

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)

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 Исследование производственных рисков и разработка карты рисков  
рабочего места

Обучающийся

А.А. Туркова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.э.н., Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

к.э.н., Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

О.А. Головач

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

## Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Исследование производственных рисков и разработка карты рисков рабочего места» выполнена на основе прохождения преддипломной практики на ООО «Тольяттикаучук», одном из крупных предприятий г. Тольятти в Самарской области.

Работа состоит из 7 разделов, 85 страниц, 18 таблиц, 13 рисунков, 32 источников литературы и 6 приложений.

В первом разделе приведен анализ нормативной правовой базы в области оценки и управления профессиональными рисками, указана значимость данной процедуры, описан технологический процесс производства бутилкаучука и порядок проведения оценки профессиональных рисков для данного процесса.

Во втором разделе проанализированы методы оценки рисков, указаны недостатки и преимущества рекомендуемых методов оценки рисков, приведены исходные данные для проведения оценки рисков и список выявленных опасностей на рабочих местах.

В третьем разделе описан алгоритм оценки профессиональных рисков и возможность применения Excel для проведения данной процедуры при производстве бутилкаучука, также приведены шаблоны документов при проведении оценки рисков.

В четвертом разделе составлен реестр профессиональных рисков для трех рабочих мест, проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций, посчитана количественная оценка риска, а также определены мероприятия по устранению высокого уровня таких рисков на рабочем месте.

В пятом разделе рассматривается охрана окружающей среды и экологическая безопасность. В этом разделе охарактеризован такой аспект,

как антропогенная нагрузка организации на окружающую среду, а также в нем приведены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, охраны и использования водных объектов, обращения с отходами.

В шестом разделе говорится про защиту в чрезвычайных и аварийных ситуациях для предприятия. В данном разделе разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС. В плане описаны вероятные аварии и ЧС по характеру и источникам, а также основные мероприятия по предупреждению и ликвидации прогнозируемых ЧС, которые проводятся объектовым звеном ТП РСЧС в режиме повышенной готовности и в режиме ЧС на объекте. Помимо этого, составлены маршруты эвакуации персонала предприятия из каждой зоны возможной ЧС в пункты временного размещения эвакуируемого населения.

В седьмом разделе выполнен расчет эффективности предложенного решения по оценке и управлению профессиональными рисками, который был описан в третьем разделе.

## **Abstract**

The title of the graduation work is «Research on production risks and development of a workplace risk map».

The graduation work was written as a result of passing a pre-graduate internship at one of the largest enterprises of the petrochemical industry, LLC Tolyattikauchuk.

The senior paper consists of an introduction, seven parts, a conclusion, tables, list of references including foreign sources and the graphic part on 6 A1 sheets.

The purpose of the work is to study and identify industrial risks in the workplace and develop an occupational risk assessment map.

The object of the study is the petrochemical industry enterprise LLC Tolyattikauchuk, whose main activity is the production of synthetic rubbers of various brands.

The subject of the study is the factors of the production environment and the labor process of employees in the technological process of butyl rubber production.

In the process of completing the thesis, the regulatory framework in the field of occupational safety was analyzed, methods for assessing occupational risks were considered, and the possibility of using an Excel program to speed up the risk assessment procedure was proposed. The risks for three working professions of butyl rubber production were also identified, the anthropogenic load of the enterprise on the environment was considered, an evacuation plan for employees in case of an emergency was developed and the evaluation of the effectiveness of the solution proposed in the third section of the thesis is calculated.

The result of the bachelor's work is the implementation of a solution to improve the system of labor protection conditions and reduce the burden on labor protection specialists.

## Содержание

Введение.....	6
Термины и определения .....	8
Перечень сокращений и обозначений.....	9
1 Анализ нормативной правовой базы в области оценки и управления профессиональными рисками .....	10
2 Анализ методов оценки рисков .....	25
3 Разработка системы оценки и управления профессиональными рисками. Разработка карты рисков рабочего места .....	42
4 Охрана труда.....	52
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	59
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	67
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	75
Заключение .....	80
Список используемых источников.....	82
Приложение А Форма приказа о создании комиссии по проведению оценки профессиональных рисков .....	87
Приложение Б Форма плана-графика проведения оценки профессиональных рисков .....	88
Приложение В Карты оценки профессиональных рисков (анкеты) рабочих профессий производства бутылкаучука .....	89
Приложение Г Результаты производственного экологического контроля на ООО «Тольяттикаучук».....	92
Приложение Д Действия персонала ООО «Тольяттикаучук» при угрозе террористического акта .....	99
Приложение Е Сводная таблица расчетов оценки эффективности мероприятия по улучшению условий и охраны труда.....	100

## Введение

Вопрос охраны труда и обеспечение безопасных условий труда являются важнейшими аспектами настоящего времени. Развитие промышленности, появление новых технологий и способов производства порождают возникновение новых рисков на рабочих местах, требующих внимания со стороны работодателей.

Согласно ст. 214 ТК РФ [25] все работодатели, в том числе микропредприятия и индивидуальные предприниматели, обязаны проводить оценку профессиональных рисков на рабочих местах. Данная процедура позволяет сократить количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве, а также предотвратить аварии и инциденты на ОПО.

Объектом исследования являются факторы производственной среды и трудового процесса работников при технологическом процессе производства бутылкаучука предприятие нефтехимической промышленности.

Предмет исследования – методики оценки и управления профессиональными рисками с учетом факторов производственной среды и трудового процесса.

Целью бакалаврской работы является разработка предложений по автоматизации процесса оценки профессиональных рисков на рабочих местах.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- проанализировать локальные нормативные акты в области оценки профессиональных рисков на ООО «Тольяттикаучук»;
- разработать формы документов по оценке профессиональных рисков производства бутылкаучука;
- изучить и проанализировать существующие методики по оценке профессиональных рисков;

- провести идентификацию опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах при производстве бутилкаучука;
- описать алгоритм оценки профессиональных рисков и возможность автоматизации данного процесса при помощи Excel программы для стадии производства бутилкаучука;
- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения;
- провести расчет количественной оценки профессиональных рисков;
- определить мероприятия по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте;
- провести характеристику антропогенной нагрузки ООО «Тольяттикаучук» на окружающую среду;
- описать вероятные аварии и ЧС на производстве;
- описать основные мероприятия по предупреждению и ликвидации прогнозируемых ЧС;
- описать организацию оповещения и информирования персонала объекта об угрозе и возникновения ЧС;
- составить маршруты эвакуации персонала объекта из каждой зоны возможной ЧС;
- провести расчет оценки эффективности предложенного решения по оценке и управлению профессиональными рисками.

Результатом выпускной работы является разработка единого алгоритма по оценке профессиональных рисков на рабочих местах и применение Excel программы для автоматизации данного процесса на производстве для повышения производительности труда специалистов по охране труда.

## Термины и определения

В выпускной квалификационной работе применяются следующие термины.

«Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни воздействия таких факторов не превышают установленных нормативов» [25].

«Вредный производственный фактор – фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к профессиональному заболеванию работника» [25].

«Опасный производственный фактор – фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к травме или смерти работника» [25].

«Средство индивидуальной защиты – средство, используемое для предотвращения или уменьшения воздействия на работника вредных и (или) опасных производственных факторов, особых температурных условий, а также для защиты от загрязнения» [25].

«Профессиональный риск – вероятность причинения вреда жизни и (или) здоровью работника в результате воздействия на него вредного и (или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможной тяжести повреждения здоровья» [25].

«Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий и процедур, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя выявление опасностей, оценку профессиональных рисков и применение мер по снижению уровней профессиональных рисков или недопущению повышения их уровней, мониторинг и пересмотр выявленных профессиональных рисков» [25].

## Перечень сокращений и обозначений

АСУПТ – автоматизированная система управления технологическим процессом;

ГСО – газоспасательный отряд;

ИП – индивидуальный предприниматель;

НДТ – наилучшие доступные технологии;

ОНВОС – объект негативного воздействия на окружающую среду;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

ООС – охрана окружающей среды;

ОПО – опасный производственный объект;

ОПР – оценка профессиональных рисков;

ОТ – охрана труда;

ПБ – промышленная безопасность;

ПНООЛР – проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;

ПЧ – пожарная часть;

ПЭК – производственный экологический контроль;

РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

РТИ – резинотехнические изделия;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СУОТ – специальная оценка условий труда;

ТК РФ – трудовой кодекс Российской Федерации;

ТП – типовое положение;

ЧС – чрезвычайная ситуация

## **1 Анализ нормативной правовой базы в области оценки и управления профессиональными рисками**

Современные подходы по обеспечению безопасных условий труда направлены на сохранение жизни и здоровья людей за счет уменьшения количества несчастных случаев и профессиональных заболеваний и сокращению аварий и инцидентов на своих предприятиях. «Основными принципами обеспечения безопасности труда являются:

- предупреждение и профилактика опасностей;
- минимизация повреждения здоровья работников» [25].

Осуществление производственной деятельности тесно связано с рисками и опасностями, так как всегда существует вероятность появления того или иного опасного события, воздействие которого на жизнь и здоровье работающих будет неизбежным.

С целью своевременного выявления риска травмы или повреждения здоровья работников проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры, обучение безопасным методам и приемам труда, проверка знаний требований охраны труда, выдача СИЗ и внедрение средств коллективной защиты. Но несмотря на осуществляемые мероприятия по охране труда, уровень производственного травматизма сохраняется на высоком уровне. По данным Росстата за последние 5 лет численность пострадавших при несчастных случаях на производстве сократилась с 23,6 тыс. чел. до 20,3 тыс. чел. (рисунок 1), что свидетельствует о недостаточной эффективности системы управления охраной труда в организациях.

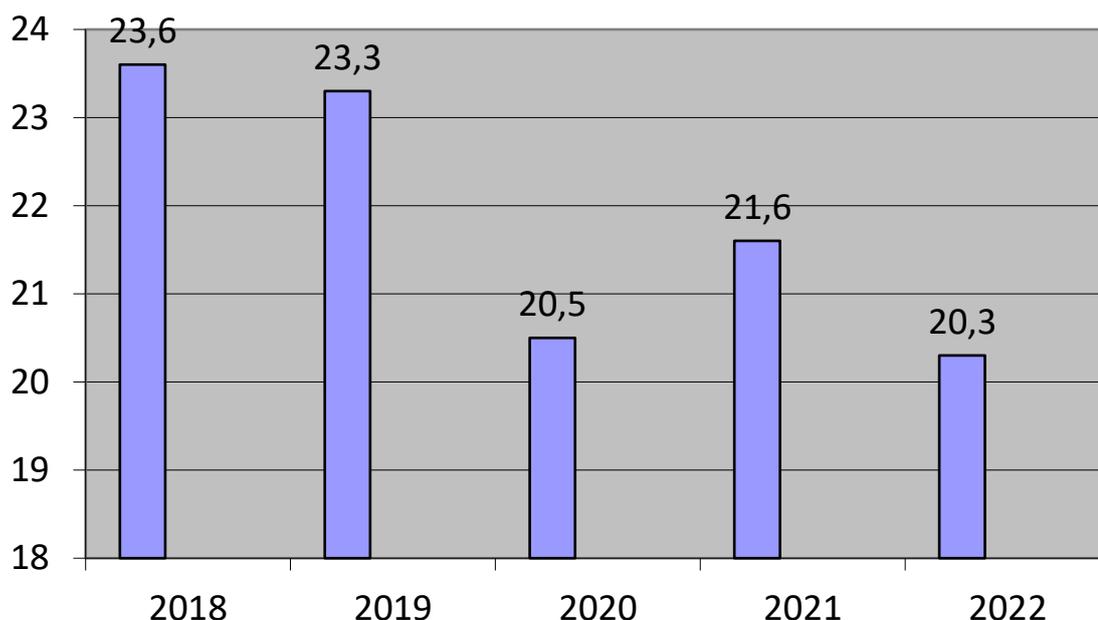


Рисунок 1 – Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве за последние 5 лет, тыс. человек [25]

Исходя из данных за последние 5 лет видно, что уровень травматизма не стабилен и остается высоким. Для управления безопасностью труда на рабочих местах работодатели обязаны проводить специальную оценку условий труда (далее – СОУТ) и оценку профессиональных рисков (далее – ОПР). «Процессы СОУТ и ОПР являются базовыми процессами СОУТ организации. По результатам СОУТ и ОПР формируется и корректируется реализация других процессов СОУТ» [14]. Рассмотрим, чем отличаются данные процессы (таблица 1).

Таблица 1 – Отличительные черты СОУТ от ОПР

Отличительная характеристика	Специальная оценка условий труда (СОУТ)	Оценка профессиональных рисков (ОПР)
Исполнитель процесса	привлеченная специализированная организация, аккредитованная Минтрудом РФ	работодатель или привлеченная сторонняя организация
Метод	методика проведения	работодатель вправе

Продолжение таблицы 1

Отличительная характеристика	Специальная оценка условий труда (СОУТ)	Оценка профессиональных рисков (ОПР)
проведения	регламентирована законодательством РФ	самостоятельно выбрать метод проведения данной процедуры, так как отсутствует универсальная методика, утвержденная на федеральном уровне
Оформление результатов	результаты оформляются строго по установленным формам	работодатель вправе самостоятельно выбрать формы отчетных документов
Вопросы, учитывающиеся при проведении процесса	факторы производственной среды и трудового процесса	вероятность наступления НС и профессионального заболевания, тяжесть вреда здоровью и жизни работника, его личные характеристики, результаты СОУТ
Сроки проведения	не реже 1 раза в 5 лет	периодичность устанавливается работодателем и не регламентируется законодательством РФ
Ответственность	за нарушение проведения СОУТ следует штраф: – от 60 тыс. до 80 тыс. рублей – для организаций; – от 5 тыс. до 10 тыс. рублей – для ИП и должностных лиц	за нарушение проведения ОПР накладывается штраф: – от 50 тыс. до 80 тыс. – для юридических лиц; – от 2 тыс. до 5 тыс. – для ИП и должностных лиц

Опираясь на таблицу 1, можно сделать вывод, что порядок проведения и формы отчетных документов СОУТ регламентированы на законодательном уровне так же, как и срок ее проведения. В то время, как у процедуры оценки профессиональных рисков отсутствуют универсальная методика проведения, установленные формы отчетных документов. По этой причине работодатели самостоятельно выбирают методику оценки профессиональных рисков под свою организацию и проводят ее вручную, что вызывает трудности у специалистов по охране труда, и процесс оценки профессиональных рисков на сегодняшний день остается время- и трудозатратным.

За последние несколько лет Правительство РФ усилило контроль за охраной труда. С 2021 года было утверждено большое количество

нормативно-правовых актов в данной области. Это коснулось и оценки профессиональных рисков. До 2022 года в Трудовом кодексе РФ не было зафиксировано обязанности работодателя осуществлять оценку и управление профессиональными рисками. С 1 марта эта процедура стала основной обязанностью в области охраны труда всех работодателей и руководителей организаций независимо от вида собственности, поскольку данный процесс на сегодняшний день регламентируется Трудовым кодексом РФ [25] статьей 218: «При обеспечении функционирования системы управления охраной труда работодателем должны проводиться системные мероприятия по управлению профессиональными рисками на рабочих местах, связанные с выявлением опасностей, оценкой и снижением уровней профессиональных рисков.

Профессиональные риски в зависимости от источника их возникновения подразделяются на риски травмирования работника и риски получения им профессионального заболевания» [25]. Помимо этого, с февраля 2024 года усилился прокурорский надзор за условиями и охраной труда. Приказ Генеральной прокуратуры гласит следующее:

- прокуроры обязаны проводить контроль по предупреждению и пресечению правонарушений в области оплаты труда и охраны труда, фактов избежания оформления трудовых договоров и выплаты неофициальной заработной платы;
- прокуроры при происшествии несчастного случая на производстве могут провести проверку на соблюдение требований законодательства в сфере охраны труда с участием инспекторов ГИТ;
- прокуроры могут провести проверку в области охраны труда в отношении всех работающих на основании жалоб двух и более лиц.

Оценка профессиональных рисков – процесс выявления вероятности причинения вреда жизни и здоровью с учетом предполагаемой тяжести

повреждения состояния здоровья работника в результате влияния вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса.

Данная процедура регламентируется следующими нормативно-правовыми актами РФ:

- ГОСТ Р 70675-2023 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Руководство по оценке риска для здоровья работников [3];
- приказ Минтруда РФ от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [15];
- приказ Минтруда РФ от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессионального риска и по снижению уровней таких рисков» [16];
- приказ Минтруда РФ от 31.01.2022 № 36н «Об утверждении рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей» [17];
- ГОСТ 12.0.230.4-2018. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ [1];
- ГОСТ 12.0.230.5-2018. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ [2];
- ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска [3].

Далее рассмотрим нормативно-правовую базу в области оценки профессиональных рисков, на которую опирается отдел охраны труда на ООО «Тольяттикаучук».

ООО «Тольяттикаучук» – одно из крупных предприятий нефтехимической промышленности Самарской области. Главным видом деятельности данного завода является производство синтетического каучука различных марок, используемые в качестве сырья для шин и резинотехнической продукции.

Управление рисками в областях ОТ, охраны окружающей среды, промышленной и экологической безопасностях – неотделимая часть деятельности ООО «Тольяттикаучук». Данный процесс осуществляется всеми руководителями и работниками во время исполнения технологических процессов и трудовых обязанностей. Для разработки локальных документов по оценке и управлению профессиональными рисками ООО «Тольяттикаучук» основывается на следующие внешние регламентирующие документы:

- «№ 116-ФЗ от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- № 426-ФЗ от 28.12.2013 «О специальной оценке условий труда»;
- приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 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»;
- приказ Ростехнадзора от 11.04.2016 № 144 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах»;
- приказ Минтруда и социального защиты РФ от 29 октября 2021 г. № 776н «Об утверждении примерного положения о системе управления охраной труда»;

- ISO 45001 Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда. Требования и руководство по их применению;
- ISO 14001 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению;
- ISO 31000 Менеджмент риска. Руководство;
- ISO 31010 Менеджмент риска. Методы оценки риска» [21].

В соответствии с системой управления охраной труда ООО «Тольяттикаучук» при проведении оценки профессиональных рисков опирается на внутренние регламентирующие документы:

- «ТК/01-01/ПК01 Политика ООО «Тольяттикаучук» в области интегрированной системы менеджмента;
- ТКС/01-01/ПЛ01 «Положение. Руководство по интегрированной системе менеджмента ООО «Тольяттикаучук»/ АО «Тольяттисинтез» в области охраны труда и окружающей среды, промышленной безопасности, качества и энергоэффективности»;
- ТК/01-08-02/ПР04 «Порядок проведения специальной оценки условий труда;
- ТК/ПР 01.01/01 «Порядок определения экологических аспектов»;
- ТКС/01-08-01/ПР01 «Порядок идентификации опасностей и оценки риска возможных аварий»;
- ЕРБ 2504-2023 «Внедрение и распространение лучших практик в области промышленной безопасности и охраны труда» [21].

«Целью управления рисками и возможностями в области ОТ, ПБ и ООС является: исключение или поддержание рисков на приемлемом уровне, при эффективном использовании материальных и нематериальных ресурсов (финансовых ресурсов, объектов инфраструктуры, энергетических и природных ресурсов, компетентного персонала, знаний и информационных ресурсов, подрядных/субподрядных (сервисных) организаций), а также выявление и использование возможностей» [21].

Задачами управления и оценки профессиональных рисков на ООО «Тольяттикаучук» служат следующие действия:

- своевременная и подробная идентификация опасностей и рисков в области ОТ, ПБ и ООС;
- обоснованная оценка рисков в области ОТ, ПБ и ООС;
- своевременное принятие мер в отношении выявленных опасностей и рисков в области ОТ, ПБ и ООС;
- сокращение негативного воздействия опасностей на здоровье работающих и населения, а также влияния на окружающую среду;
- поддержание эффективного взаимодействия по управлению рисками внутри организации и с внешними заинтересованными лицами.

«Риск-менеджмент для здоровья работников организации должен являться неотъемлемой частью системы менеджмента медицинского обеспечения, профилактики заболеваний и укрепления здоровья работников, в рамках которой организация должна разработать, документировать и внедрить методику оценки рисков для здоровья работников» [4].

«Методика оценки рисков должна учитывать следующие факторы:

- цели и задачи, а также решения, которые необходимо принять;
- ожидаемые результаты от шагов, предпринимаемых в рамках этого процесса;
- время, местоположение, определенные допущения и исключения;
- определение инструментов и методов оценки рисков для здоровья работников;
- определение критерия(ев) допустимости рисков в контексте данной организации;
- требуемые ресурсы, распределение обязанностей и ответственности;
- определение требований к документации по результатам оценки рисков;
- взаимосвязь с другими проектами, процессами и действиями» [4].

В результате проведения оценки профессиональных рисков руководитель организации должен получить следующие сведения:

- достоверную информацию, описывающую условия труда работников, имеющиеся опасности и риски производственной среды, которые воздействуют на здоровье работающих;
- списки рисков, оцененные по уровню риска, способствующие определить слабые области обеспечения безопасных условий труда, а также разработать план мероприятий по управлению этими рисками и безопасности условий труда;
- детальные сведения для принятия решений по управлению рисками, разработки и внедрения профилактических и регулирующих мероприятий по снижению воздействия опасностей и рисков на работников.

Идентификация опасностей служит одним из этапов проведения оценки профессиональных рисков. Результаты этого этапа должны в себе содержать:

- всевозможные ситуации и события, где имеется риск влияния опасных и вредных производственных факторов на работающего, и причины их появления;
- оценку вероятности появления опасных ситуаций и событий и влияния опасных и вредных производственных факторов на здоровье работающего;
- оценку тяжести последствий этих потенциальных ситуаций и событий в случае, если они произойдут, в том числе влияния опасных и вредных производственных факторов на здоровье работающего.

Руководители организаций применяют результаты оценки профессиональных рисков для улучшения системы управления охраной труда, разработки и реализации мер по управлению рисками и снижению высоких уровней таких рисков, нацеленные на предупреждение и уменьшение несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве.

Для идентификации опасностей и определения качественной и количественной оценки профессиональных рисков, рассмотрим технологический процесс производства бутилкаучука.

Бутилкаучук – синтетический каучук, являющийся результатом катионной сополимеризации изобутилена и маленького количества изопрена.

«Технологический процесс производства бутилкаучука состоит из следующих стадий:

- прием и использование изопентана;
- азеотропная осушка и ректификация возвратной фракции от тяжелых углеводородов;
- приготовление и охлаждение углеводородной шихты;
- прием и дозировка катализаторного раствора;
- сополимеризация изобутилена с изопреном;
- промывка полимеризаторов;
- дегазация раствора бутилкаучука;
- выделение, сушка и упаковка каучука;
- приготовление суспензии антиоксиданта и антиагломератора;
- охлаждение, компримирование и конденсация возвратных углеводородов;
- отмывка возвратных углеводородов от метанола и выделение метанола из промывных вод;
- конденсация и абсорбция углеводородов из газов стравливания;
- получение холода с параметрами 0°C и минус 40°C (пропановый контур);
- получение холода с параметром минус 110 °C (этиленовый контур);
- прием пара, сбор и перекачка парового конденсата и система обогрева;

- снабжение оборотной водой, умягченной и хозяйственно-питьевой водой;
- снабжение воздухом КИП, технологическим воздухом, азотом низкого давления (НД), азотом высокого давления (ВД) и сброс на факел и в канализацию» [22,23].

«У рабочих основных цехов производства изопренового и бутилкаучуков могут быть явления астении, функциональные изменения вегетативной (с тенденцией к парасимпатикотонии), центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, снижение иммунобиологической реактивности. Обнаружена повышенная заболеваемость органов дыхания, нервной системы, ЛОР-органов и кожных покровов» [7].

Во избежание негативного воздействия химического фактора на здоровье работающих при производстве бутилкаучука на всех рабочих местах должна быть проведена оценка профессиональных рисков для предупреждения профессиональных заболеваний.

В научной статье «Occupational safety and health risk assessment methodologies» [29] установлено, что работодатели ответственны за проведение оценки профессиональных рисков на рабочих местах, связанных с безопасностью и гигиеной труда. Таким образом, работодатель обязан гарантировать проведение необходимых мероприятий по управлению рисками и улучшению условий и охраны труда.

Оценку профессиональных рисков могут проводить как работодатели самостоятельно, если у него предприятие с численностью работников менее 50 человек, так и с привлечением специализированной организации.

Для того, чтобы организовать «проведение оценки профессиональных рисков на предприятии, работодатель обязан оформить и утвердить положение об оценке профессиональных рисков. Данное положение может в себе содержать следующие сведения:

- титульный лист;

- содержание;
- общие положения (указывается цель разработки данного локального нормативного акта, перечень НПА, на которые основывается организация по оценке профессиональных рисков, термины, сокращения и определения);
- организация работы по оценке и управлению профессиональными рисками;
- порядок проведения идентификации опасностей на рабочих местах;
- порядок проведения оценки профессиональных рисков;
- оформление результатов оценки профессиональных рисков;
- порядок информирования результатов оценки профессиональных рисков;
- мониторинг управления профессиональными рисками;
- пересмотр результатов оценки профессиональных рисков;
- заключительные положения;
- приложения.

Помимо этого, перед проведением процедуры оценки профессиональных рисков работодатель обязан разработать и утвердить приказ о создании комиссии по оценке профессиональных рисков» [16], форма которого представлена в приложении А, а также график проведения оценки профессиональных рисков, показанный в приложении Б.

Универсальный порядок проведения оценки профессиональных рисков на сегодняшний день отсутствует. Работодатели и руководители организаций вправе самостоятельно выбирать методику проведения данной процедуры. Для облегчения выполнения процесса можно основываться на ГОСТ Р 70675-2023 [4], где прописана последовательность риск-ориентированного подхода. Согласно данному нормативно-правовому акту, процедура оценки профессиональных рисков состоит из следующих этапов:

- установление исходных данных для проведения оценки профессиональных рисков (результаты СОУТ, копии медицинских заключений, копии личных карточек выдачи СИЗ, копии протоколов проверки знаний требований ОТ, проверка журналов инструктажей);
- установление критериев допустимого риска идентификация вредных и опасных производственных факторов на рабочих местах с учетом аварий и инцидентов;
- формирование списка последствий по каждой идентифицированной опасности;
- «расчет количественной оценки профессионального риска с помощью оценки вероятности наступления отрицательного события и оценки тяжести последствий данного события;
- определение уровня риска с применением качественной и количественной оценки профессиональных рисков;
- оценивание уровня риска порядком сравнения с уровнем допустимого риска;
- оформление результатов оценки профессиональных рисков (карта оценки профессиональных рисков, реестр опасностей, план управления рисками);
- разработка и осуществление плана мероприятий по снижению высокого уровня риска» [16];
- проведение оценки эффективности плана мероприятий по поддержанию допустимого уровня риска и снижению высокого;
- разработка мероприятий, нацеленных на улучшение условий труда и поддержания допустимого уровня профессионального риска.

Для более наглядного понимания процедура проведения оценки профессиональных рисков представлена в виде блок-схемы (рисунок 2).



Рисунок 2 – Порядок проведения ОПР

Блок-схема показывает алгоритм проведения оценки профессиональных рисков в организации. На основании рисунка 2 видно, что при идентификации опасных и вредных производственных факторов необходимо учитывать несколько видов факторов:

- профессиональные факторы,
- факторы соматического здоровья,
- факторы психического здоровья,
- эпидемиологические факторы.

Указывается исход действий в случаях, когда риск находится в диапазоне приемлемого уровня и когда уровень риска высокий и является недопустимым для данного рабочего места.

Выводы по разделу: в первом разделе были изучены и проанализированы регулирующие нормативно-правовые акты в сфере оценки профессиональных рисков, описан технологический процесс производства бутилкаучука, рассмотрена процедура проведения оценки профессиональных рисков, необходимая для выявления опасных и вредных производственных факторов, влияющих на работников при выполнении своей трудовой деятельности, а также для поддержания допустимых уровней такого риска и снижения высоких, разработки мероприятий по уменьшению значения профессионального риска. Исходя из вышеперечисленного, можно сказать, что данная процедура нужна для сокращения несчастных случаев и профессиональных заболеваний, предупреждения и предотвращения аварий и инцидентов на производстве.

## 2 Анализ методов оценки рисков

На сегодняшний день существует более 100 авторских методик оценки профессиональных рисков. Методики, рекомендуемые Правительством РФ для проведения оценки профессиональных рисков, прописаны в приказе Минтруда РФ от 28.12.2021 г. № 926 «Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [16].

«При выборе метода оценки уровня профессиональных рисков рекомендуется учитывать, наличие у выбираемого метода следующих свойств:

- соответствие особенностям (сложности) производственной деятельности работодателя;
- предоставление результаты в форме, способствующей повышению осведомленности работников о существующих на их рабочих местах опасностях и мерах управления профессиональными рисками;
- обеспечение возможности прослеживания, воспроизводимости и проверки процесса и результатов» [16].

«Выбор конкретных методов оценки уровней профессиональных рисков осуществляется работодателем самостоятельно, исходя из их приемлемости и пригодности» [16]. По причине отсутствия универсальной методики проведения оценки профессиональных рисков работодатели и специалисты по охране труда сталкиваются с проблемой выбора той или иной методики для проведения данного процесса, что занимает большое количество времени и производительность труда у специалиста по охране труда снижается. Вдобавок отсутствие единой шкалы вероятности наступления события и тяжести последствий от этого события не позволяет оценить риск в полном объеме, поэтому на сегодняшний день процедура оценки профессиональных рисков носит объективный характер. Формы отчетных документов по оценке

профессиональных рисков также не утверждены на законодательном уровне, что вызывает трудности у специалистов охраны труда при их оформлении.

ООО «Тольяттикаучук» при проведении оценки профессиональных рисков применяет матричный метод на основе балльной оценки. Данный метод строится на выявлении вероятности наступления опасного события, тяжести последствий от этого события и продолжительности воздействия на работников, и уровень риска определяется произведением этих трех показателей.

«При оценке рисков идентифицированных опасных факторов на рабочих местах применяются оценки следующих параметров:

- тяжесть последствий (Т) определяет количественную меру худшего возможного последствия реализации опасного события без учета средств защиты,
- продолжительность воздействия (П) опасности на человека определяет период воздействия вредных и опасных производственных факторов на здоровье рабочего,
- вероятность наступления опасного события (В) определяет то, что при существующих стационарных мерах защиты (но без учета СИЗ) возможна реализация данного опасного события» [21].

В ходе оценки риска рассматриваются существующие опасности и факторы производственной среды и трудового процесса, которые могут воздействовать на работников в процессе выполнения рабочей деятельности, а также на окружающую среду во время аварии или инцидента на производстве. Оцениваются риски на всех рабочих, а также для посетителей подразделения.

В таблице 2 приведены значения коэффициента тяжести последствий (Т) и их определения.

Таблица 2 – Шкала количественной оценки тяжести последствий наступления опасного события

«Величина коэффициента тяжести (Т)» [21]	«Характеристика воздействия» [21]	«Определение» [21]
1	«минимальное воздействие» [21]	«микротравма без потери трудоспособности (царапина, синяк, небольшой порез)» [21]
10	«умеренное воздействие» [21]	«легкий несчастный случай, болезнь с временной потерей трудоспособности (перелом, ушиб, электротравма, ожог)» [21]
100	«существенное воздействие» [21]	«тяжелый несчастный случай (например, травмы глаз, открытые переломы), болезнь с временной потерей трудоспособности со степенью ограничения способности к трудовой деятельности, требующие специального расследования» [21]
600	«значительное воздействие» [21]	«несчастный случай со смертельным исходом либо утрата профессиональной трудоспособности» [21]
1800	«катастрофическое воздействие» [21]	«групповой несчастный случай со смертельным исходом» [21]

Исходя из данных таблицы 2, величина коэффициента тяжести последствий зависит от характера воздействия на жизнь и здоровье работника. Минимальная величина коэффициента тяжести равная 1, которой оценивается микротравма без потери трудоспособности, имеет минимальное воздействие, среднее значение равное 100 применяется при тяжелом несчастном случае или болезни с временной потерей трудоспособности и характеризуется существенным воздействием на организм работающего, а максимальная величина с катастрофическим воздействием – 1800 при групповом случае со смертельным исходом.

В таблице 3 представлены значения второго параметра для оценки профессионального риска, коэффициента продолжительности воздействия (П) опасного события на организм работника.

Таблица 3 – Шкала продолжительности воздействия опасного события

«Значение коэффициента продолжительности воздействия (П)» [21]	«Определение» [21]
0,1	«постоянное воздействие опасности, связанной с производственным процессом, на работников отсутствует либо 1 раз в год и реже» [21]
0,25	«воздействие опасности на работников менее 2 часов за смену (в течение 20% и менее рабочего времени)» [21]
0,5	«воздействие опасности на работников 2 – 5 часов за смену (в течение 20 – 60% рабочего времени)» [21]
1	«воздействие опасности на работников более 5 часов за смену (в течение 61% и более рабочего времени)» [21]

По таблице 3 можно сделать вывод, что чем больше период продолжительности воздействия опасного события, тем больше коэффициент продолжительности. При отсутствии воздействия опасности коэффициент продолжительности равен 0,1, а при воздействии 61% рабочего времени и более – 1.

В таблице 4 описан третий показатель для расчета оценки риска на ООО «Тольяттикаучук», коэффициент вероятности (В) наступления опасного события на предприятии.

Таблица 4 – Шкала вероятности наступления опасного события

«Величина коэффициента вероятности (В)» [21]	«Характеристика вероятности» [21]	«Определение» [21]
0,05	«Маловероятно» [21]	«опасные события отсутствуют в течение последних 10 лет работы / Неизвестно в отрасли» [21]
0,1	«Вероятность незначительна» [21]	«1 – 2 опасных события за последние 10 лет работы / Известно в отрасли» [21]
0,3	«Вероятно» [21]	«3 – 4 опасных события за последние 10 лет работы / Происходило на предприятиях Общества или более одного раза в отрасли» [21]

Продолжение таблицы 4

«Величина коэффициента вероятности (В)» [21]	«Характеристика вероятности» [21]	«Определение» [21]
1	«Очень вероятно» [21]	«5 – 9 опасных события за последние 10 лет работы / Произошло на предприятии или более одного раза на других предприятиях Общества» [21]
5	«Высокая вероятность» [21]	«события/случаи происходят ежегодно / Произошло более одного раза в год на предприятии» [21]

В таблице 4 показана зависимость величины коэффициента наступления опасного события от характеристики вероятности. При маловероятном наступлении коэффициент наступления равен 0,05, при вероятном наступлении – 0,3, а при высокой вероятности наступления опасного события – 5.

На основании данных коэффициентов, представленных в таблицах 2,3 и 4, рассчитывается количественная оценка профессиональных рисков на предприятии ООО «Тольяттикаучук» по формуле (1).

$$P = T \cdot П \cdot В. \quad (1)$$

После расчета количественной оценки риска определяется уровень риска и его цветовая зона. В таблице 5 показана зависимость уровня риска от его значения.

Таблица 5 – Уровень профессионального риска

«Значение риска (P)» [21]	«Обозначение» [21]	«Характеристика риска» [21]
0,005 – 5	П	приемлемый риск
6 – 99	С	средний риск

## Продолжение таблицы 5

100 – 499	В	высокий риск
500 и выше	Н	неприемлемый риск

По таблице 5 можно определить степень и уровень риска по его количественному значению. Уровень приемлемого риска находится в зеленой зоне и диапазоне от 0,005 до 5 включительно. Это означает, что нужно разработать план мероприятий по поддержанию допустимого уровня. Средний риск находится в желтой зоне в диапазоне от 6 до 99 включительно. Это говорит, что уровень риска выше допустимого и уже необходимо разработать план мероприятий по снижению данного риска. Высокий риск располагается в оранжевой зоне в диапазоне от 100 до 499 включительно. Этот риск выше и опаснее среднего. При значении такого уровня риска также необходимо создать план мероприятий по снижению данного риска. Самый опасный риск – неприемлемый риск, находящийся в красной зоне в диапазоне от 500 и более. Уровень риска, при котором нельзя допускать работника к его рабочему месту, а также необходимо разработать в кратчайшие сроки план по управлению и снижению высокого уровня риска для скорейшей его реализации, так как этот уровень риска может привести к катастрофическим последствиям.

«При выборе метода оценки профессионального риска рекомендуется учитывать следующие аспекты области их применения:

- результаты оценки и их использование;
- любые нормативные и контрактные требования;
- значимость решения (например, последствия, если принимается неправильное решение);
- любые заданные критерии принятия решений;
- время, доступное на принятие решения;
- информация, которая доступна или может быть получена;

- сложность ситуации;
- имеющийся опыт или тот, который может быть получен из открытых источников (публикаций, сайтов, статистических бюллетеней и т.п.)» [16].

Для проведения оценки профессиональных рисков работодатели и специалисты по охране труда должны выбрать методiku, наиболее подходящую под деятельность предприятия. Руководители организаций также могут самостоятельно разработать методiku для проведения оценки профессиональных рисков, что займет большое количество времени.

В настоящее время существует большое количество авторских методик, в также методик, рекомендуемые Правительством РФ, которые вводят в замешательство работодателей, непонимающих отличий данных методик друг от друга. Методика, утвержденная и регламентированная на законодательном уровне, на сегодняшний день отсутствует, что вызывает сложности при выборе той или иной методики. Для лучшего понимания отличий и подходящей методики оценки риска был проведен сравнительный анализ шести известных и рекомендуемых методов оценки профессиональных рисков, основанный на ГОСТе Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска [3]. Были изучены и проанализированы следующие методики:

- матричный метод,
- метод «Галстук-бабочка»,
- метод Файна Кинни,
- метод проверочного листа или чек-листа,
- метод «Что будет, если...?»,
- метод Делфи.

В таблице 6, представленной ниже, приведено описание каждой методики, описано применение, а также выявлены преимущества и недостатки каждой из них..

Таблица 6 – Методы оценки рисков

Метод	Описание	Применение	Качественная/ количественная	Преимущества	Недостатки
Матричный метод	смешанный метод с применением двух шкал тяжести риска и вероятность наступления риска, где значение значимости определяется пересечением значений этих шкал	оценка риска, определение значимости и тяжести уровня риска	смешанный	простота использования метода, отсутствует потребность в специально обученном специалисте, применение на всех видах производства, наглядность, отсутствует потребность финансовых затрат	критерии риска должны быть определены до использования метода и не подвержены субъективным причинам
Метод «галстук-бабочка»	схематический метод выявления источника риска и анализа мероприятий по управлению этим риском	анализ и описание риска	качественный	отсутствует потребность в специальном образовании специалиста и финансовых затрат, понятное графическое описание проблемы	применение на этапе проектирования, выбор одного события для использования метода
Метод Файна-Кинни	поэтапная оценка риска в виде произведения степени подверженности работника воздействию опасности, вероятности наступления опасного события и тяжести последствий от данного опасного события	оценка уровня риска и его классификация по степени опасности	количественный	простота расчета, наглядность	субъективное суждение при проведении оценки риска

Продолжение таблицы 6

Метод	Описание	Применение	Качественная/ количественная	Преимущества	Недостатки
Метод проверочного листа, или чек-листа	список рисков, составленный из накопленного опыта	идентификация опасностей	качественный	простота использования, учет данных, накопленных опытом	перечень неполных вопросов, не учет важных моментов
Метод «Что будет, если...?»	метод исследования всевозможных исходов событий, который проводится специалистами с использованием фразы «Что будет, если...?» и вспомогательных фраз.	определение отклонений работы оборудования и идентификация опасностей	качественный	применяется на всех видах производства	требуется опытный специалист, тщательная подготовка к применению метода, вероятность неполноценной идентификации опасностей
Метод Делфи	сбор мнений через перечень последовательных опросов. Люди отвечают анонимно и индивидуально, затем получают перечень ответов других участников после вопроса	определение проблемы и мнений по решению проблемы	качественный	равнозначность всех участников поведения метода, отсутствие необходимости сбора всех участников в одном месте для проведения метода	трудоемкость, важность умения участников выразить свои мысли грамотно и четко

Благодаря таблице 6 наглядно видна разница между известными и рекомендуемыми методиками. Несмотря на разнообразие методов, лучшим и практичным методом оценки профессиональных рисков является матричный метод, который использует ООО «Тольяттикаучук» при проведении данного процесса. Такой вывод сделан на основе его сильных сторон, таких как смешанный подход, то есть метод рассматривает риски как с качественной стороны, так и с количественной, учитывая всевозможные опасности, отсутствует потребность специального образования специалиста и финансовых затрат. Исходя из качественных методов оценки рисков, самым практичным будет метод Делфи по той причине, что при его использовании участники остаются анонимными, что позволяет лучше описать проблемы и услышать ответ от всех участников. Это обсуждение предлагает мероприятия для снижения высокого или среднего уровня риска.

Каждый процесс по охране труда для его проведения имеет исходные данные, на которые опирается работодатель, специалист по охране труда или эксперт сторонней организации. Источниками исходных данных для проведения оценки профессиональных рисков служат следующие сведения:

- «требования нормативных правовых актов, технических регламентов, технологической (эксплуатационной) документации на машины, механизмы, оборудование, инструменты, документов и технических требований на сырье, материалы, процессы, локальных нормативных актов, должностных инструкций, а также сведения из справочной и научно-технической литературы и др.;
- перечень видов выполняемых работ, мест пребывания работника при выполнении работ, нештатных и аварийных ситуаций;
- результаты специальной оценки условий труда;
- результаты производственного контроля по охране труда и промышленной безопасности;
- результаты санитарно-эпидемиологического надзора;

- результаты внешнего и внутреннего аудитов охраны труда;
- копии заключений периодических медицинских осмотров;
- техническая документация на материалы, оборудование и инструменты;
- техническая документация на производственные процессы;
- должностные инструкции и инструкции по охране труда;
- результаты расследований несчастных случаев, профессиональных заболеваний, микротравм, аварий и инцидентов;
- жалобы и обращения работников по поводу имеющихся на их рабочих местах (рабочих зонах) факторов опасности;
- опросы работников;
- результаты ступенчатого контроля за условиями и охраной труда» [17].

На основании вышеперечисленных документов проводится идентификация опасностей на рабочих местах и оценка профессиональных рисков в целом.

Идентификация опасностей на рабочих местах является главным действием процедуры оценки профессиональных рисков. «Под выявлением (идентификацией) опасностей понимается «процесс осознания того, что опасность существует, и определения ее характерных черт» или «процесс распознавания и понимания опасности на рабочем месте и для работников, чтобы оценить, расставить по приоритетам, устранить или уменьшить риски в области безопасности труда и охраны здоровья» [17].

Для выявления, распознавания и описания опасностей необходимо провести анализ вышеизложенной документации (п. 2.3) и провести обследование рабочего места.

«Обследование рабочих мест и иных объектов исследования рекомендуется осуществлять путем:

- обхода рабочих мест и иных объектов исследования с осмотром территории, производственных зданий, сооружений, маршрутов проходов на рабочие места, места выполнения работ и путей эвакуации;
- наблюдения за выполнением работниками порученной им работы и их действиями;
- опроса работников, специалистов и непосредственных руководителей работ;
- выявления источников опасностей и (или) опасных ситуаций (инициирующих событий), связанных с выполняемыми работами, и иных аналогичных действий;
- оценки исправности и режимов работы оборудования» [17].

«Специалисты по охране труда на предприятии ООО «Тольяттикаучук» проводят идентификацию опасностей на рабочих местах в следующей последовательности:

- организация анкетирования работников для выявления опасностей и рисков;
- проведение анкетирования выявления опасностей и рисков на рабочих местах;
- формирование перечня опасностей и рисков;
- разработка плана мероприятий по управлению рисками;
- расчет стоимости мероприятий по снижению уровня риска;
- проведение сравнительного анализа затрат на мероприятия, направленные на снижение уровня риска охраны труда, ПБ и ООС с потенциальным ущербом, который несет вероятность наступления риска;
- формирование проекта реестра опасностей и связанных с ними рисков;
- утверждение реестра опасностей и связанных с ними рисков;

- размещение реестра опасностей и связанных с ними рисков на официальном сайте ООО «Тольяттикаучук»;
- информирование о выявленных опасностях и связанных с ними рисках;
- вынесение перечня опасностей и связанных с ними рисков каждого подразделения на технический комитет для включения в график планирования ПОФ;
- актуализация перечня опасностей и связанных с ними рисков» [21].

В статье Бабара Могола «How To Identify Hazard? 5 Ways To Identify Workplace Hazards» [32] говорится, что идентификация опасностей и рисков на рабочем месте является главным компонентом для создания безопасной трудовой среды. Опасности могут принимать различные формы: от физических до химических и электрических. Выявление этих опасностей имеет решающее значение для предотвращения несчастных случаев, травмирования и смертельных исходов на рабочих местах. Для выявленных производственных рисков и опасных и вредных факторов разрабатывается реестр опасностей, представляющий из себя перечень всех идентифицированных опасностей на рабочих местах, а также перечень предлагаемых мероприятий по управлению профессиональными рисками.

Первичный реестр опасностей формируется «посредством нахождения и распознавания явных опасностей, которые известны и описаны в нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, а также в иных документах посредством выборки из имеющегося у работодателя комплекта нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда и иные требования, положений, применимых к конкретному рабочему месту (рабочей зоне), конкретной выполняемой работе или аварийной ситуации, позволяющих установить объекты возникновения опасностей, факторы,

обуславливающие возможность возникновения опасностей и опасных событий, опасные события и виды опасностей» [17].

«Результаты предварительного распознавания опасностей рекомендуется оформлять с привязкой к объектам исследования (территории работодателя, рабочему месту, рабочей зоне, выполняемой работе, нештатной (аварийной) ситуации) в виде Перечня (реестра) выявленных опасностей, который рекомендуется актуализировать после проведения специальной оценки условий труда, выполнения мероприятий по улучшению условий труда, введения нового оборудования и иных мероприятий, способных оказать влияние на состав воздействующих на работников опасностей» [17].

Ранжировать опасности в реестре необходимо от наибольшего воздействия к наименьшему, а именно от высокого уровня профессиональных рисков к приемлемому.

Корректировка реестра опасностей и мер управления профессиональными рисками происходит после обследования рабочих мест и опроса работников.

Согласно локальному нормативному акту ООО «Тольяттикаучук» плановая оценка профессиональных рисков проводится 1 раз в 3 года. Помимо этой оценки профессиональных рисков, есть внеплановая, осуществляющаяся по приказу руководителя организации или по распоряжению главного инженера в области ОТ, ПБ и ООС.

Причины проведения внеплановой оценки профессиональных рисков изложены ниже:

- применение нового оборудования или модернизация, реконструкция старого;
- изменение технологической карты производственного процесса, которое может повлечь за собой появление новых опасностей или изменение старых показателей уровня риска;

- изменение и поправки в нормативно-правовых актах, содержащие требования по идентификации вредных и опасных производственных факторов, негативно влияющих на работников;
- изменение условий труда;
- произошедшие несчастный случай, профессиональное заболевание, авария или инцидент на производстве;
- проведение специальной оценки условий труда.

В результате проведения оценки профессиональных рисков проходит идентификация опасностей на рабочих местах, на основе которой рассчитывается количественная оценка уровня профессионального риска, которая указывается в карте оценки профессионального риска. Уровень риска позволяет разработать и реализовать меры по управлению и снижению высокого уровня профессионального риска.

«Классификация опасностей рекомендуется для их эффективного выявления (идентификации) на рабочих местах (рабочих зонах), при выполнении отдельных работ в рамках процедуры управления профессиональными рисками в системе управления охраной труда (далее - СУОТ).

Выявленные опасности рекомендуется классифицировать следующими способами:

- по видам профессиональной деятельности работников с учетом наличия вредных (опасных) производственных факторов;
- по причинам возникновения опасностей на рабочих местах (рабочих зонах), при выполнении работ, при нештатной (аварийной) ситуации;
- по опасным событиям вследствие воздействия опасности (профессиональные заболевания, травмы), приведенной в Примерном перечне опасностей и мер по управлению ими в рамках СУОТ» [17].

Таким образом, результатами оценки профессиональных рисков являются следующие документы:

- реестр опасностей;
- карта оценки профессиональных рисков;
- план мероприятий по управлению и снижению высокого уровня риска.

Карта оценки профессиональных рисков содержит весь перечень идентифицированных опасностей, которые могут наступить на рабочем месте во время выполнения трудовых обязанностей и функций с указанием значений показателей, таких как вероятность наступления, тяжесть последствий до и после проведения мероприятий по снижению уровня риска, а также количественное значение риска до и после проведения мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

План мероприятий по управлению и снижению высокого уровня риска представляет меры, направленные на снижение уровня риска и улучшение условий труда. «При формировании мер управления профессиональными рисками рекомендуется рассматривать с учетом их значимости (приоритетности), а также эффективности представленных защитных мер:

- исключение опасной или вредной работы (процедуры, процесса, сырья, материалов, оборудования и т.п.);
- замена опасной работы (процедуры, процесса, сырья, материалов, оборудования и т.п.) менее опасной;
- реализация инженерных (технических) методов ограничения риска воздействия опасностей на работников;
- реализация административных методов;
- использование средств индивидуальной защиты» [16].

Формы данных документов, установленных на законодательном уровне, нет. Работодатель вправе самостоятельно выбирать оформление этих документов, что тоже вызывает трудности.

«После реализации мер, направленных на снижение уровня профессиональных рисков, рекомендуется провести повторную оценку уровней профессиональных рисков, в отношении которых были реализованы указанные защитные меры с учетом того, что соблюдение работодателями нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, обеспечивает снижение профессиональных рисков до приемлемого уровня» [16].

«Если по результатам указанной оценки уровень профессионального риска сохраняется высоким или в случае невозможности его снижения, предусматриваются дополнительные указанные выше меры контроля и (или) применение СИЗ, которые снижают вероятность причинения вреда здоровью работника» [16].

Работодатель или специалист по охране труда обязан проинформировать работников о выявленных опасностях и ознакомить с результатами оценки профессиональных рисков.

Выводы по разделу: в данном разделе описана методика оценки рисков, применяемая на ООО «Тольяттикаучук», а именно матричный метод на основе балльной оценки, изучены известные и рекомендуемые методы оценки профессиональных рисков и проведен их сравнительный анализ. В ходе проведения анализа сделан вывод, что ООО «Тольяттикаучук» применяет самый объективный, практичный и достоверный метод оценки профессиональных рисков, так как учитываются многие факторы и показатели для определения уровня риска. Также рассмотрены исходные данные для проведения данного процесса, процедура идентификации опасностей на рабочих местах и реестр опасностей, а также проанализирована периодичность проведения оценки риска на ООО «Тольяттикаучук», причины проведения внеплановой оценки риска и оформление результатов оценки риска.

### **3 Разработка системы оценки и управления профессиональными рисками. Разработка карты рисков рабочего места**

Оценка профессиональных рисков – комплекс мероприятий по оценке вероятности наступления и тяжести производственных факторов, которые могут повлиять на здоровье и жизнь работников в процессе осуществления трудовой деятельности. С помощью оценки профессиональных рисков можно оценить воздействие таких производственных факторов, как факторы производственной среды и факторы трудового процесса.

Как было установлено в одной из зарубежных статей «Risk Assessment Calculation Formula» [30] оценка рисков – главный процесс в любом бизнесе или проекте, который помогает выявить потенциальные угрозы и опасности. Расчет оценки рисков предполагает системный подход к управлению и оценке вероятности и воздействия различных рисков на работников.

Алгоритм проведения оценки профессиональных рисков заключается в следующих действиях:

- создание комиссии по ОНР;
- определение рабочих мест, на которых будет проводиться ОНР;
- установление входных данных для проведения ОНР;
- идентификация опасностей на рабочих местах;
- составление реестра опасностей;
- выбор методики проведения ОНР;
- определение качественной оценки риска;
- расчет количественной оценки риска;
- заполнение карты оценки профессиональных рисков;
- разработка плана мероприятий по снижению и управлению высокого уровня риска;
- повторное проведение ОНР.

За не проведение ОПР на руководителя организации накладывается штраф в размере:

- на должностных лиц – в размере от двух до пяти тысяч рублей;
- на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица – от двух до пяти тысяч рублей;
- на юридических лиц – от пятидесяти до восьмидесяти тысяч рублей.

Процесс оценки профессиональных рисков является трудозатратным и требует много времени, поскольку специалисты по охране труда заполняют карту ОПР и ведут расчеты уровня риска вручную.

Для сокращения временных и человеческих затрат, а также для предотвращения со стороны органов государственного надзора штрафных санкций на руководителя организации, в дипломной работе предлагается процесс автоматизации оценки профессиональных рисков с применением Excel-программы.

Применение Excel позволит автоматизировать процесс проведения оценки профессиональных рисков благодаря написанным макросам в данной программе. Пользователи данной программы получат такие возможности, как:

- внедрение риск-ориентированного подхода в организации различного вида собственности;
- предотвращение и сокращение несчастных случаев и аварий на производстве;
- оформление карты оценки профессиональных рисков в полуавтоматическом режиме;
- разработка корректирующих и профилактических мероприятий;
- быстрое распечатывание необходимых документов по ОПР;
- предотвращение штрафных санкций на руководителя организации.

С целью проведения оценки профессионального риска с помощью Excel необходимо разработать формы документов, таких как:

- реестр опасностей в Excel (рисунок 3);

- карта оценки профессионального риска в Excel (рисунок 4);
- план мероприятий по управлению и снижению высокого уровня риска в Excel (рисунок 5).

Реестр опасностей и возможных защитных мероприятий

№	Опасность	№	Опасное событие	№	Меры управления контроля профессиональных рисков
1	Наличие микроорганизмов-продуцентов, препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов в окружающей среде: воздухе, воде, на поверхностях	1.1	Заражение работника вследствие воздействия микроорганизмов-продуцентов, препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов в воздухе, воде, на поверхностях	1.1.1	Соблюдение требований охраны труда и санитарно-гигиенических требований, применение СИЗ
				1.1.2	Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников. Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве. Организация и проведение производственного контроля по охране труда.
	Патогенные микроорганизмы	1.2	Заболевание работника, связанное с воздействием патогенных микроорганизмов	1.2.1	Соблюдение требований охраны труда и санитарно-гигиенических требований, применение СИЗ
				1.2.2	Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников. Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве. Организация и проведение производственного контроля по охране труда.
2	Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выделенным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ	2.1.1	Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным нормативным актом ответственное лицо за учет выдачи СИЗ и их контроль за состоянием, комплектностью
				2.1.2	Ведение в Организации личных карточек учета выдачи СИЗ. Фактический учет выдачи и возврата СИЗ
				2.1.3	Точное выполнение требований по уходу, хранению СИЗ. Обеспечение сохранности эффективности СИЗ при хранении, очистке, ремонте, стирке, обезжиривании, дезинфекции, дезактивации
				2.1.4	Применение СИЗ соответствующего вида и способа защиты. Выдача СИЗ соответствующего типа в зависимости от вида опасности
				2.1.5	Приобретение СИЗ в специализированных магазинах. Закупка СИЗ, имеющих действующий сертификат и (или) декларацию соответствия
				2.1.6	Наличие входного контроля при поступлении СИЗ в организацию. Проверка наличия инструкций по использованию СИЗ, даты изготовления, срока годности эксплуатации, от каких вредных факторов защищает СИЗ, документа о соответствии СИЗ нормам эффективности и качества (сертификат декларации соответствия СИЗ требованиям технического регламента Таможенного Союза ЕАЭС, декларация о соответствии)

Рисунок 3 – Разработанный реестр опасностей в Excel-программе

**Карта № 1  
оценки риска**

1. (полное наименование организации (работчика))

2. (полное наименование организации, осуществляющей надзорный контроль)

3. Краткое описание выполняемой работы:

4. Используемое оборудование, материалы, сырье:

5. Нормативные документы:  
 ГОСТ 12.0.003-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация  
 ГОСТ Р 12.0.007-2009. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию  
 ГОСТ Р 12.0.010-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда. Опасность опасностей и оценка риска  
 ГОСТ ИСО 12100-2015. Межгосударственный стандарт. Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценка риска и оценка риска  
 Р 2.2.1766-03. 2.2. Гигиена труда. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. Руководство

6. Таблица 1 - Расчет профессиональных рисков

№ п/п	Опасность	Опасное событие	Возможный ущерб, U	Весовой коэффициент ущерба	Качественная оценка вероятности наступления ущерба	Весовой коэффициент вероятности наступления ущерба, А	Суммарный коэффициент опасности	Численная оценка вероятности наступления ущерба, Р	Риск по заданной формуле или оценочно	Оценка значимости риска по отраслевой опасности	Риск на рабочем месте, R	Оценка значимости риска на рабочем месте	Меры принятия по снижению риска (приложение 1)	Риск на рабочем месте после проведения мероприятий

Рисунок 4 – Разработанная карта ОПР в Excel-программе

(полное наименование работодателя)										
(адрес местонахождения, должность, ФИО работодателя)										
ИНН работодателя	Код вида экономической деятельности по ОКВЭД						Код территории по ОКАТО			
									УТВЕРЖДАЮ	
									Руководитель	
									и.и.	20__ г
<b>План управления профессиональными рисками</b>										
Номер карты оценки риска	Номер опасности по перечню	Наименование опасности по перечню	Содержание мероприятий	Источники финансирования мероприятий	Срок выполнения мероприятий		Должность, ФИО, подпись ответственного лица за выполнение мероприятий	Отметка о выполнении мероприятий	Должность, ФИО, подпись специалиста ООТ	Примечание
					план	факт				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			Использование противоскользящих							

Рисунок 5 – Разработанный план управления профессиональными рисками в Excel-программе

После разработки необходимых документов для оформления результатов проведения данной процедуры перейдем к расчету уровня риска с применением Excel. В целях проведения данного процесса подробно описан алгоритм заполнения необходимых документов.

Для оформления результатов проведения необходимо заполнить вручную в карте ОПР следующие сведения:

- номер карты ОПР;
- наименование профессии работника;
- наименование организации;
- краткое описание выполняемых работ;
- описание оборудования, материалов и сырья, используемые при работе.

Данное действие показано на рисунке 6.

<b>Карта № 1</b>									
<b>оценки риска</b>									
<b>1. Прессовщик</b>									
<small>(наименование профессии (должности) работника)</small>									
<b>2. ООО "Тольяттикаучук"</b>									
<small>(наименование организации, структурного подразделения)</small>									
<b>3. Краткое описание выполняемой работы:</b>									
занимается процессом формования, обработки или преобразования материалов с использованием различных типов прессового оборудования.									
<b>4. Используемое оборудование, материалы, сырье:</b>									
прессовое оборудование, пластик, стекло, дерево									
<b>5. Нормативные документы:</b>									
ГОСТ 12.0.003-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация									
ГОСТ Р 12.0.007-2009. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию									
ГОСТ Р 12.0.010-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной									

Рисунок 6 – Титульная страница карты ОПР

Следующим действием идет заполнение таблицы оценки риска согласно алгоритму:

- заполняется наименование опасности согласно приказу Минтруда РФ от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [15] из выпадающего списка;
- заполняется ID опасности из выпадающего списка, после чего произойдет автоматическое заполнение поля «Опасное событие», как показано на рисунке 7;

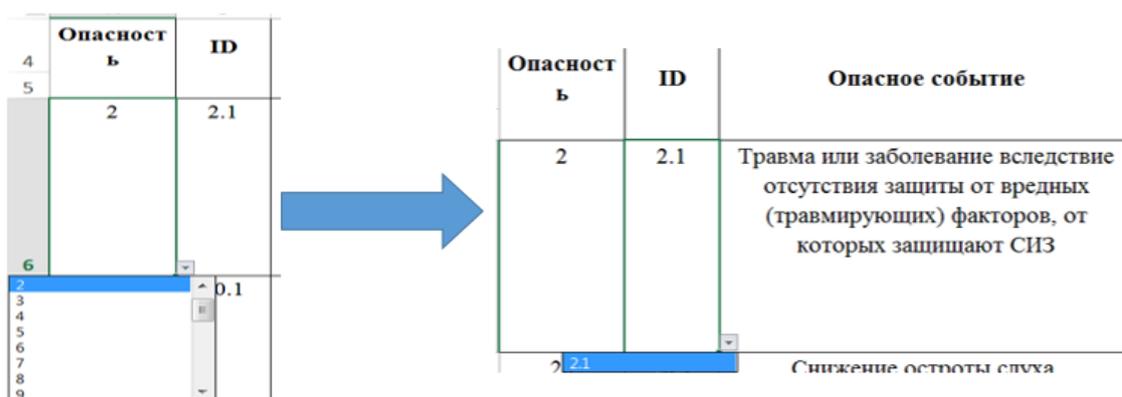


Рисунок 7 – Заполнение поля «Опасное событие»

- заполняется коэффициент вероятности наступления опасного события, значение которого выбирается также из выпадающего списка с автоматическим заполнением описания того или иного значения коэффициента;
- заполняется коэффициент тяжести последствий опасного события, значение которого берется из выпадающего списка;
- в автоматическом режиме рассчитывается значение риска с применением коэффициентов, которые перемножаются друг на друга (рисунок 8);

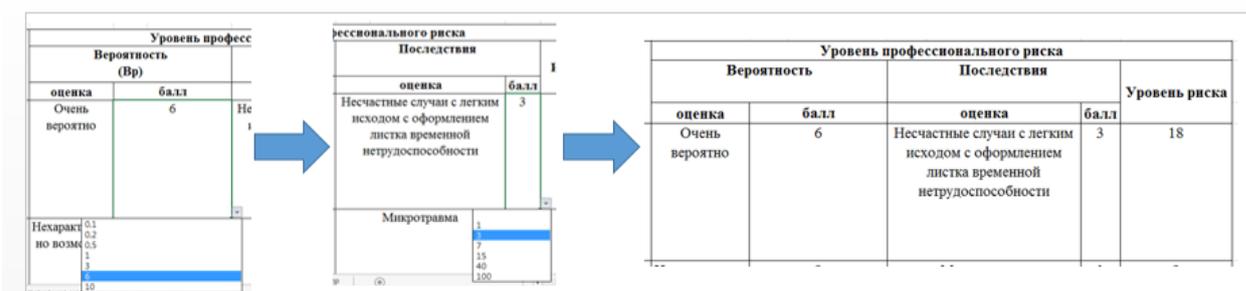


Рисунок 8 – Последовательность расчета оценки риска

- аналогичным образом заполняются строчки со всеми идентифицированными опасностями.

Заключительным шагом является оформление плана мероприятий по снижению и управлению высокого уровня риска с последующей его оценкой по окончании реализации корректирующих мер, где автоматически заполнены поля с описанием опасного события, коэффициентами и значение риска до осуществления мер.

Последующее заполнение плана мероприятий происходит по последующему алгоритму:

- заполняется поле с наименованием объекта оценки рисков из выпадающего списка;
- заполняется поле с мерами контроля/управления профессиональных рисков согласно выпадающему списку (рисунок 9);

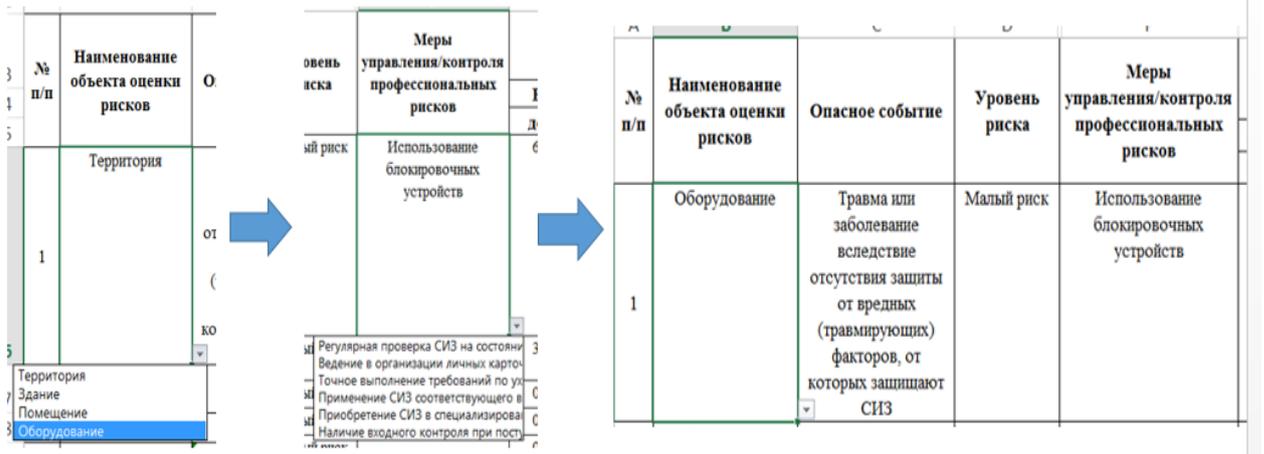


Рисунок 9 – Заполнение плана мероприятий по управлению рисками

- заполняются вручную коэффициенты вероятности наступления опасного события и тяжести последствий от этого события после осуществления необходимых корректирующих мероприятий (рисунок 10);

Управление рисками						
№	Индекс профессионального риска до/после корректирующих мероприятий					
	Вероятность		Последствия		Значение риска	
	до	после	до	после	до	после
	6	3	3	1	18	3

Рисунок 10 – Заполнение значения риска

- аналогичным образом происходит заполнение всех опасностей.

На рисунке 11 представлен пример заполнения плана мероприятий по управлению рисками.

№ п/п	Наименование объекта оценки рисков	Опасное событие	Уровень риска	Срочность мероприятий по профилактике профриска	Меры управления/контроля профессиональных рисков	Индекс профессионального риска (ИПР) до/после корректирующих мероприятий							
						Вр		Пд		Пс		Итог	
						до	после	до	после	до	после	до	после
1	Территория. Здание	Заражение работника вследствие воздействия микроорганизмов-продуцентов, препаратов, содержащих живые клетки и споры микроорганизмов в воздухе, воде, на поверхностях	Высокий риск	Поддержание состояния средств управления риском в рабочем состоянии. Контроль	Соблюдение требований охраны труда и санитарно-гигиенических требований, применение СИЗ	3	2	2	1	40	25	240	50
2	Помещение. Территория. Здание	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	Малый риск	Поддержание состояния средств управления риском в рабочем состоянии. Контроль	Предотвращение воздействия факторов, связанных с погодными условиями (Монтаж кровли на рабочих местах на открытом воздухе). Выполнение инструкций по охране труда	0,5	0,3	0,5	0,2	1	0,5	0,25	0,03
3	Территория. Помещение	Заболевания вследствие перегрева или переохлаждения организма	Малый риск	Поддержание состояния средств управления риском в рабочем состоянии. Контроль	Кондиционирование воздуха. Рациональное размещение оборудования. Работа с дистанционным управлением и наблюдением	0,2	0,1	2	1	3	1	1,2	0,1

Рисунок 11 – Пример заполнения плана мероприятий по управлению рисками

В результате предлагаемого решения данной работы специалисты по охране труда получают следующие преимущества:

- планирование оценки риска по подразделениям организации;
- выбор наиболее подходящей методики расчета значимости риска;
- «настройка» шкал тяжести, вероятности и оценки значимости риска, подходящие данной организации;
- идентификация опасностей с учетом различных условий возникновения;
- проведение оценки риска по идентифицированным опасностям в соответствии со шкалой тяжести, шкалой вероятности и определять значимость риска для каждой из идентифицированных опасностей по шкале оценки значимости рисков;

- учет результатов проведения идентификации опасностей, результатов проведения оценки рисков на рабочих местах, объектах;
- формирование карты и матрицы рисков;
- учет рабочих мест, подлежащих плановой и внеплановой оценке рисков;
- исключение применения бумажных документов (инструкций), обеспечение учета документов в электронном виде и контроль за их актуальностью» [6].

Вывод по разделу: в третьем разделе дипломной работы предлагается решение по сокращению временных и человеческих затрат при проведении оценки профессиональных рисков и повышению производительности труда специалистов по охране труда, представляются формы разработанных документов для оформления результатов оценки рисков, описывается возможность применения Excel-программы для автоматизации данного процесса и преимущества ее использования, а также алгоритм расчета уровня риска и оформления результатов процедуры.

## 4 Охрана труда

Одним из наиболее важных вопросов современного общества является сфера охраны труда. Ежегодно Правительство РФ обновляет, актуализирует и утверждает новые нормативно-правовые акты в данной области.

«Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия» [25].

Данная сфера включает в себя большое количество процессов, таких как проведение специальной оценки условий труда, оценки профессиональных рисков, предварительных и периодических медицинских осмотров, обучения по программам охраны труда, представленных в Постановлении РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда», а также обеспечение сотрудников средствами индивидуальной и коллективной защиты, тем самым поддерживая безопасные условия труда на рабочих местах [11].

В зарубежной статье «What is a safe working environment: Benefits, best practices, and examples» [31] было установлено, что безопасная окружающая среда способствует повышению производительности труда. Меньшее количество несчастных случаев не приводит к сбоям в работе и сокращает время простоя производства. Исследования показывают, что безопасные рабочие места повышают моральный дух, настроение и производительность сотрудников, что приводит к повышению производительности и уменьшению материального ущерба.

На основании приказа Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [15] составлен реестр опасностей для трех рабочих профессий производства

бутилкаучука, таких как прессовщик, аппаратчик очистки газа, машинист компрессорной установки (таблица 7).

Таблица 7 – Реестр рисков для профессий производства бутилкаучука

Опасность	ID	Опасное событие
«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов» [15]	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [15]
«Подвижные части машин и механизмов» [15]	8.1.	«Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [15]
«Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [15]	9.1.	«Отравление воздушными взвешиваемыми вредными химическими веществами в воздухе рабочей зоны» [15]
«Образование токсичных паров при нагревании» [15]	9.5	«Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ» [15]
«Химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву» [15]	10.1	«Травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва» [15]
«Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру» [15]	13.1	«Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру» [15]
«Резкое изменение барометрического давления» [15]	19.1	«Баротравма, декомпрессионная болезнь, вызванные резким изменением барометрического давления» [15]
«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [15]	20.1	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [15]
«Воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места)» [15]	21.2	«Воздействие общей вибрации на тело работника» [15]

Продолжение таблицы 7

Опасность	ID	Опасное событие
«Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок» [15]	24.1.	«Психозэмоциональные перегрузки» [15]
«Электрический ток» [15]	27.3	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [15]

В таблице 7 определены основные опасности для профессий производства бутылкаучука для последующего определения значимости риска на каждого из рабочих.

На основании приказа Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [16] для каждой профессии была заполнена карта оценки профессиональных рисков с использованием таблицы 7, а также таблица 8, в которой показаны значения коэффициента А (степень вероятности возникновения опасного события) и его характеристики, и таблица 9, где описан коэффициент U (степень тяжести последствий опасного события) и его характеристики.

Таблица 8 – Степень вероятности возникновения опасного события

Степень вероятности	Характеристика	Коэффициент, А
1 1 Весьма маловероятно	- Практически исключено - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	1
2 2 Маловероятно	- Сложно представить, однако может произойти - Зависит от следования инструкции - Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	2
3 3 Возможно	- Иногда может произойти - Зависит от обучения (квалификации)	3

Продолжение таблицы 8

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
		- Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая	
4	Вероятно	- Зависит от случая, высокая степень возможности реализации - Часто слышим о подобных фактах - Периодически наблюдаемое событие	4
5	Весьма вероятно	- Обязательно произойдет - Практически несомненно	5

Как видно из таблицы 8, коэффициент вероятности возникновения опасного события оценивается по пятибалльной шкале, где 1 – весьма маловероятное возникновение опасного события, а 5 – весьма вероятное возникновение опасного события.

Таблица 9 – Степень тяжести последствий опасного события

Тяжесть последствий	Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
Катастрофическая	- Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек); - Несчастный случай на производстве со смертельным исходом; - Авария; - Пожар;	5
Крупная	- Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); - Профессиональное заболевание. - Инцидент	4
Значительная	- Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; - Инцидент	3
Незначительная	- Незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. - Инцидент, - Быстро потушенное загорание.	2

Продолжение таблицы 9

Тяжесть последствий	Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
Приемлемая	- Без травмы или заболевания; - Незначительный, быстроустраняемый ущерб	1

Исходя из данных таблицы 9, видно, что коэффициент тяжести последствий опасного события так же, как и коэффициент вероятности возникновения опасного события, определяется по пятибалльной шкале, где 1 – приемлемая тяжесть последствий опасного события, а 5 – катастрофическая тяжесть последствий опасного события.

В таблицах 8 и 9 указаны коэффициенты, необходимые для расчета уровня риска, идентифицированных опасностей. Для заполнения карты оценки риска нужно рассчитать количественную оценку риска R по формуле (2).

$$R = A \cdot U, \quad (2)$$

где A – коэффициент, показывающий степень вероятности возникновения опасного события;

U – коэффициент, показывающий степень тяжести последствий опасного события.

Для определения уровня профессионального риска используем шкалу значимости риска:

- 1 – 8 баллов – низкий уровень риска. Уровень такого риска является допустимым и требует мероприятий по поддержке такого уровня риска;
- 9 – 17 баллов – средний уровень риска. Уровень такого риска требует мероприятия, направленные на снижение значимости риска;

- 18 – 25 баллов – высокий уровень риска. Значение данного риска является очень опасным и требует незамедлительной остановки рабочего процесса до реализации мероприятий по снижению этого риска.

На основании реестров опасностей и рекомендаций по определению уровня профессионального риска оформлены карты оценки профессиональных рисков для прессовщика (таблица В.1), аппаратчика очистки газа (таблица В.2), машиниста компрессорных установок (таблица В.3)

На основе карт оценки профессиональных рисков необходимо разработать план мероприятий по снижению уровня риска до оптимального. Одной из главных опасностей трех профессий стала воздействие вибрации на организм работника, которая может привести к вибрационной болезни. Для профессий аппаратчик очистки газа и машинист компрессорных станций общей опасностью является образование токсичных паров, приводящие к отравлению, удушью, аллергии. В таблице 10 представлены мероприятия по снижению среднего уровня риска на здоровье работников.

Таблица 10 – Мероприятия по снижению среднего уровня риска

Опасность	Мероприятия по снижению среднего уровня риска
«Подвижные части машин и механизмов» [15]	«Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики» [15]
	«Допуск к работе работника, прошедшего обучение и обладающего знаниями в объеме предусмотренным техническим описанием данного оборудования и общими правилами безопасности» [15]
«Воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места)» [15]	«Уменьшение вибрации на пути распространения средствами виброизоляции и вибропоглощения, применения дистанционного или автоматического управления» [15]
«Электрический ток» [15]	«Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение

Продолжение таблицы 10

Опасность	Мероприятия по снижению среднего уровня риска
	ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности» [15]
«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу» [15]	«Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным нормативным актом ответственное лицо за учет выдачи СИЗ и их контроль за состоянием, комплектностью» [15]
	«Применение СИЗ соответствующего вида и способа защиты. Выдача СИЗ соответствующего типа в зависимости от вида опасности» [15]
«Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [15]	«Механизация и автоматизация процессов» [15]
	«Устройство кабин наблюдения и дистанционного управления» [15]
«Образование токсичных паров при нагревании» [15]	«Установка средств контроля за организацией технологического процесса, в том числе дистанционных и автоматических» [15]
	«Использование средств индивидуальной защиты» [15]
«Химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву» [15]	«Организация первичного и периодического обучения работников безопасным методам и приемам выполнения работ, проведение соответствующих стажировок, инструктажей и проверок знаний по охране труда» [15]
«Резкое изменение барометрического давления» [15]	«Ограничение времени воздействия неблагоприятных, опасных и вредных факторов на работников» [15]

В таблице 10 представлен перечень мероприятий по снижению среднего уровня риска, ведь охрана труда направлена на минимизацию негативного воздействия вредных и опасных факторов на здоровье работников и на предотвращение несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве. Примерный перечень мероприятий способствует улучшению условий труда для профессий прессовщик, аппаратчик очистки газа и машинист компрессорной установки.

Выводы по разделу: в данном разделе были изучены, рассмотрены и идентифицированы опасности для трех профессий производства бутилкаучука, посчитана количественная оценка профессиональных рисков и составлен план мероприятий по снижению среднего уровня риска.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

«Охрана окружающей среды – деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий» [12].

В настоящее время количество крупных заводов и предприятий увеличивается. Это говорит о том, что уровень негативного воздействия промышленных объектов на окружающую среду и население усиливается. Согласно законодательству РФ в области охраны окружающей среды предприятия, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду, обязаны соблюдать утвержденные нормативы по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросам загрязняющих веществ в водные объекты и отходам производства и потребления.

ООО «Тольяттикаучук» является одним из крупных промышленных объектов г.о. Тольятти, который несет определенный уровень воздействия на окружающую среду. «В соответствии с природоохранным законодательством Предприятие обязано осуществлять производственный экологический контроль в области обращения с отходами, а также мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду» [24].

В области охраны окружающей среды ООО «Тольяттикаучук» ведет воздухоохранную и водоохранную деятельности, а также деятельность в области обращения с отходами.

Воздухоохранная деятельность заключается в следующем:

- на территории завода установлена санитарно-защитная зона;
- наличие факельной установки, где сжигаются с бессажевого горения газы от технологических установок завода;
- использование установок для утилизации веществ из отходящих газов.

Водоохранная деятельность ООО «Тольяттикаучука» основывается на том, что сточные воды завода и стоки Центрального района г.о. Тольятти проходят очистку на очистных сооружениях на территории данного предприятия.

На территории ООО «Тольяттикаучук» организованы места складирования отходов РТИ и металлов, а также отдельный сбор отходов. В производственных подразделениях, административных корпусах и на проходных установлены специальные контейнеры под различные виды отходов, такие как:

- бумага,
- пластик,
- отработанные батарейки.

«Деятельность Предприятия по обращению с отходами осуществляется на основании действующего проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение – ПНООЛР и в соответствии с лицензией серия 63 № ОТ-0179 от 30.06.2016г. на обезвреживание отходов III-IV класса опасности, размещение (в части захоронения) отходов IV класса опасности» [24].

На ООО «Тольяттикаучук» «процессами, в результате которых образуются отходы производства и потребления, являются:

- производства синтетических каучуков, углеводородных фракций, мономеров, органических и неорганических соединений;
- вспомогательные производства» [24].

Изучив и проанализировав политику данного предприятия в области охраны окружающей среды, производство бутилкаучука и его воздействие на окружающую среду, была определена антропогенная нагрузка ООО «Тольяттикаучук», представленная в таблице 11.

Таблица 11 – Антропогенная нагрузка ООО «Тольяттикаучук» на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ООО «Тольяттикаучук»	Установка выделения и сушки бутилкаучука	Метанол	-	Отходы минеральных масел компрессорных
		2-Метилпропан-2-ол	-	Пенообразователь синтетический углеводородный на основе триэтаноламиновых солей первичных алкилсульфатов, утративший потребительские свойства
		Углеводороды предельные C1-C5	-	Термополимер от зачистки оборудования ректификации бутадиена и дегазации каучуков синтетических
		Хлорэтан	-	Отходы упаковочных материалов из бумаги и/или картона, загрязненные химическими реактивами, в смеси
		2-Метилбута-1,3-диен	-	Упаковка из разнородных полимерных материалов, загрязненная органическими растворителями
		Изопрен	-	Отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные

Продолжение таблицы 11

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
		Изобутилен	-	Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ
		Этил хлористый	-	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)
		Метиловый спирт	-	Бумажные втулки (без покрытия и пропитки), утратившие потребительские свойства
		Триметилкарбидол	-	Отходы прочих теплоизоляционных материалов на основе материального волокна незагрязненные
Количество в год		294,5 т/год	-	151,32 т/год

В таблице 11 представлен перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, и отходов производства и потребления. Количество выбросов в атмосферный воздух составляет 294,5 т/год, а количество отходов, утративших потребительские свойства – 151,32 т/год. Как видно из таблицы с установки выделения и сушки бутилкаучука отсутствуют загрязняющие вещества сбрасываемые в водные объекты. От всего предприятия ООО «Тольяттикаучук» есть сброс сточных вод, проходящие очистку на установке нейтрализации и очистку промышленных сточных вод.

Для предотвращения аварий и инцидентов на производстве и сокращения негативного воздействия на окружающую среду предприятия должны применять наилучшие доступные технологии (далее – НДТ).

Применение НДТ согласно Федеральному закону от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [12] обязаны проводить объекты I категории. В соответствии с реестром ОНВОС ООО «Тольяттикаучук» относится к I категории [5].

«Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:

- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;
- экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- период ее внедрения;
- промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду» [12].

Технологии при производстве бутылкаучука на ООО «Тольяттикаучук» и их соответствие наилучшей доступной представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
2	3	4	5
9	Установка выделения и сушки бутылкаучука (БК-6)	Выделение и сушка бутылкаучука	Нет

Продолжение таблицы 12

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
11	Установка компримирования и конденсации углеводородных газов (БК-8)	Компримирование и конденсация углеводородных газов	Нет
33	Установка полимеризации БК (БК-5)	Полимеризация синтетического бутилкаучука	Нет

Согласно сведениям о применяемых технологиях на ООО «Тольяттикаучук» при производстве бутилкаучука можно отметить, что технологии не соответствует наилучшим доступным. Внедрение НДТ сложный процесс на производстве, который может занять более 10 лет. Так же в 2024 году будет актуализирована информация в реестре ОНВОС по ООО «Тольяттикаучук», где пройдет обновление информации по НДТ.

На основании ФЗ № 7 «Об охране окружающей среды» [12] предприятия I, II и III категории обязаны проводить производственный экологический контроль. Согласно статье «Industrial environmental control: process features» [28] производственный экологический контроль предусматривает соблюдение законодательных норм, устанавливающих правила использования окружающей среды; осуществление мероприятий, обеспечивающих сохранение и восстановление природы; соблюдение установленных лимитов на размещение отходов. Производственный экологический контроль проводится по утвержденной руководителем организации программе.

Программа производственного экологического контроля «должна содержать следующие разделы:

- общие положения
- сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников;

- сведения об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников;
- сведения об инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения;
- сведения о побочных продуктах производства;
- сведения о подразделениях и (или) должностных лицах, отвечающих за осуществление производственного экологического контроля;
- сведения о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации;
- сведения о периодичности и методах осуществления производственного экологического контроля, местах отбора проб и методиках (методах) измерений» [19].

На ООО «Тольяттикаучук» составлен перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов, представленных в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
сера диоксид
изобутан
метанол
азот (II) оксид
углерод оксид
метилбензол (толуол)
углеводороды предельные C1-C5

### Продолжение таблицы 13

Наименование загрязняющего вещества
хлорэтан
2-Метилпропан-2-ол
2-Метилбута-1,3-диен

На основании перечня, имеющего более 50 позиций загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов, рассмотрены 10 веществ, выбрасываемые в атмосферный воздух при производстве бутилкаучука и бутадиена, представлены часть отчета ПЭК в области атмосферного воздуха (таблица Г.1), результаты проведения проверок работы очистных сооружений (таблица Г.2), результаты в области обращения с отходами (таблица Г.3)

На основании результатов можно сделать вывод, что ООО «Тольяттикаучук» несет определенное негативное воздействие на окружающую среду в виде выбросов и отходов. Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, согласно СанПиНу 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [18] не превышает утвержденные на законодательном уровне предельно допустимых концентраций. Все образовавшиеся отходы потребления и производства передаются индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам либо для обезвреживания такие, как отходы термометров ртутных и отходы минеральных масел компрессорных, либо для захоронения как отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ.

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

В соответствии с Федеральным законом от 21.12.94 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [10] все предприятия обязаны разрабатывать план мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС. «План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций объекта включает в себя два раздела и пять приложений.

Раздел 1. Краткая характеристика объекта и оценка возможной обстановки на его территории» [8].

«Раздел 2. Мероприятия при угрозе и возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий» [8].

«Приложение 1. Схема возможной обстановки при возникновении чрезвычайной ситуации.

Приложение 2. Календарный план основных мероприятий при угрозе и возникновении ЧС.

Приложение 3. Решение председателя КЧС объекта на ликвидацию чрезвычайной ситуации.

Приложение 4. Расчет сил и средств объектового звена РСЧС и привлекаемых сил для выполнения мероприятий при угрозе и возникновении производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Приложение 5. Организация управления, оповещения и связи при угрозе и возникновении производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий» [8].

Для составления плана действий и мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС необходимо определить потенциальные аварии и ЧС на предприятии по характеру происхождения.

На ООО «Тольяттикаучук» возможны следующие ЧС природного характера:

- образование ледяных пробок в трубопроводах;
- сильные порывы ветра;
- проседание грунта;
- повышенные и пониженные температуры, влияющие на качество материалов технологического оборудования.

Вероятными причинами возникновения ЧС техногенного характера могут служить:

- выброс бутилкаучука из аппаратуры блока в атмосферный воздух;
- прекращение подачи энергоресурсов в производственные цеха;
- выход из строя средств контроля и сигнализации;
- разрушение герметичности технологического оборудования в результате механического воздействия;
- разрушение уплотнений насосов в результате повышенного уровня шума и разлив жидких углеводородов на рельеф;
- разрушение прокладок в соединениях трубопроводов при перепадах температур и разлив жидких углеводородов на рельеф.

На основании анализа вероятных аварий и ЧС на ООО «Тольяттикаучук» рассмотрены силы и средства, привлекаемые для ликвидации потенциальных ЧС.

Для предупреждения и ликвидации ЧС и аварий на производстве в ООО «Тольяттикаучук» созданы штатные формирования, направленные на осуществление пожарно-спасательной функции.

Структура пожарно-спасательного формирования состоит из:

- ПЧ – 28 с численностью сотрудников 86 человек, расположенная по адресу: г. Тольятти, ул. Новозаводская, 31;
- ГСО – 2 с численностью сотрудников 32 человека.

ПЧ – 28 оснащена следующей техникой:

- пожарные автоцистерны АЦ-40 – 2 штуки;
- пожарная насосная станция ПНС – 110;

– автомобиль пожарный рукавный АР – 2.

На рисунке 12 представлен маршрут следования от установок БК – 5 и БК – 6 до ПЧ – 28.

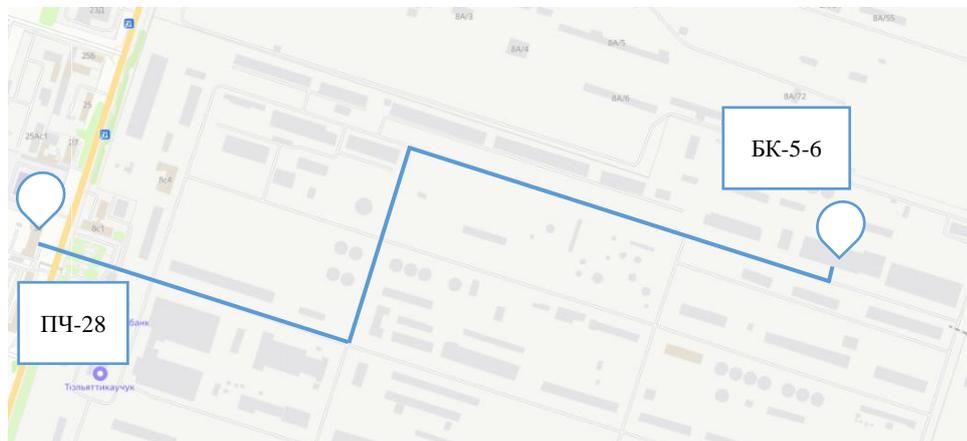


Рисунок 12 – Маршрут следования от БК – 5 – 6 до ПЧ – 28

ГСО – 2 оснащен специально оснащенными автобусами в количестве двух штук для перевозки личного состава и оснащения дежурного отделения ГСО к месту аварии.

На территории ООО «Тольяттикаучук» действуют штатные подразделения по предупреждению и ликвидации ЧС. Состав штатных подразделений на предприятии:

- лаборатория санитарно-экологического контроля в количестве 28 человек;
- служба ОТ, ПБ и ООС в количестве 23 человека;
- служба технического надзора, управления надежностью и диагностики в количестве 32 человека;
- врачебный здравпункт в количестве 13 человек.

На основе приказа МЧС России от 23.12.2005 № 999 «Об утверждении порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований» [14] на

предприятию сформировано объектовое звено, взаимодействующее с городскими органами управления территориальной подсистемы РСЧС.

Структура объектового звена ООО «Тольяттикаучук» состоит из:

- органов управления;
- сил и средств, привлекаемых для предупреждения и ликвидации вероятных ЧС;
- системы оповещения, связи и информационного обеспечения;
- резервов материальных средств.

Для предотвращения идентифицированных прогнозируемых ЧС и аварий каждое предприятие должно разработать план мероприятий предупреждения и ликвидации ЧС.

«Проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в рамках единой системы осуществляется на основе федерального плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территориях субъектов Российской Федерации, планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территориях муниципальных образований и планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организаций» [9].

В таблице 14 представлены мероприятия по предупреждению аварий на ООО «Тольяттикаучук» по разным направлениям.

Таблица 14 – Мероприятия по предупреждению и ликвидации ЧС

Направление	Мероприятия
Исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ	- обеспечение коррозионной стойкости оборудования и трубопроводов; - оснащение аварийной сигнализации; - применение автоматизированной системы управления; - установка быстродействующей отсечной аппаратуры; - использование высококачественного материала для герметизации разъемных материалов.

Продолжение таблицы 14

Направление	Мероприятия
Предупреждение развития аварий и локализации выбросов опасных веществ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование быстродействующих, отключающих устройств;</li> <li>- применение устройства сигнализации и блокировки для скорейшей ликвидации аварийной ситуации;</li> <li>- постоянный контроль за работой вентиляционных систем;</li> <li>- недопущение гидравлических ударов;</li> <li>- применение автоматической установки.</li> </ul>
Обеспечение взрывопожаробезопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применение вентиляции;</li> <li>- установка систем пожаротушения и применение первичных средств пожаротушения;</li> <li>- обеспечение заземления всего оборудования;</li> <li>- постоянный контроль за состоянием воздушной среды в помещениях;</li> <li>- разработка плана пожаротушения и отработка действий по нему персонала.</li> </ul>
Ограничение массовых заболеваний и распространение инфекции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечение комплексной защиты персонала предприятия;</li> <li>- осуществление мероприятий, направленных на предупреждение распространений инфекций;</li> <li>- устранение ситуаций, связанных с массовыми заболеваниями.</li> </ul>

В таблице 14 представлены часть мероприятий по всем направлениям возникновения опасности, ориентированные на ликвидацию и предупреждение ЧС и аварий на ООО «Тольяттикаучук».

«Финансовое обеспечение функционирования единой системы и мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляется за счет средств соответствующих бюджетов и собственников (пользователей) имущества в соответствии с законодательством Российской Федерации» [9].

На ООО «Тольяттикаучук» со связью и оповещением персонала работает служба АСУПТ и метрологии. Телефонная связь ООО «Тольяттикаучук» включает в себе автоматическую телефонную станцию на 2400 номеров, а телефоны на 1700 абонентов.

Оповещение сотрудников и персонала осуществляется с помощью локальной системы оповещения. Локальная система оповещения предприятия включается в систему управления гражданской обороной и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных

ситуаций, обеспечивающей доведение до населения, органов управления и сил ГО и РСЧС сигналов оповещения и экстренной информации, и состоит из комбинации взаимодействующих элементов, состоящих из специальных программно-технических средств оповещения.

Радиотрансляция на территории ООО «Тольяттикаучук» осуществляется посредством 18 громкоговорителей и 600 абонентских радиоточек.

Передача сигналов оповещения и экстренной информации, может осуществляться в автоматическом, автоматизированном либо ручном режимах функционирования систем оповещения населения.

Передача сигналов оповещения и экстренной информации населению осуществляется подачей сигнала «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!» путем включения сетей электрических, электронных сирен и мощных акустических систем длительностью до 3 минут с последующей передачей по сетям связи, в том числе сетям связи радиовещания, с перерывом вещательных программ аудио - сообщений длительностью не более 5 минут.

Сигналы оповещения и экстренная информации передаются непосредственно с рабочего места ведущего инженера.

Оперативные службы пользуются своими радиостанциями на разрешенных частотах для обеспечения связи в своих структурах.

В случае возникновения аварии или ЧС на предприятии вблизи каждого опасного объекта располагаются пункты временного размещения для защиты персонала и населения от воздействия последствий. Для ООО «Тольяттикаучук» в соответствии с Постановлением Администрации городского округа Тольятти Самарской области от 14.07.2023 № 2254-п/1 «Об утверждении Положения о пунктах временного размещения эвакуируемого населения на территории городского округа Тольятти» [13] был составлен перечень пунктов временного размещения (таблица 15).

Таблица 15 – Пункты временного размещения персонала ООО «Тольяттикаучук»

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			Посадочных мест	Койко-мест
4	МБУ Школа № 4	ул. М. Горького, 88, 25-12-87	200	63/20
10	МБУ Гимназия № 9	ул. Голосова, 34, 26-33-15	130	144/20
26	МБУ Школа № 13	ул. Ленина, 108, 95-78-78	130	132/20
22	МБУ Школа № 20	ул. Голосова, 83, 26-25-90	200	136/15
23	МБУ Школа № 20	ул. Мира, 116, 26-43-71	150	100/15

В таблице 15 представлены ближайшие пункты временного размещения для персонала ООО «Тольяттикаучук» в случае возникновения аварии или ЧС для защиты здоровья и жизни. «ПВР предназначен для приема, кратковременного размещения, учета и первоочередного жизнеобеспечения населения, эвакуируемого населения, выведенного из зоны чрезвычайной ситуации или вероятной чрезвычайной ситуации, на период от нескольких часов до нескольких суток» [13].

На рисунке 13 представлены маршруты эвакуации для персонала от ООО «Тольяттикаучук» до каждого пункта временного размещения.

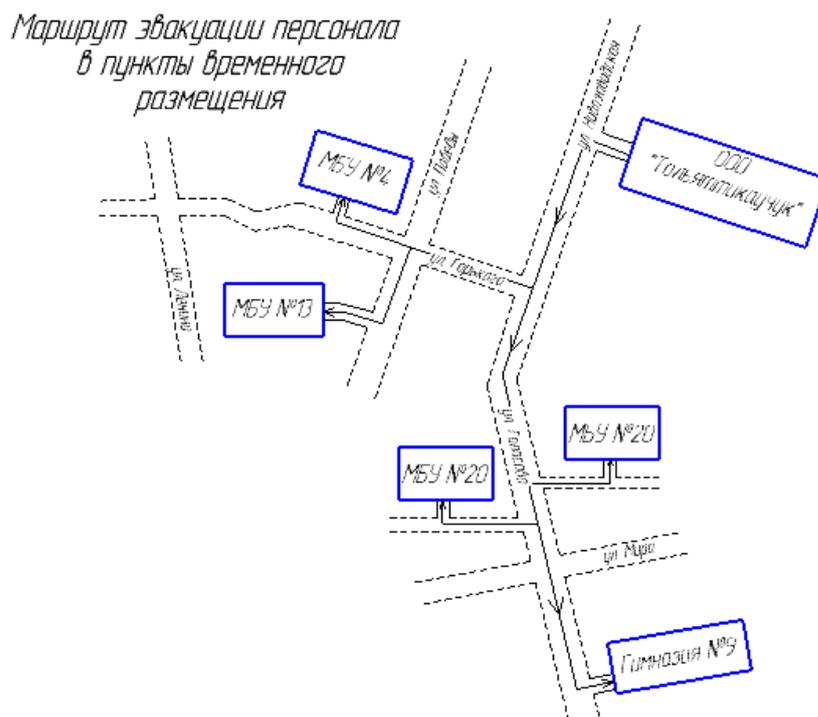


Рисунок 13 – Маршруты до ПВР от ООО «Тольяттикаучук»

Для эффективного обеспечения эвакуации персонала ООО «Тольяттикаучук» в места ПВР и в бункеры составляется на основе требований распорядительных документов план действий персонала объекта при ЧС. В таблице Д.1 представлен порядок действий персонала при угрозе проведения террористического акта.

Вывод по разделу: в данном разделе рассмотрены силы и средства ООО «Тольяттикаучук», привлекаемые при аварии и ЧС, изучена система связи, оповещения и информирования персонала о возникновении ЧС, проанализированы ПВР и составлены маршруты эвакуации до каждого пункта, а также рассмотрены мероприятия по предупреждению и ликвидации ЧС по разным направлениям возникновения аварии или ЧС.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

На основании анализа нормативно-правовых актов в сфере оценки профессиональных рисков, методов оценки рисков и алгоритма её проведения в дипломной работе предложена автоматизации данного процесса с применением Excel-программы в ООО «Тольяттикаучук». В соответствии с учебно-методическим пособием «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» [27] для реализации данного мероприятия составлен план по улучшению условий и охраны труда (таблица 16).

Таблица 16 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения
1	2	3	4
Служба охраны труда, специалист по охране труда	Автоматизация процесса оценки профессиональных рисков	Сокращение время- и трудозатрат специалиста по охране труда на оформление результатов идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков	2024

На основании плана мероприятий по улучшению условий и охраны труда составлена смета затрат предприятия для реализации автоматизации процесса оценки профессиональных рисков на ООО «Тольяттикаучук» (таблица 17).

Таблица 17 – Смета затрат для автоматизации процедуры ОПР

Наименование статей затрат	Стоимость, руб./шт.	Количество	Сумма (рублей)
Закупка ПО	20 000	23	460 000
Зарботная плата установщика программы	25 000	1	25 000
Оплата услуг за обеспечение программного сопровождения, месяц	1 500	12	18 000
Итого			503 000

Для определения эффективности предлагаемого решения произведен расчет оценки эффективности. В таблице 18 представлены исходные данные для расчета.

Таблица 18 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	Условные обозначения	Единицы измерения	Значение показателя
Количество сотрудников в отделе ОТ, ПБ и ЭБ	X	чел.	23
Общее число автоматизированных мест	N	шт.	1
Число смен, в течении которых рабочее место используется	K	шт.	1
Средние ежегодные затраты на одного сотрудника на обслуживание системы	C	руб.	1 000
Среднестатистическая производительность сотрудника	P	руб./час	350
Нормативный срок жизненного цикла программно-технического обеспечения	T <sub>н</sub>	Год	5
Текущие ежегодные эксплуатационные расходы средств автоматизации	C <sub>э</sub>	руб.	15 000
Текущие ежегодные расходы на развитие программных средств	C <sub>н</sub>	руб.	2 500

С помощью исходных данных проведен расчет годовой экономии, рассчитываемой по формуле 3:

$$\mathcal{E} = N \cdot Z \quad (3)$$

«где  $N$  – количество автоматизированных рабочих мест;

$Z$  – прямой ежегодный экономический эффект от одного рабочего места» [19].

$$\mathcal{E} = 1 \cdot 599\,400 = 599\,400 \text{ руб.}$$

Прямой ежегодный экономический эффект от одного рабочего места рассчитывается по формуле 4:

$$Z = H - R \quad (4)$$

«где  $H$  – ежегодный экономический эффект;

$R$  – приведенные к одному рабочему месту ежегодные затраты» [19].

$$Z = 1\,322\,500 - 733\,100 = 599\,400 \text{ руб}$$

Ежегодный экономический эффект рассчитывается по формуле 5:

$$H = \frac{X \cdot K \cdot C \cdot (P - 100)}{100} \quad (5)$$

«где  $X$  – количество работников;

$K$  – число смен, в течении которых рабочее место используется, в сутки;

$C$  – средние ежегодные затраты на одного сотрудника на обслуживание системы;

$P$  – среднестатистическая производительность сотрудника» [20].

$$H = \frac{23 \cdot 1 \cdot 23 \cdot 1\,000 \cdot (350 - 100)}{100} = 1\,322\,500 \text{ руб}$$

Приведенные к одному рабочему месту ежегодные затраты рассчитаем по формуле 6:

$$R = \frac{K_{ЛВС}/T_H + C_Э + C_N}{N} \quad (6)$$

«где  $K_{ЛВС}$  – общие единовременные капитальные затраты на внедрение;

$T_H$  – нормативный срок жизненного цикла программно-технического обеспечения;

$C_Э$  – текущие ежегодные эксплуатационные расходы средств автоматизации (замена вышедших из строя комплектующих);

$C_N$  – текущие ежегодные расходы на развитие программных средств»

[19].

$$R = \frac{\frac{503\,000}{5} + 23 \cdot 25\,000 + 23 \cdot 2\,500}{1} = 733\,100 \text{ руб.}$$

Также главными показателями как ежегодный экономический эффект являются срок окупаемости затрат на реализацию мероприятия и коэффициент экономической эффективности. Срок окупаемости проектирования и эксплуатации системы определяется по формуле:

$$CO = \frac{K_{ЛВС}}{Z} \quad (7)$$

$$CO = \frac{503\,000}{599\,400} = 0,84 \text{ года}$$

Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений рассчитывается по формуле 8:

$$E_p = \frac{z}{K_{\text{КЛВС}}} \quad (8)$$

$$E_p = \frac{599\,400}{503\,000} = 1,19$$

Согласно полученным значениям в формуле 7 и 8 можно сделать вывод, что срок окупаемости затрат на реализацию мероприятия составляет 0,84 года, равный 10 месяцам, и коэффициент экономической эффективности получается более 1, что говорит об успешном вложении в реализацию данного мероприятия по охране труда. В приложение Е представлена сводная таблица эффективности мероприятия по улучшению условий и охраны труда.

Вывод по разделу: в данном разделе рассматривалась оценка эффективности предлагаемого мероприятия по трем важным показателям: годовой экономический эффект, срок окупаемости вложений в реализацию мероприятия и коэффициент экономической эффективности. Срок окупаемости составляет 10 месяцев, а коэффициент экономической эффективности равен 1,19, что говорит об эффективном вложении в реализацию данного технического решения для сокращения время- и трудозатрат специалистов по охране труда.

## Заключение

В результате написания выпускной квалификационной работы на тему «Исследование производственных рисков и разработка карты рисков рабочего места» проанализированы нормативно-правовая документация и локальные акты ООО «Тольяттикаучук» в области оценки профессиональных рисков. Был изучен технологический процесс производства бутилкаучука и описано его воздействие на организм человека. Представлен алгоритм проведения оценки профессиональных рисков в организации.

Также изучены и проанализированы известные методы проведения оценки профессиональных рисков, определены их недостатки и преимущества, а также выявлено, что метод, применяемый на ООО «Тольяттикаучук» является наиболее эффективным при идентификации опасностей и расчете уровня риска.

В третьем разделе предложено техническое решение для сокращения трудозатрат с помощью автоматизации процесса оценки профессиональных рисков. Описана возможность применения Excel-программы при проведении оценки профессиональных рисков, дающая ее пользователям большое количество преимуществ. Показаны разработанные в Excel-программе необходимые документы для оформления результатов проведения оценки профессиональных рисков.

Для понимания работы макросов в Excel-программе разработан пошаговый алгоритм оформления результатов оценки профессиональных рисков.

В разделе «Охрана труда» идентифицированы опасности и рассчитаны уровни рисков для трех профессий производства бутилкаучука, таких как прессовщик, аппаратчик очистки газа, машинист компрессорных установок.

В разделе «Охрана окружающей среды» определена антропогенная нагрузка ООО «Тольяттикаучук» на окружающую среду и проведен

производственный экологический контроль в области выбросов в атмосферный воздух, сбросов в водные объекты и в области обращения с отходами.

Кроме этого, рассмотрены вероятные причины аварий на ООО «Тольяттикаучук» природного и техногенного характеров. Изучены силы и средства, привлекаемые в случае ЧС или аварии на данном предприятии. Представлены схемы маршрутов эвакуации персонала ООО «Тольяттикаучук» в пункты временного размещения.

Для определения эффективности предлагаемого технического решения был произведен расчет оценки эффективности мероприятия. По проведенным расчетам применение макросов в Excel-программе окупится за 0,84 года, примерно 10 месяцев, а коэффициент экономической эффективности равен 1,19. С точки зрения экономики предлагаемое техническое решение является эффективным и быстрокупаемым.

## Список используемых источников

1. ГОСТ 12.0.230.4-2018. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/69666/> (дата обращения: 27.03.2024)
2. ГОСТ 12.0.230.5-2018. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Методы оценки риска для обеспечения безопасности выполнения работ URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/69692/> (дата обращения: 27.03.2024)
3. ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска [Электронный ресурс]: URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/73151/> (дата обращения: 27.03.2024)
4. ГОСТ Р 70675-2023 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Руководство по оценке риска для здоровья работников [Электронный ресурс]: URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/79909/> (дата обращения: 27.03.2024)<sup>1</sup>
5. Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду [Электронный ресурс]: URL: [https://uonvos.rpn.gov.ru/rpn/pto-uonvos/onv\\_registry/card/247886/review](https://uonvos.rpn.gov.ru/rpn/pto-uonvos/onv_registry/card/247886/review) (дата обращения 29.03.2024)
6. Зонова Н.О., Сердюк В.С., Фомин А.И. Разработка цифрового инструмента для автоматизации процессов оценки профессиональных рисков с учетом влияния человеческого фактора [Электронный ресурс]: URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49192813> (дата обращения 29.03.2024)
7. Интоксикация синтетическими каучуками [Электронный ресурс]: URL: [https://studref.com/577621/meditsina/intoksikatsiya\\_sinteticheskimi\\_kauchukami](https://studref.com/577621/meditsina/intoksikatsiya_sinteticheskimi_kauchukami) (дата обращения 29.03.2024)

8. Методические рекомендации для разработки плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций организаций и учреждений [Электронный ресурс]: URL: <https://63.mchs.gov.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/grazhdanskaya-zashchita/5-preduprezhdenie-chrezvychaynyh-situaciy/2-metodicheskie-rekomendacii-po-realizacii-zadach-i-funkciy/metodicheskie-rekomendacii-dlya-razrabotki-plana-deystviy-po-preduprezhdeniyu-i-likvidacii-chrezvychaynyh-situaciy-organizaciy-i-uchrezhdeniy> (дата обращения 29.03.2024)

9. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 (ред. 17.01.2024) URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=465367> (дата обращения 12.04.2024)

10. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 04.11.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.05.2023) URL: <https://mchs.gov.ru/uploads/document/2022-01-13/f90164668fe9c6203b010a334b94c352.pdf> (дата обращения: 25.03.2024)

11. О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=442665> (дата обращения: 27.03.2024)

12. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. 14.07.2022) URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 25.04.2024).

13. Об утверждении Положения о пунктах временного размещения эвакуируемого населения на территории городского округа Тольятти [Электронный ресурс]: Постановлением Администрации городского округа

Тольятти Самарской области от 14.07.2023 № 2254-п/1 URL: [https://tgl.ru/files/documentation/2254\\_file\\_1689917065.pdf](https://tgl.ru/files/documentation/2254_file_1689917065.pdf) (дата обращения: 02.04.2024)

14. Об утверждении порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований [Электронный ресурс]: Приказ МЧС РФ от 23.12.2005 № 999 URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=442122> (дата обращения 29.03.2024)

15. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда РФ от 29.10.2021 № 776н URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=443384> (дата обращения: 27.03.2024)

16. Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926 URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523> (дата обращения: 27.03.2024)

17. Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда РФ от 31.01.2022 № 36н URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=414162#h126> (дата обращения: 27.03.2024)

18. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [Электронный ресурс]: Постановление главного государственного санитарного врача от 28.02.2021 №2 URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения 12.04.2024)

19. Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс]: Приказ Минприроды РФ от 18.02.2022 № 109 URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=4549> (дата обращения 12.04.2024)

20. Рубцова О.С. «Расчет экономической эффективности: методические указания к написанию курсовых работ и дипломных проектов»: электронное учебно-методическое пособие / О.С. Рубцова – Оренбург: ОГУ, 2011 – 49 с. (дата обращения: 29.03.2024)

21. СТО ТК/ПП 02.02/01 Порядок идентификации опасностей и управления рисками и возможностями в области безопасности труда и охраны здоровья [Электронный ресурс]: URL: [https://togliatti.tatneft.ru/storage/block\\_editor/files/769f6e8cac5f36bd497cd859760e0fcd6693927a.pdf](https://togliatti.tatneft.ru/storage/block_editor/files/769f6e8cac5f36bd497cd859760e0fcd6693927a.pdf) (дата обращения 29.03.2024)

22. Технологический регламент цеха БК-5 ООО «Тольяттикаучук»

23. Технологический регламент цеха БК-6 ООО «Тольяттикаучук»

24. ТК/И-01-21/ООС Инструкция по обращению с отходами производства и потребления [Электронный ресурс]: URL: [https://togliatti.tatneft.ru/storage/block\\_editor/files/faba30d5c00669949470b3b2449c4dd6c829a78f.pdf](https://togliatti.tatneft.ru/storage/block_editor/files/faba30d5c00669949470b3b2449c4dd6c829a78f.pdf) (дата обращения: 27.03.2024)

25. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=468819> (дата обращения: 20.02.2024)

26. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: URL: [https://rosstat.gov.ru/working\\_conditions](https://rosstat.gov.ru/working_conditions) (дата обращения 29.03.2024)

27. Фрезе Т.Ю. «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»: электронное учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск. – ISBN (дата обращения: 27.03.2024)

28. Industrial environmental control: process features [Электронный ресурс]: URL: <https://eng.aboutlaserremoval.com/proizvodstvennij-ekologicheskij-kontrol-osobennosti-processa-view-211105> (дата обращения 29.03.2024)

29. Khaled Ismail «Occupational safety and health risk assessment methodologies» [Электронный ресурс]: URL: <https://hsseworld.com/occupational-safety-health-risk-assessment-methodologies/> (дата обращения 29.03.2024)

30. Risk Assessment Calculation Formula [Электронный ресурс]: URL: <https://safetysection.com/risk-assessment-calculation-formula/> (дата обращения 29.03.2024)

31. Santhosh «What is a safe working environment: Benefits, best practices, and examples» [Электронный ресурс]: URL: <https://www.culturemonkey.io/employee-engagement/safe-working-environment/> (дата обращения 29.03.2024)

32. Shehzad Zafar «How To Identify Hazard? 5 Ways To Identify Workplace Hazards» [Электронный ресурс]: URL: <https://www.hseblog.com/5-tips-identify-hazards-workplace-safety/> (дата обращения 29.03.2024).

Приложение А

**Форма приказа о создании комиссии по проведению оценки профессиональных рисков**

Общество с ограниченной ответственностью

« \_\_\_\_\_ »

**ПРИКАЗ**

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г

№ \_\_\_\_\_

г. Тольятти

О создании комиссии по проведению оценки профессиональных рисков  
В целях соблюдения требований охраны труда, в соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» и «Трудовым кодексом Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ

**П Р И К А З Ы В А Ю:**

1. Провести работы по идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков работников в ООО « \_\_\_\_\_ ».
2. Создать комиссию по проведению оценки рисков в следующем составе:  
Председатель комиссии:  
Генеральный директор – \_\_\_\_\_  
Члены комиссии:  
Менеджер по персоналу - \_\_\_\_\_  
Специалист по охране труда - \_\_\_\_\_
3. Членам комиссии провести оценку рисков в организации в срок до « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.
4. Назначить место хранения документации по управлению профессиональными рисками у специалиста по охране труда.
5. Контроль за выполнением данного приказа оставляю за собой.

Генеральный директор

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

## Приложение Б

### Форма плана-графика проведения оценки профессиональных рисков

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор « \_\_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### План-график проведения работ по идентификации опасностей и оценке рисков

№ п/п	Наименование этапа работ	Сроки проведения	Ответственный
1	Подготовка перечня рабочих мест, на которых проводится идентификация опасностей и оценка рисков		
2	Анализ документированной информации об опасностях, результатах их воздействия на организм человека: - материалы СОУТ; - опасности, выявленные на рабочем месте по результатам предыдущей оценке рисков; - данные об оборудовании и инструментах на рабочих местах; - технологические карты и технологические регламенты; - данные о применяемых материалах и сырье; - данные о случаях производственного травматизма на рабочем месте (не менее чем за последние 5 лет); - информация о случаях профзаболеваний на рабочем месте (за последние 5 лет); - информация о жалобах работников на условия труда		
3	Прямое наблюдение за опасностями в местах их идентификации, включая инструментальные измерения, исследования и/или визуальные наблюдения и использование их данных		
4	Рассмотрение и согласование материалов по проведению идентификации опасностей и оценке рисков		
5	Утверждение результатов идентификации опасностей и оценки рисков приказом по организации		
6	Ознакомление работников с результатами идентификации опасностей и оценки рисков приказом по организации		
7	Составление и утверждение плана мероприятий по управлению и снижению высокого уровня рисков		

Генеральный директор \_\_\_\_\_

(подпись)

(Фамилия И.О.)

## Приложение В

### Карты оценки профессиональных рисков (анкеты) рабочих профессий производства бутилкаучука

Таблица В.1 – Карта оценки профессиональных рисков профессии «прессовщик»

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Прессовщик	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов» [15]	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [15]	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкая
	«Подвижные части машин и механизмов» [15]	«Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования» [15]	Возможно	3	Значительная	3	9	Средняя
	«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [15]	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [15]	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкая
	«Воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места)» [15]	«Воздействие общей вибрации на тело работника» [15]	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя
	«Монотонность труда при выполнении однообразных действий или непрерывной и устойчивой концентрации внимания в условиях дефицита сенсорных нагрузок» [15]	«Психоэмоциональные перегрузки» [15]	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкая
	«Электрический ток» [15]	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [15]	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя

## Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Карта оценки профессиональных рисков профессии аппаратчик очистки газа

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Аппаратчик очистки газа	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов» [15]	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [15]	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя
	«Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны» [15]	«Отравление воздушными взвешиваемыми вредными химическими веществами в воздухе рабочей зоны» [15]	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя
	«Образование токсичных паров при нагревании» [15]	«Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ» [15]	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя
	«Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру» [15]	«Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру» [15]	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкая
	«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [15]	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [15]	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкая
	«Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов» [15]	«Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)» [15]	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкая

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Карта оценки профессиональных рисков профессии «машинист компрессорной установки»

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Машинист компрессорной установки	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов» [15]	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [15]	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя
	«Образование токсичных паров при нагревании» [15]	«Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ» [15]	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкая
	«Химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву» [15]	«Травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва» [15]	Маловероятно	2	Катастрофическая	5	10	Средняя
	«Резкое изменение барометрического давления» [15]	«Баротравма, декомпрессионная болезнь, вызванные резким изменением барометрического давления» [15]	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя
	«Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума» [15]	«Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума» [15]	Маловероятно	2	Крупная	4	8	Низкая
	«Воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места)» [15]	«Воздействие общей вибрации на тело работника» [15]	Возможно	3	Крупная	4	12	Средняя

## Приложение Г

### Результаты производственного экологического контроля на ООО «Тольяттикаучук»

Таблица Г.1 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса
Номер	Наименование	Номер	Наименование					
2	3	4	5	6	7	8	9	11
1	Установка синтеза олигомеризата и утилизации газов крекинга (Д-6)	889	Установка: производства ДВМ, получение пара и горячей тех. воды	сера диоксид	0,0321	0,00389	0,12	-
1	Установка синтеза олигомеризата и утилизации газов крекинга (Д-6)	889	Установка: производства ДВМ, получение пара и горячей тех. воды	изобутан	0,3799	0,0068	0,018	-
1	Установка синтеза олигомеризата и утилизации газов крекинга (Д-6)	889	Установка: производства ДВМ, получение пара и горячей тех. воды	метанол	0,195	0,00008	0,0004	-
Итого					0,607	0,01077		0

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	Установка синтеза олигомеризата и утилизации газов крекинга (Д-6)	290	Установка: производства ДВМ, получение пара и горячей тех.воды	азот (II) оксид	6,99	0,119	0,017	-
1	Установка синтеза олигомеризата и утилизации газов крекинга (Д-6)	290	Установка: производства ДВМ, получение пара и горячей тех.воды	углерод оксид	101,98768	0,238	0	-
Итого					108,9777	0,357		0
3	Установка переработки ББФ, производство ДВМ (Д-3)	10	Установка: переработка бутилен-бутадиеновой фракции, производства ДВМ	метилбензол (толуол)	0,0021	0,00087	0,414	-
Итого					0,0021	0,00087		0
9	Установка выделения и сушки бутилкаучука (БК-6)	116	Установка: выделение и сушка бутилкаучука	углеводороды предельные С1-С5	4,589	0,53	0,115	-
9	Установка выделения и сушки бутилкаучука (БК-6)	116	Установка: выделение и сушка бутилкаучука	хлорэтан	4,589	0,53	0,115	-
9	Установка выделения и сушки бутилкаучука (БК-6)	116	Установка: выделение и сушка бутилкаучука	2-Метилпропан-2-ол	0,067197	0,000366	0,00545	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

9	Установка выделения и сушки бутылкаучука (БК-6)	116	Установка: выделение и сушка бутылкаучука	2-Метилбута-1,3-диен	0,5843	0,054998	0,094	-
Итого					9,8295	1,1154		0

Таблица Г.2 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м <sup>3</sup> /сут.; тыс. м <sup>3</sup> /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм <sup>3</sup>			Эффективность очистки сточных вод, %	
		Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический		Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
3	4	5	6	7	8	10	11	12	16	17
1967	Механическая очистка (механические грабли, полимерловушки, песколовки первичные отстойники) Биологическая очистка (азротенки, вторичные отстойники)	165; 60150	165; 60150	60; 21550,4	Взвешенные вещества	21	21	11	89,1	93

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

	Доочистка (барабанные сетки, песчаные фильтры) Обеззараживание (хлораторная станция) Обезвоживание избыточного активного ила (барабанные вакуумные фильтры)									
1967	Механическая очистка (механические грабли, полимерловушки, песколовки первичные отстойники) Биологическая очистка (аэротенки, вторичные отстойники) Доочистка (барабанные сетки, песчаные фильтры) Обеззараживание (хлораторная станция) Обезвоживание избыточного активного ила (барабанные вакуумные фильтры)	165; 60150	165; 60150	60; 21550,4	Аммоний-ион	6,7	6,7	3,1	56	92

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2022 г.

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			Хранение	Накопление				
2	3	4	5	6	7	8	9	10
Отходы термометров ртутных	4 71 920 00 52 1	1	0	0	0,0013	0	0	0
Отходы зачистки оборудования, содержащие олигомеры изопрена, при производстве каучуков изопреновых	3 16 128 31 20 3	3	0	0,1	5,9	0	0	0
Отходы минеральных масел компрессорных	4 06 166 01 31 3	3	0	0,9	24,8	0	0	0
Пенообразователь синтетический углеводородный на основе триэтаноламиновых солей первичных алкилсульфатов, утративший потребительские свойства	4 89 226 11 10 3	3	0	0	0	0	0	0

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	8 90 000 01 72 4	4	0	0,3	568,9	0	0	0
--	------------------	---	---	-----	-------	---	---	---

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
11	12	13	14	15	16
0,001	0	0	0,001	0	0
2,5	0	0	2,5	0	0
25,4	0	0	25,4	0	0
0	0	0	0	0	0
570,1	0	0	0	0	570,1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление
17	18	19	20	21	22	23
0	0	0	0	0	0	0,0003
0	0	0	0	0	0	3,39
0	0	0	0	0	0	0,2
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0,29

## Приложение Д

### Действия персонала ООО «Тольяттикаучук» при угрозе террористического акта

Таблица Д.1 – Действия персонала объекта при угрозе проведения террористического акта

Должность исполнителя	Действия при ЧС
Дежурный диспетчер	<ul style="list-style-type: none"><li>- в течение 5 минут передает информацию о получении сообщения о готовящемся террористическом акте генеральному директору (председателю КЧС и ОПБ), в службу экономической безопасности, оперативному дежурному ООО «ЧОП «АБ «Динамо»;</li><li>- уточняет обстановку в структурных подразделениях.</li></ul>
Директор по безопасности	<ul style="list-style-type: none"><li>- в течение 10 минут сообщает информацию в Управление МВД России по г.о. Тольятти и Управление ФСБ по Самарской области в г. Тольятти согласно плану действий при угрозе террористического акта;</li><li>- организует усиление службы на контрольно-пропускных пунктах объекта в течение 10 минут;</li><li>- организует усиление охраны наиболее важных и отдаленных объектов в течение 30 минут;</li><li>- совместно с руководством УВД организовать выставление дополнительных постов по внешнему периметру объекта в течение 2 часов;</li><li>- организует выполнение мероприятий по режиму «Повышенная готовность».</li></ul>

## Приложение Е

### Сводная таблица расчетов оценки эффективности мероприятия по улучшению условий и охраны труда

Таблица Е.1 – Сводная таблица эффективности мероприятия по улучшению условий и охраны труда

Показатель эффективности	Значение показателя
Годовая экономия	599 400 руб.
Прямой ежегодный экономический эффект	599 400 руб.
Ежегодный экономический эффект	1 322 500 руб.
Коэффициент эффективности	1,19
Срок окупаемости вложения	0,84 года