2	Прессовщик	Контроль состояния оборудования по месту/техобслуживание	Концевая часть, пневматический проботборник	Связанные с оборудованием	Движущиеся части и оборудования	Травмирование	100	1	1	100	В	Установка дополнительных кожухов, аварийного останова; предупреждающие плакаты	Смонтировать систему останова электродвигателя транспортёра А-9/5,6 совместно с проботборником А-10/5,6
СБС К	Е-2	Прессовщик	Контроль состояния технологического процесса и рабочих мест	Узел прессования	Связанные с химическими веществами	Воздействие токсичных химических веществ	Отравление	100	0,5	0,3	15	С	-	-

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
СБС К	Е-2	Прессо вщик	Контро ль состоя ния технол огичес кого процес са и рабочи х мест	Узел пресс овани я	Связан ные с работо й на высоте	Нед оста точн ость либо отсу тств ие спец . При спос oble ний для рабо ты на выс оте	Смерть	600	0,25	0,1	15	С	-	-

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
СБС К	Е-2	Прессовщик	Контроль состояния оборудования по месту/техобслуживание	Концевая часть	Связанный со средой и оборудованием рабочего места и пространства	Падение	Ушиб	600	0,5	1	300	В	Закрывать участки между недвижимым и частями оборудования и трубопроводами на пути передвижения прессовщиков для исключения падения и получения травмы	Произвести ремонт и замену металлоконструкций, площадок обслуживания оборудования