

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 Эффективность применения превентивных практик, направленных на
снижение травматизма

Обучающийся

М. Д. Монакова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Консультанты

к.э.н., доцент, 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

Тема выпускной квалификационной работы «Эффективность применения превентивных практик, направленных на снижение травматизма».

Цель данной работы – разработка эффективных профилактических мер по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Работа выполнена на базе ООО «Тольяттикаучук» - одном из крупнейших химических предприятий города Тольятти.

В первом разделе описана краткая информация по ООО «Тольяттикаучук», проанализирована существующая в организации концепция оценки уровней рисков, методика оценки травмоопасности рабочих мест и гигиенической оценки профессиональных рисков.

Во втором разделе произведен анализ производственного травматизма на предприятии, определение мероприятий по устранению высокого профессионального риска.

В третьем разделе выполнена идентификация опасностей на рабочих местах, проанализирован реестр профессиональных рисков, карта оценки профессиональных рисков.

В четвертом разделе – разработка эффективной модели управления охраной труда, направленной на снижение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

В пятом разделе выявляется негативное воздействие предприятия на окружающую среду.

В шестом разделе разрабатывается план действий по предупреждению и ликвидации ЧС на предприятии.

В седьмом разделе выполнен расчет по эффективности мероприятий, предложенных для снижения травматизма.

Abstract

The title of the graduation work is «The effectiveness of preventive practices aimed at reducing injuries».

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 key issue of the thesis is an occupational safety measure aimed at reducing the level of occupational injuries and reducing occupational morbidity due to the severity of the labor process. We address the issue of workplace injury, as it is relevant for both the employer and the employee.

The aim of the work is to develop effective preventive measures to prevent occupational injuries and occupational diseases at the largest chemical enterprise in the city of Togliatti, LLC Togliattikauchuk.

The graduation work may be divided into several logically connected parts which are: analysis of the existing risk assessment methodology; analysis of accidental injuries at the enterprise; proposal of preventive practices aimed at reducing injuries; analysis of foreign and domestic literature about exoskeletons; determination of the anthropogenic load of the organization on the environment; study of management actions when an emergency situation occurs at Togliattikauchuk LLC; development of prana measures to improve working conditions.

Finally, we present the work on the successful foreign experience in the use of exoskeletons, the use of which will help relieve the musculoskeletal system, shoulder and lumbar girdles, as well as cripple labor productivity. We will be able to return the funds for the implementation of this event at the expense of the Social Fund of Russia.

In conclusion we'd like to stress this work is relevant in solving the problem of occupational injuries and occupational morbidity of employees of LLC Togliattikauchuk, but also similar technological and constructive solutions can be applied to other industrial enterprises of the Russian Federation.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 5 |
| Термины и определения | 7 |
| Перечень сокращений и обозначений..... | 8 |
| 1 Анализ производственной безопасности в организации | 9 |
| 2 Анализ производственного травматизма на предприятии..... | 23 |
| 3 Охрана труда..... | 32 |
| 4 Разработка превентивных практик, направленных на снижение травматизма | 46 |
| 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность | 52 |
| 6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях | 67 |
| 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности..... | 77 |
| Заключение | 86 |
| Список используемых источников..... | 87 |
| Приложение А Карты оценки профессиональных рисков | 92 |

Введение

В процессе выполнения своих профессиональных обязанностей на различных промышленных объектах и производствах, сотрудники часто сталкиваются с рядом опасных и потенциально вредных производственных факторов, которые могут оказывать негативное влияние на их самочувствие. Такое воздействие не только может привести к снижению общего уровня здоровья работников, но и, как следствие, может оказать влияние на их работоспособность и, в конечном итоге, на общий показатель производительности труда. В связи с этим, особое внимание уделяется разработке и реализации эффективных мер по созданию и постоянному сохранению безопасных условий труда на рабочих местах – это является одной из важнейших задач работодателя.

Актуальность работы обусловлена поиском эффективного метода снижения уровня производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников, которые взаимодействуют с опасными и вредными производственными факторами, поскольку каждый случай травмы или заболевания на производстве влечет за собой не только физические травмы сотрудника, но и значительные экономические потери для предприятия, а также снижение общего уровня безопасности в рабочей среде.

Объект исследования – производственный травматизм на примере ООО «Тольяттикаучук».

Предмет исследования – предупредительные мероприятия по снижению уровня производственного травматизма.

Цель исследования – проанализировать уровень и причинно-следственные связи производственного травматизма и предложить эффективные превентивные мероприятия по его снижению.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ производственной безопасности предприятия;

- изучить статистику производственного травматизма;
- провести идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах;
- разработать мероприятия по снижению уровня производственного травматизма;
- определить антропогенную нагрузку организации, технологического процесса на окружающую среду;
- выяснить действия организации, направленные на предупреждение и ликвидацию аварий;
- выполнить расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Практическая значимость заключается во внедрении новых превентивных мер на предприятии и контроль за динамикой уровня травматизма.

Работа направлена на ключевые аспекты стратегии инновационного прогресса России, цель которого – оптимизировать систему производства с учетом требований по охране труда и повышению безопасности на рабочих местах. Это позволит разработать эффективную систему предупреждения профессиональных травм среди сотрудников.

Термины и определения

«Вредный производственный фактор – фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к профессиональному заболеванию работника» [21].

«Опасный производственный фактор – фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к травме или смерти работника» [21].

«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» [21].

«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» [21].

«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» [21].

«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» [21].

Перечень сокращений и обозначений

- АБВР – анализ безопасности выполнения работы;
- АПФД – аэрозоли преимущественного фиброгенного действия;
- АСДНР – аварийно-спасательные и другие неотложные работы;
- ГСО – газоспасательный отряд;
- НАСФ – нештатное аварийно-спасательное формирование;
- ООО – общество с ограниченной ответственностью;
- ООС – охрана окружающей среды;
- ОТ – охрана труда;
- ПБ – промышленная безопасность;
- ПДК – предельно допустимая концентрация;
- ПЧ – пожарная часть;
- РМ – рабочее место;
- РСЧС – единая система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- СИЗ – средства индивидуальной защиты;
- СОУТ – специальная оценка условий труда;
- СУОТ – система управления охраной труда;
- ЧОП – частное охранное предприятие;
- ЧС – чрезвычайные ситуации;

1 Анализ производственной безопасности в организации

ООО «Тольяттикаучук» – одно из ведущих предприятий города Тольятти в нефтехимическом комплексе. Основная деятельность предприятия это – производство синтетических каучуков различных марок.

Организация состоит из 6 основных производств по производству синтетических каучуков и 2 вспомогательных производств – производство по обеспечению энергоресурсами и ремонту оборудования.

Основная продукция организации:

- бутадиен-стирольный каучук;
- изопреновый каучук;
- бутилкаучук;
- метил трет-бутиловый эфир;
- бутадиен-1,3;
- абсорбент А-2 тяжелый.

Также ООО «Тольяттикаучук» производит различные присадки для автомобильных двигателей, мономеры, полимеры и другие продукты органического и неорганического синтеза.

В этом разделе будет рассмотрена и проанализирована методика существующей оценки уровней риска и действующей оценки травмоопасности рабочих мест и гигиенической оценки профессиональных рисков.

Согласно статье 214 Трудового кодекса Российской Федерации работодатель в области охраны труда обязан:

- «систематическое выявление опасностей и профессиональных рисков, их регулярный анализ и оценку;
- разработку мер, направленных на обеспечение безопасных условий и охраны труда, оценку уровня профессиональных рисков перед вводом в эксплуатацию производственных объектов, вновь организованных рабочих мест;

- информирование об условиях и охране труда на их рабочих местах, о существующих профессиональных рисках и их уровнях, а также о мерах по защите от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, имеющихся на рабочих местах, о предоставляемых им гарантиях, полагающихся им компенсациях и средствах индивидуальной защиты, об использовании приборов, устройств, оборудования и (или) комплексов (систем) приборов, устройств, оборудования, обеспечивающих дистанционную видео-, аудио- или иную фиксацию процессов производства работ, в целях контроля за безопасностью производства работ» [21].

Следовательно, каждый работодатель несет обязанность оценивать профессиональные риски на всех местах работы, анализировать их изменения и разрабатывать стратегии для уменьшения этих рисков. Эту оценку может выполнять как работодатель самостоятельно, так и привлекать экспертные организации.

Оценка и управление профессиональными рисками являются ключевыми элементами в работе системы управления безопасностью труда.

«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.

Рекомендации по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков утверждаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, с

учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Выявление опасностей осуществляется путем обнаружения, распознавания и описания опасностей, включая их источники, условия возникновения и потенциальные последствия при управлении профессиональными рисками.

Профессиональные риски в зависимости от источника их возникновения подразделяются на риски травмирования работника и риски получения им профессионального заболевания.

Опасности подлежат обнаружению, распознаванию и описанию в ходе проводимого работодателем контроля за состоянием условий и охраны труда и соблюдением требований охраны труда в структурных подразделениях и на рабочих местах, при проведении расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также при рассмотрении причин и обстоятельств событий, приведших к возникновению микроповреждений (микротравм).

Рекомендации по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей утверждаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений» [21].

Согласно Приказу Минтруда Российской Федерации от 31.01.2022 № 36 «Об утверждении рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей» для того, чтобы проанализировать опасности нужны следующие документы:

- «нормативно-правовые акты (различные стандарты, правила по охране труда);
- локальные нормативные акты (должностные инструкции и инструкции по охране труда);

- техническая документация (технологические карты, стандарты выполнения работ, инструкции по эксплуатации оборудования);
- результаты контроля состояния охраны и условий труда (результаты производственного контроля за условиями труда и выполнением санитарно-противоэпидемических и профилактических мероприятий, отчеты о проведении СОУТ, акты расследования НС и профессиональных заболеваний)» [18].

В компании «Тольяттикаучук» был создан внутренний стандарт, который определяет процедуру анализа угроз и управления потенциальными опасностями и шансами в сфере обеспечения безопасности труда и защиты здоровья сотрудников – «Порядок идентификации опасностей и управления рисками и возможностями в области безопасности труда и охраны здоровья».

Менеджмент рисков и перспектив направлен на:

- идентификацию и мониторинг рисков, связанных с обеспечением безопасности труда и защитой здоровья;
- оценку соответствующих рисков, определение их приемлемости и установление мер управления ими;
- предотвращение/снижение производственного травматизма, аварий, инцидентов и профессиональных заболеваний;
- получение объективной информации о ситуации в Обществе в области безопасности труда и охраны здоровья;
- формирование обоснованных рекомендаций по уменьшению рисков.

Задачами управления рисками и возможностями в области ОТ, ПБ и ООС являются:

- своевременное и полное выявление опасностей и рисков;
- объективная оценка рисков;
- своевременное реагирование на выявленные риски в области;
- ограничение негативного воздействия рисков на работников, население и окружающую среду в зоне деятельности организации;

Опасности и риски разделены на 2 категории – присущие системе менеджмента и риски относящиеся к технологическим и рабочим процессам.

К технологическим рискам относятся:

- региональные;
- экономические;
- социальные;
- правовые.

Риски, связанные с технологическими и рабочими процессами, делят на следующие направления:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические;
- опасности от воздействия окружающей среды.

Идентификация опасностей рисков производится по трем направлениям:

- I – общий анализ безопасности выполнения работ, который проводится каждым работником перед тем, как приступить к работе;
- II – систематическая идентификация всех опасностей и связанных с ними рисков в области ОТ на РМ (для РМ на которых выполняется повторяющаяся/стандартная работа);
- III – выявление опасностей и оценка связанных с ними рисков при работах повышенной опасности или нестандартными работами.

Проведение общего АБВР перед началом работы проводится:

- работником без внесения данных в документы;
- работником с непосредственным руководителем без внесения данных в документы;

- работником с непосредственным руководителем с внесения данных в документы (форма «Оценка рисков производства работ повышенной опасности и нестандартных работ»).

Из Федерального закона № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» следует: необходимо осуществлять регулярный мониторинг всех потенциальных угроз и связанных с ними рисков в сфере охраны труда на рабочих местах. Этот процесс включает в себя специальную оценку условий труда, которую ведет. Проведением СОУТ занимается работодатель совместно с организацией/организациями имеющих право проводить СОУТ. [8].

«Организация, проводящая специальную оценку условий труда, должна соответствовать следующим требованиям:

- указание в уставных документах организации в качестве основного вида деятельности или одного из видов ее деятельности проведение специальной оценки условий труда;
- наличие в организации не менее пяти экспертов, работающих по трудовому договору и прошедших аттестацию на право выполнения работ по специальной оценке условий труда, в том числе не менее одного эксперта, имеющего высшее образование по одной из специальностей – общая гигиена, гигиена труда, санитарно-гигиенические лабораторные исследования;
- наличие в качестве структурного подразделения испытательной лаборатории (центра), которая аккредитована национальным органом по аккредитации в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации и областью аккредитации которой является проведение исследований (испытаний) и измерений вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса, предусмотренных пунктами 1 - 11 и 15 - 23 части 3 статьи 13 настоящего Федерального

закона, с учетом требований, установленных частью 4 статьи 12 настоящего Федерального закона» [8].

В рамках проведения данной процедуры будут идентифицированы все имеющиеся на РМ опасности и будет измерен фактический их уровень, устанавливается перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников, на рабочих местах которых проводилась специальная оценка условий труда и назначаются гарантии и компенсации, предоставляемые работнику, заняты на данном рабочем месте [8].

«Под идентификацией потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов понимаются сопоставление и установление совпадения имеющихся на рабочих местах факторов производственной среды и трудового процесса с факторами производственной среды и трудового процесса, предусмотренными классификатором вредных и (или) опасных производственных факторов, утвержденным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений

Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочих местах осуществляется экспертом организации, проводящей специальную оценку условий труда. Результаты идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов утверждаются комиссией, формируемой в порядке, установленном статьей 9 настоящего Федерального закона» [8].

Результатом проведения СОУТ будет отчет о проведении специальной оценки условий труда [8].

«Работодатель организует ознакомление работников с результатами проведения специальной оценки условий труда на их рабочих местах под роспись в срок не позднее чем тридцать календарных дней со дня утверждения отчета о проведении специальной оценки условий труда. В указанный срок не

включаются периоды временной нетрудоспособности работника, нахождения его в отпуске или командировке, периоды междувахтового отдыха» [8].

«Специальная оценка условий труда на рабочем месте проводится не реже чем один раз в пять лет, если иное не установлено настоящим Федеральным законом. Указанный срок исчисляется со дня внесения сведений о результатах проведения специальной оценки условий труда в информационную систему учета в порядке, установленном настоящим Федеральным законом, а в отношении результатов проведения специальной оценки условий труда, содержащих сведения, составляющие государственную или иную охраняемую законом тайну, со дня утверждения отчета о проведении специальной оценки условий труда. На рабочих местах, указанных в части 1 статьи 11 настоящего Федерального закона, в отношении которых действует декларация соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда, повторное проведение специальной оценки условий труда не требуется до наступления обстоятельств, установленных частью 5 статьи 11 настоящего Федерального закона» [8].

«Специальная оценка условий труда является единым комплексом последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса (далее также - вредные и (или) опасные производственные факторы) и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти нормативов (гигиенических нормативов) условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников» [8].

Выявление опасностей и оценка связанных с ними рисков при работах повышенной опасности или нестандартными работами проводится заблаговременно до начала выполнения работ и проводится группой работников, сформированной из специалистов различных направлений деятельности, имеющих отношение к выполняемым работам. После того как

угрозы безопасности выявлены и проведена оценка потенциальных рисков, необходимо заполнить документ под названием «Оценка рисков при выполнении работ, связанных с повышенным риском и нестандартными условиями». Все операции, которые предполагают повышенный риск, требуют оформления специального разрешения – наряда-допуска на их выполнение.

На ООО «Тольяттикаучук» перечень опасностей и рисков разделен на следующие группы опасностей:

- механические опасности;
- электрические опасности;
- термические опасности; опасность расположения рабочего места
- опасности, связанные с воздействием микроклимата и климатические опасности;
- опасности из-за недостатка кислорода в воздухе;
- опасности, связанные с воздействием химического фактора;
- опасности, связанные с воздействием аэрозолей преимущественно фиброгенного действия;
- опасности, связанные с воздействием биологического фактора;
- опасности, связанные с воздействием тяжести и напряженности трудового процесса;
- опасности, связанные с воздействием шума;
- опасности, связанные с воздействием вибрации;
- опасности, связанные с воздействием световой среды;
- опасности, связанные с воздействием неионизирующих излучений;
- опасности, связанные с воздействием ионизирующих излучений;
- опасности, связанные с воздействием животных;
- опасности, связанные с воздействием насекомых;
- опасность расположения рабочего места;

- опасности, связанные с организационными недостатками;
- опасности пожара;
- опасности обрушения;
- опасности транспорта;
- опасность, связанная с дегустацией пищевых продуктов;
- опасности насилия;
- опасности взрыва;
- опасности, связанные с применением средств индивидуальной защиты.

На рисунке 1, рисунке 2, рисунке 3 была рассмотрена матрица оценки риска с помощью, которой на производстве рассчитывают оценку риска. Здесь учитывается тяжесть последствий для персонала (Т), вероятность (В) и продолжительность воздействия (П). Величина риска будет рассчитываться как умножение между собой всех 3 факторов (формула 1).

$$P = T \cdot П \cdot В, \quad (1)$$

где Т – тяжесть последствий для персонала;

П – продолжительность воздействия;

В – вероятность.

| Величина риска = Т*П*В | | Тяжесть последствий для персонала (Т) | Незначительное воздействие - микротравма, без потери трудоспособности (царапина, синяк, небольшой порез), требующее оказания простых мер первой помощи | Малое воздействие - легкий несчастный случай, травма с необходимостью специального вмешательства, болезнь без потери трудоспособности или с временной потерей трудоспособности до 5 дней | Умеренное воздействие - несчастный случай, травма, болезнь с потерей трудоспособности свыше 5 дней (например, закрытый перелом, ушиб, электротравма, ожог) | Значительное воздействие - несчастный случай со смертельным исходом, тяжелый несчастный случай либо профессиональное заболевание, повлекшие стойкую утрату трудоспособности и приведшие к инвалидности либо тяжелый несчастный случай (например, травмы глаз, открытые переломы), профессиональное заболевание со степенью ограничения способности к трудовой деятельности, требующие специального расследования | Катастрофическое воздействие - групповой несчастный случай со смертельным исходом |
|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|---|
| Вероятность (В) | | - | 1 | 10 | 100 | 600 | 1800 |
| 1% - В отрасли неизвестно. При существующих мерах управления риском вероятность возникновения риска практически исключена | Невероятно (Может произойти в принципе, но крайне маловероятно - реже 1 раза в 10 лет) | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 5 | 30 | 90 |
| 20% - Случается 1 раз в 5-10 лет /Событие может произойти только при грубом нарушении / отказе всех существующих мер управления риском | Маловероятно (Может произойти 1 раз от 5 лет до 10 лет) | 0,1 | 0,1 | 1 | 10 | 60 | 180 |

Рисунок 1 – Матрица оценки рисков охраны здоровья и безопасности труда 1

| Величина риска = Т*П*В | | Тяжесть последствий для персонала (Т) | Незначительное воздействие - микротравма, без потери трудоспособности (царапина, синяк, небольшой порез), требующее оказания простых мер первой помощи | Малое воздействие - легкий несчастный случай, травма с необходимостью специального медицинского вмешательства, болезнь без потери трудоспособности или с временной потерей трудоспособности до 5 дней | Умеренное воздействие - несчастный случай, травма, болезнь с потерей трудоспособности свыше 5 дней (например, закрытый перелом, ушиб, электротравма, ожог) | Значительное воздействие - несчастный случай со смертельным исходом, тяжелый несчастный случай либо профессиональное заболевание, повлекшие стойкую утрату трудоспособности и приведшие к инвалидности либо тяжелый несчастный случай (например, травмы глаз, открытые переломы), профессиональное заболевание со степенью ограничения способности к трудовой деятельности, требующие специального расследования | Катастрофическое воздействие - групповой несчастный случай со смертельным исходом |
|--|--|---------------------------------------|--|---|--|--|---|
| Вероятность (В) | | - | 1 | 10 | 100 | 600 | 1800 |
| 50% - Случается 1 раз в 2 года /Событие может иногда произойти при нарушении /отказе существующих мер управления риском | Возможно Может произойти 1 раз от 1 года до 5 лет) | 0,3 | 0,3 | 3 | 30 | 180 | 540 |
| 70% Случалось 2 раза за последние 3 года/очень высокая вероятность реализации Возникновение происшествя зависит от случая, высокая степень возможности | Вероятно (Может произойти 1 раз в год) | 1 | 1 | 10 | 100 | 600 | 1800 |

Рисунок 2 – Матрица оценки рисков охраны здоровья и безопасности труда 2

| | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|--|---|
| Величина риска = Т*П*В | | Тяжесть последствий для персонала (Т) | Незначительное воздействие - микротравма, без потери трудоспособности (царапина, синяк, небольшой порез), требующее оказания простых мер первой помощи | Малое воздействие - легкий несчастный случай, травма с необходимостью специального медицинского вмешательства, болезнь без потери трудоспособности или с временной потерей трудоспособности до 5 дней | Умеренное воздействие - несчастный случай, травма, болезнь с потерей трудоспособности свыше 5 дней (например, закрытый перелом, ушиб, электротравма, ожог) | Значительное воздействие - несчастный случай со смертельным исходом, тяжелый несчастный случай либо профессиональное заболевание, повлекшие стойкую утрату трудоспособности и приведшие к инвалидности либо тяжелый несчастный случай (например, травмы глаз, открытые переломы), профессиональное заболевание со степенью ограничения способности к трудовой деятельности, требующие специального расследования | Катастрофическое воздействие - групповой несчастный случай со смертельным исходом |
| Вероятность (В) | | - | 1 | 10 | 100 | 600 | 1800 |
| 90% - Случалось 1 раз в год (за последние 3 года) /При существующих мерах управления риском происшествие обязательно произойдет | Часто (Может произойти два и более раза в год) | 5 | 5 | 50 | 500 | 3000 | 9000 |
| Продолжительность воздействия (П) | 0,1 | Воздействие опасности, связанной с производственным процессом, носит эпизодический характер (не каждую смену) | | | | | |
| | 0,25 | Воздействие опасности на работников менее 2 часов за смену (в течение 20% и менее рабочего времени) | | | | | |
| | 0,5 | Воздействие опасности на работников 2-5 часов за смену (в течение 20 - 60% рабочего времени) | | | | | |
| | 1 | Воздействие опасности на работников более 5 часов за смену (в течение 61% и более рабочего времени) | | | | | |

Рисунок 3 – Матрица оценки рисков охраны здоровья и безопасности труда 3

Величина риска со значением 0,05; 0,1; 0,3; 1; 3; 5 являются приемлемым риском. Значения 10; 30; 50; 60; 90 являются средним риском. 100 и 180 – высокий риск. 500; 540; 600; 1800; 3000; 9000 являются неприемлемым риском, при котором продолжать работу на данном рабочем месте выполнять нельзя.

Благодаря правильному управлению рисками на рабочем месте будет обеспечена безопасность работника.

«Профессиональная безопасность рассматривается как ограничение, целью которого является соблюдение гуманитарных и материальных принципов, а также повышение эффективности реализации этих принципов в аспекте безопасности, здоровья и обеспечения подходящего состояния здоровья работника, чтобы он мог чувствовать безопасность, уверенность и социологическое равновесие, это увеличит производство» [23].

Вывод по разделу:

Исследование внутренних документов ООО «Тольяттикаучук» в сфере риск-менеджмента выявило наличие уникальной системы выявления потенциальных опасностей на производственных площадках. В рамках данной системы были классифицированы различные категории рисков, способных оказывать негативное влияние на здоровье работников в процессе выполнения их профессиональных обязанностей. Выявлен перечень опасностей, который разделен на 25 групп опасностей, изучены три основных аспекта определения угроз, классификация угроз и периодичность анализа профессиональных опасностей на местах работы. Также на всех рабочих местах ООО «Тольяттикаучук» была проведена оценка рисков. В связи с уникальными характеристиками каждой профессии, уровень риска на каждом рабочем месте может варьироваться от приемлемого до неприемлемого. Вероятность возникновения риска определяется такими критериями, как серьёзность возможных последствий для сотрудников, продолжительность воздействия опасного фактора и его вероятность.

2 Анализ производственного травматизма на предприятии

По официальным данным на предприятии ООО «Тольяттикаучук» численность работников составляет около 2200 человек. Большинство из которых подвержены воздействию опасных и вредных производственных фактор. В связи с тем, что воздействие опасных и вредных производственных факторов может привести к травмированию сотрудников предприятие имеет систему материального и морального стимулирования работников в целях улучшения условий труда и снижения производственного травматизма.

Согласно статье 214 Трудового Кодекса Российской Федерации в сфере охраны труда работодатель обязан:

- «разработку мер, направленных на обеспечение безопасных условий и охраны труда, оценку уровня профессиональных рисков перед вводом в эксплуатацию производственных объектов, вновь организованных рабочих мест;
- принятие мер по предотвращению аварийных ситуаций, сохранению жизни и здоровья работников при возникновении таких ситуаций, а также по оказанию первой помощи пострадавшим;
- расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, учет и рассмотрение причин и обстоятельств событий, приведших к возникновению микроповреждений (микротравм), в соответствии с настоящим Кодексом, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации;
- санитарно-бытовое обслуживание и медицинское обеспечение работников в соответствии с требованиями охраны труда, а также доставку работников, заболевших на рабочем месте, в медицинскую организацию в случае необходимости оказания им неотложной медицинской помощи» [21].

Возможными последствиями для человека в ходе выполнения работы с опасными факторами могут быть такие: аллергия, инфекционные заболевания, ожог, отравление, поражение органов зрения, воздействие радиоактивного излучения, тепловой удар.

Для предотвращения воздействия вышеперечисленных факторов предлагаются следующие меры по управлению опасностями:

- соблюдать правила безопасности, внимательность;
- использование СИЗ и средств коллективной защиты, а также защитных устройств и приспособлений;
- использовать антигистаминные препараты;
- соблюдение требований охраны труда и санитарно-гигиенических требований;
- оценка состояния работников в течение рабочей смены;
- антисептическая обработка поверхностей, рук;
- рациональный режим труда и отдыха;
- проветривание и кондиционирование помещений, потребление большего количества воды, избегать воздействия прямых солнечных лучей;
- АБВР;
- своевременное уведомление о возникновении опасности.
- применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции;
- подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса;
- снижение времени неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на работника;
- организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых

предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах, правильное применение СИЗ;

- исключить нагрев деталей до высокой температуры, давать изделию остывать, увеличить количество перерывов при работе.

Обучение работников проходит в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» [6].

Списочная численность работников (без находящихся в отпуске по беременности и родам и по уходу за ребенком) ООО «Тольяттикаучук» составляет 2214 человек, из них 1013 женщин, лиц моложе 18 лет – 0 человек. При этом заняты на работах с вредными и (или) опасными условиями труда 1531 человек. из них 585 женщин. Количество человек, на которых воздействуют различные вредные факторы производственной среды и трудового процесса показаны на рисунке 4.

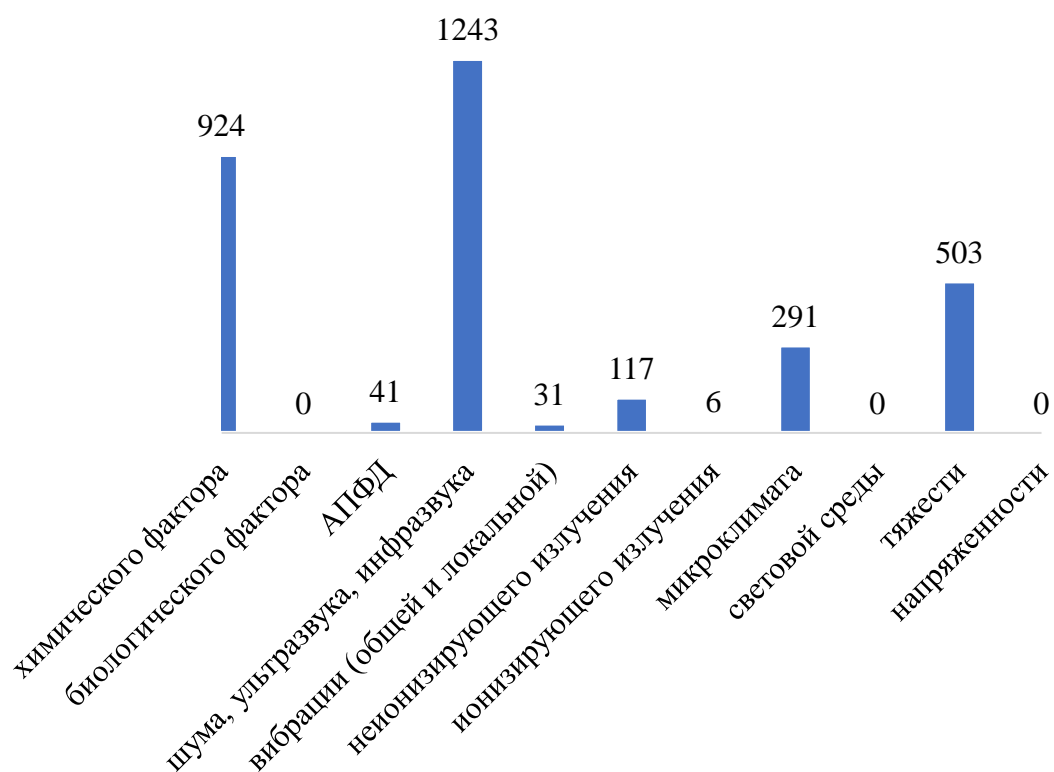


Рисунок 4 – Состояние условий труда

1243 человека заняты на работах, связанных с воздействием шума, ультразвука воздушного и инфразвука, 924 человека при работе сталкиваются с воздействием на них химического фактора, тяжесть трудового процесса является значащим фактором – 503 человека подвержены воздействию.

Так же длительное воздействие данных факторов может привести к развитию профессионального заболевания работника. В случае, когда работнику поставлено профессиональное заболевание работодатель должен провести расследование.

Работодатель возмещает затраты на восстановление работника при его временной нетрудоспособности в соответствии с ТК РФ: «При повреждении здоровья или в случае смерти работника вследствие несчастного случая на производстве либо профессионального заболевания работнику (его семье) возмещаются его утраченный заработок (доход), а также связанные с повреждением здоровья дополнительные расходы на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию либо соответствующие расходы в связи со смертью работника» [21].

Постановление Правительства №1206 «О порядке расследования и учета случаев профессиональных заболеваний работников» гласит «В соответствии с настоящими Правилами расследование и учет проводятся в отношении профессионального заболевания (отравления), возникшего у работника в результате однократного (в течение не более одного рабочего дня, одной рабочей смены) воздействия на работника вредного производственного фактора (факторов), повлекшего временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности и (или) его смерть (далее – острое профессиональное заболевание), или в результате длительного воздействия на работника вредного производственного фактора (факторов), повлекшего временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности и (или) его смерть (далее – хроническое профессиональное заболевание), при исполнении им трудовых обязанностей или выполнении какой-либо работы по поручению работодателя (его представителя), а также при осуществлении

иных правомерных действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем» [7].

Рассмотрим статистику профессиональных заболеваний в России (рисунок 5) [1].

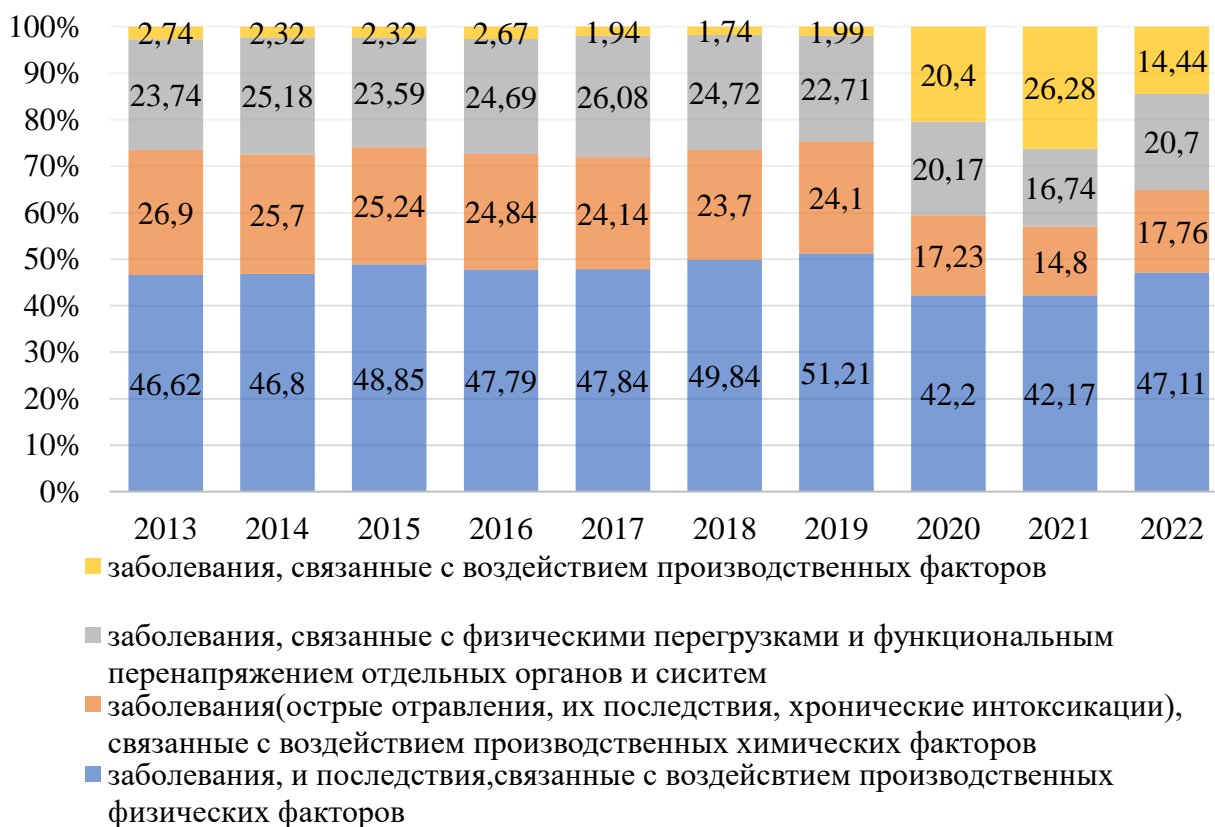


Рисунок 5 – Показатели профессиональной заболеваемости по Российской Федерации

В соответствии с актуальными статистическими данными, которые регулярно публикует Роспотребнадзор, можно увидеть, что уровень профессиональных заболеваний, которые возникают в результате продолжительных физических нагрузок и функционального перенапряжения определенных органов и систем человеческого организма, остается на весьма высоком уровне. Эта тенденция, к сожалению, не наблюдает спад годами, что подчеркивает необходимость постоянного внимания со стороны

работодателей и специалистов в области охраны труда к проблеме обеспечения безопасности и здоровья сотрудников.

Рассмотрим статистику несчастных случаев на ООО «Тольяттикаучук», которая представлена на рисунке 6.

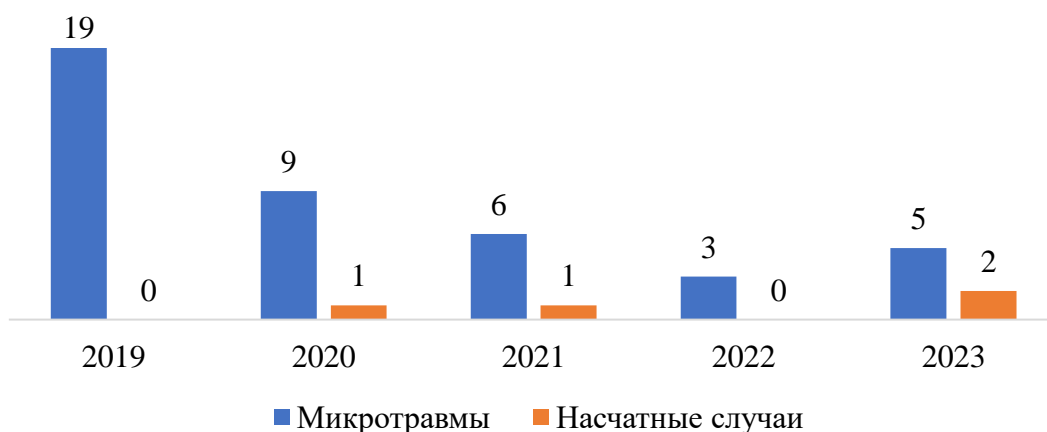


Рисунок 6 – Статистика травматизма ООО «Тольяттикаучук»

Проанализировав статистический анализ травматизма на предприятии можно сделать вывод, что травматизм не снижается, а держится примерно на одном уровне.

Рассчитаем коэффициент частоты травматизма.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле 2 [2]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \cdot \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (2)$$

где Ч – число пострадавших от несчастного случая;

ССЧ – среднесписочная численность работников.

Рассчитаем коэффициент травматизма за последние 5 лет:

$$K_{\text{ч}2019} = \frac{1000 \cdot 0}{2400} = 0,$$

$$K_{ч2020} = \frac{1000 \cdot 1}{2295} = 0,44 ,$$

$$K_{ч2021} = \frac{1000 \cdot 1}{2223} = 0,45 ,$$

$$K_{ч2022} = \frac{1000 \cdot 0}{2214} = 0 ,$$

$$K_{ч2023} = \frac{1000 \cdot 2}{2270} = 0,88 .$$

По рассчитанным данным коэффициента травматизма построим диаграмму (рисунок 7).

Определим коэффициент тяжести травматизма по формуле 3 [14]:

$$K_T = \frac{D_{нетруд}}{Ч} , \quad (3)$$

где Ч – число пострадавших на производстве;

$D_{нетруд}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

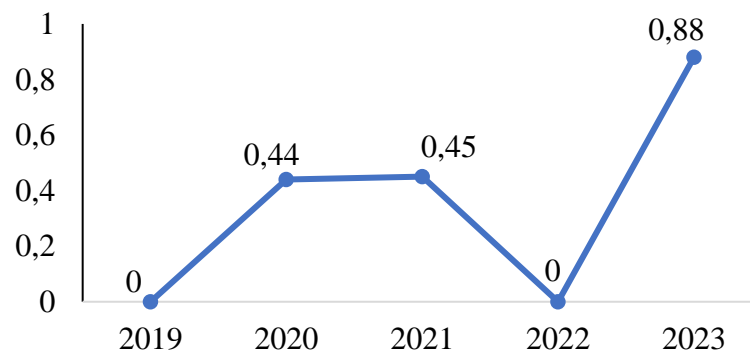


Рисунок 7 – Распределение коэффициента частоты производственного травматизма

Рассчитаем показатели коэффициента тяжести травматизма за последние 5 лет:

$$K_{T2019} = \frac{0}{0} = 0 ,$$

$$K_{T2020} = \frac{3}{1} = 3 ,$$

$$K_{T2021} = \frac{1}{1} = 1 ,$$

$$K_{T2022} = \frac{0}{0} = 0 ,$$

$$K_{T2023} = \frac{5}{2} = 2,5 .$$

Построим диаграмму распределения коэффициента тяжести травматизма (рисунок 8).

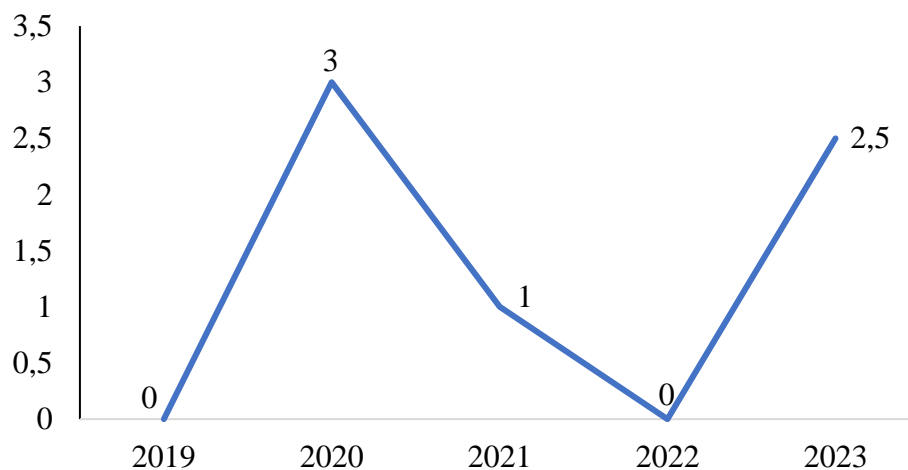


Рисунок 8 – Динамика K_T на ООО «Гольяттикаучук»

Анализ статистических данных, относящихся к показателям коэффициента тяжести травматизма на производстве, K_T , позволяет нам

утверждать, что варьируется в диапазоне от нуля до трех, а количество дней временной утраты работоспособности на один зарегистрированный несчастный случай составляет от 0 до 5 дней. Эта информация является крайне важной для руководства предприятий, Чтобы снизить вероятность производственных травм, важно проводить целый ряд мер, цель которых – усиление безопасности персонала. Это включает в себя не только обязательное обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, но и гарантию предоставления им высококачественного и надежно работающего оборудования для выполнения их рабочих задач.

Вывод:

В рамках исследования, осуществленного в этом разделе, был проведен детальный разбор различных методов, нацеленных на минимизацию потенциальных угроз и рисков, которые могут возникнуть в ходе производственного процесса. Специальное внимание было уделено оценке текущего уровня условий труда на предприятии ООО «Тольяттикаучук». Это позволило идентифицировать и классифицировать те производственные факторы, которые потенциально могут негативно сказаться на здоровье работников компании. Кроме того, в разделе была проведена работа по изучению статистических данных о профессиональной заболеваемости по всей Российской Федерации. Это дало возможность получить широкий обзор текущей ситуации в данной области. Не менее важным аспектом стало изучение динамики несчастных случаев и микротравм, которые происходили на территории предприятия ООО «Тольяттикаучук» с 2019 по 2023 год. Также рассчитаны коэффициент частоты травматизма $K_{\text{ч}}$ и коэффициента тяжести травматизма $K_{\text{т}}$, рассмотрена динамика данных показателей травматизма.

3 Охрана труда

Систематизация мер по охране труда – это ключевой аспект производственной инфраструктуры, находящийся под контролем работодателя. Основная задача СУОТ – обеспечение и поддержание безопасной рабочей среды, предотвращение травматизма на производстве и снижение случаев профессиональных заболеваний. Кроме того, она отвечает за контроль и управление за опасностями, непрерывное усовершенствование в сфере охраны труда.

Для анализа возьмем 3 рабочих места на установке очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) ООО «Тольяттикаучук»: аппаратчик окисления 6 разряда, аппаратчик синтеза 6 разряда, аппаратчик перегонки 6 разряда.

Создадим список потенциальных опасностей для каждого конкретного рабочего места, в соответствии с указаниями Минтруда России №776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [16]. В таблице 1 представлен упорядоченный перечень рисков.

Таблица 1 – Реестр рисков

| 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 | 2.1 | травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ |
| перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м | 3.2 | падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности |
| подвижные части машин и механизмов | 8.1. | удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования |

Продолжение таблицы 2

| Опасность | ID | Опасное событие |
|--|-------|---|
| вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны | 9.1. | отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны |
| контакт с высокоопасными веществами | 9.4 | отравления при вдыхании и попадании на кожу высокоопасных веществ |
| образование токсичных паров при нагревании | 9.5 | отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ |
| воздействие химических веществ на кожу | 9.6 | заболевания кожи (дерматиты) |
| химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву | 10.1 | травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва |
| аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) | 12.1 | повреждение органов дыхания частицами пыли |
| материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру | 13.1 | ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру |
| повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума | 20.1 | снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума |
| воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места) | 21.2 | воздействие общей вибрации на тело работника |
| груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту | 22.1. | удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме |
| физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30° | 23.1. | повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках |
| электрический ток | 27.1 | контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением |

После проведения идентификации рисков заполняется Анкета (таблица 5). Она заполняется на основе приказа Минтруда РФ от 28.12.2021 №926 «Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков» [17]. Для расчётов количественной оценки рисков будем использовать формулу 4:

$$R = A \cdot U, \quad (4)$$

где R – количественная оценка риска;

A – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Рассмотрим 2 этих показателя. Оценка вероятности события представлена в таблице 2. А оценка степени тяжести в таблице 3.

Таблица 2 – Оценка вероятности

| Степень вероятности | | Характеристика | Коэффициент, А |
|---------------------|---------------------|--|----------------|
| 1 | весьма маловероятно | - практически исключено - зависит от следования инструкции - нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки | 1 |
| 2 | маловероятно | - сложно представить, однако может произойти - зависит от следования инструкции - нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки | 2 |
| 3 | возможно | - иногда может произойти - зависит от обучения (квалификации) - одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая | 3 |
| 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 - регулярно наблюдаемое событие | 5 |

Таблица 3 – Оценка степени тяжести последствий

| Тяжесть последствий | | Потенциальные последствия для людей | Коэффициент, U |
|---------------------|------------------|---|----------------|
| 5 | катастрофическая | - групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек); - несчастный случай на производстве со смертельным исходом; - авария; - пожар; | 5 |
| 4 | крупная | - тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней); - профессиональное заболевание. - инцидент | 4 |
| 3 | значительная | - серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней; - инцидент | 3 |
| 2 | незначительная | - незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. - инцидент, - быстро потушенное загорание. | 2 |
| 1 | приемлемая | - без травмы или заболевания; - незначительный, быстроустраняемый ущерб | 1 |

Важность анализа рисков оценивается на основе их величины:

- низкий (1-8);
- средний (9-17);
- высокий (18-25).

В своей повседневной деятельности мы сталкиваемся с необходимостью тщательного и внимательного подхода к оценке рабочих процессов с точки зрения безопасности и эффективности. В этом контексте, мы обратим наше внимание на процесс заполнения специализированной анкеты, которая также известна как карта оценки рисков. Этот документ максимально детализирует все возможные риски и обеспечить необходимые меры предоставления безопасности на рабочем месте, представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Анкета

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|--------------------------------|---|---|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| аппаратчик окисления 6 разряда | неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов | травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ | маловероятно | 2 | значительная | 3 | 6 | низкая |
| | перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м | падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности | весьма маловероятно | 1 | катастрофическая | 5 | 5 | низкая |
| | подвижные части машин и механизмов | удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования | маловероятно | 2 | незначительная | 2 | 4 | низкая |
| | вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны | отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |

Продолжение таблицы 4

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|--------------------------------|--|---|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| аппаратчик окисления 6 разряда | образование токсичных паров при нагревании | отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |
| | воздействие химических веществ на кожу | заболевания кожи (дерматиты) | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |
| | химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву | травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва | весьма маловероятно | 1 | катастрофическая | 5 | 5 | низкая |
| | аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) | повреждение органов дыхания частицами пыли | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |
| | материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру | ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |
| | повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума | снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума | маловероятно | 2 | крупная | 4 | 8 | низкая |

Продолжение таблицы 4

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|--------------------------------|--|--|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| аппаратчик окисления 6 разряда | груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту | удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме | маловероятно | 2 | значительная | 3 | 6 | низкая |
| | физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30° | повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках | возможно | 3 | значительная | 4 | 12 | средний |
| | электрический ток | контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |

Проанализировав таблицу 4, можно сделать вывод, что все выявленные опасности для аппаратчика окисления имеют низкую значимость рисков, но есть и опасности, которые близки к среднему уровню риска:

- неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов;
- груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту.

Существует аспект с умеренным уровнем опасности: физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°.

Карты профессиональных рисков аппаратчика синтеза 6 разряда и аппаратчика перегонки 6 разряда приведены в приложении А.

Рассмотрим воздействие факторов трудовой среды и трудового процесса на аппаратчика окисления 6 разряда. Данные по измеренным показателям и отнесением к классу условий труда указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка условий труда по вредным (опасным) факторам

| Наименование факторов трудовой среды и трудового процесса | Класс (подкласс) условий труда | Эффективность СИЗ, +/- не оценивалась | Класс (подкласс) условий труда при эффективном использовании СИЗ |
|---|--------------------------------|---------------------------------------|--|
| Химический | 3.1 | - | - |
| Биологический | - | - | - |
| Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия | 2 | - | - |
| Шум | 3.1 | - | - |
| Инфразвук | - | - | - |
| Ультразвук воздушный | - | - | - |
| Вибрация общая | - | - | - |

Продолжение таблицы 5

| Наименование факторов трудовой среды и трудового процесса | Класс (подкласс) условий труда | Эффективность СИЗ, +/- не оценивалась | Класс (подкласс) условий труда при эффективном использовании СИЗ |
|---|--------------------------------|---------------------------------------|--|
| Вибрация локальная | - | - | - |
| Неионизирующие излучения | - | - | - |
| Ионизирующие излучения | - | - | - |
| Параметры микроклимата | 3.1 | - | - |
| Параметры световой среды | 2 | - | - |
| Тяжесть трудового процесса | 3.1 | - | - |
| Напряженность трудового процесса | 2 | - | - |
| Итоговый класс (подкласс) условий труда | 3.2 | - | - |

Проанализировав результаты СОУТ, факторами трудовой среды и трудового процесса оказывающие большее воздействие являются: химический фактор, шум, параметры микроклимата и тяжесть трудового процесса.

Чтобы защитить работника от негативного влияния опасных условий, критично важно использовать средства индивидуальной защиты. Это подчеркивается в Приказе Минтруда РФ от 29.10.2021 №766н: «Работодатель обязан обеспечить бесплатную выдачу СИЗ, прошедших подтверждение соответствия в установленном законодательством Российской Федерации порядке, работникам для защиты от воздействия вредных и (или) опасных факторов производственной среды и (или) загрязнения, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях.

Обеспечение СИЗ и смывающими средствами осуществляется в соответствии с Правилами, на основании единых Типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств (далее - Единые типовые нормы), с учетом результатов специальной оценки условий труда (далее - СОУТ), результатов оценки профессиональных рисков (далее - ОПР),

мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного представительного органа работников (при наличии)» [13].

Также, за все операции с СИЗ ответственным является работодатель, который оплачивает покупку СИЗ и поддерживает их в пригодном для использования состоянии: «Организация всех работ по обеспечению работников СИЗ, в том числе приобретение, выдача, хранение, уход, вывод из эксплуатации, утилизация СИЗ осуществляется за счет средств работодателя.

Работодатель обязан обеспечить бесплатную выдачу СИЗ, прошедших подтверждение соответствия в установленном законодательством Российской Федерации порядке, работникам для защиты от воздействия вредных и (или) опасных факторов производственной среды и (или) загрязнения, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях» [13].

«Выбор СИЗ осуществляется работодателем посредством сопоставления информации, представленной в Нормах с данными о защитных свойствах и эксплуатационных характеристиках конкретных СИЗ, в соответствии с действующими документами о подтверждении соответствия, размещенными в Федеральной государственной информационной системе Федеральной службы по аккредитации, и (или) иными документами, действующим для данного вида продукции.

Выбор дерматологических СИЗ, необходимых для защиты работников, и включение их в Нормы осуществляется работодателем в соответствии с Едиными типовыми нормами выдачи дерматологических СИЗ и смывающих средств посредством сопоставления информации о типах загрязнения, свойствах рабочих материалов, веществ и сред, присутствующих на рабочих местах, с информацией о защитных свойствах дерматологических СИЗ в соответствии с эксплуатационной документацией изготовителя и документами о подтверждении соответствия требованиям технического регламента и документов национальной системы стандартизации (при наличии), действующих для данного вида продукции» [13].

Выдача СИЗ осуществляется на основании результатов СОУТ и оценки профессиональных рисков, также может учитываться мнение профсоюза организации.

Изучим СИЗ, которые положены аппаратчику окисления 6 разряда (таблица 6). Выдача работникам СИЗ осуществляется в соответствии с Приказом Минтруда РФ №767н «Об утверждении единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств» [11]. Исходя из профессии (должности) работника ему определяются необходимые СИЗ. Заполним нормы выдачи СИЗ для аппаратчика окисления.

Таблица 6 – Нормы выдачи СИЗ для аппаратчика окисления

| Наименование должности (профессии) | Тип СИЗ | Наименование СИЗ (с указанием конкретных данных о конструкции, классе защиты, категориях эффективности и/или эксплуатационных уровнях) | Нормы выдачи с указанием периодичности выдачи, количества на период, единицы измерения (штуки, пары, комплекты, г, мл.) | Основание выдачи СИЗ (пункты Единых типовых норм, правил по охране труда и иных документов) |
|------------------------------------|-----------------------------|--|---|--|
| аппаратчик окисления | одежда специальная защитная | костюм для защиты от механических воздействий (истирания) | 1 шт. | приказ Минтруда РФ №767н «Об утверждении единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств» |
| | средства защиты ног | обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов) | 1 пара | |
| | средства защиты рук | перчатки для защиты от механических воздействий (истирания) | 12 пар | |
| | средства защиты головы | головной убор для защиты от общих производственных загрязнений | 1 шт. | |

Продолжение таблицы 6

| Наименование должности (профессии) | Тип СИЗ | Наименование СИЗ (с указанием конкретных данных о конструкции, классе защиты, категориях эффективности и/или эксплуатационных уровнях) | Нормы выдачи с указанием периодичности и выдачи, количества на период, единицы измерения (штуки, пары, комплекты, г, мл.) | Основание выдачи СИЗ (пункты Единых типовых норм, правил по охране труда и иных документов) |
|------------------------------------|---------------------------------|---|---|--|
| аппаратчик окисления | средства защиты органов дыхания | противоаэрозольные, противогазовые, противогазоаэрозольные (комбинированные) средства индивидуальной защиты органов дыхания с изолирующей лицевой частью (полумаской, маской, четвертьмаской) | до износа | приказ Минтруда РФ №767н «Об утверждении единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств» |

В рамках стратегии по совершенствованию условий труда и обеспечению повышенной безопасности работников, в карте СОУТ, особое внимание уделяется использованию средств индивидуальной защиты. В частности, рекомендуется обязательное применение специализированных средств для защиты органов дыхания, слуха, головы, а также выдача специальной одежды, которые играют ключевую роль в предотвращении возможных негативных последствий для здоровья работников. Эти средства защиты должны быть предоставлены каждому сотруднику и должны обеспечивать надежную защиту от различных вредных факторов, связанных с производственной деятельностью. Однако, следует отметить, что данные средства защиты не способны предотвратить всевозможные негативные последствия, связанные с тяжестью трудового процесса. В этом контексте, для

устранения этой специфической проблемы, в документе предлагается использование инновационных технических решений, таких как экзоскелеты. Эти уникальные устройства предназначены для поддержки и облегчения рабочих движений, что позволяет облегчить работу мышц и суставов работников, особенно в условиях выполнения тяжелой физической работы. Введение экзоскелетов в рабочую среду является одним из направлений, направленных на повышение уровня безопасности и комфорта труда, а также на оптимизацию рабочих процессов.

Однако, следует отметить, что данные средства защиты не способны предотвратить всевозможные негативные последствия, связанные с тяжестью трудового процесса. В этом контексте, для устранения этой специфической проблемы, в документе предлагается использование инновационных технических решений, таких как экзоскелеты. Эти уникальные устройства разработаны для того, чтобы помочь и упростить рабочие процессы, благодаря чему удастся уменьшить давление на мышцы и суставы сотрудников, особенно при выполнении интенсивных физических задач. Использование экзоскелетов в промышленном процессе открывает широкие возможности для укрепления безопасности и увеличения комфорта в рабочей среде. Кроме того, они способствуют оптимизации и усовершенствованию рабочих процессов.

«Подъем и перемещение тяжелых грузов, статические и динамические нагрузки, а также нерациональные и нефизиологичные рабочие позы являются факторами риска получения травм» [4]

«Применение экзоскелетов в промышленности, особенно на производствах, где работа сопряжена с трудоемкими процессами, связанными с поднятием тяжестей, работой в неудобных положениях является актуальным и позволит сократить количество травм на производстве и развитие профессиональных заболеваний» [4]

При помощи экзоскелета работник может поднимать большее количество груза за смену без нагрузки на опорно-двигательный аппарат. Так как работник поднимает контейнер весом 30 кг, по результатам СОУТ, эта

масса превышает допустимую норму, что, в свою очередь, может привести к травмам опорно-двигательного аппарата, что является крайне нежелательным для обеспечения долгосрочной работоспособности и здоровья сотрудника. Но с помощью экзоскелета он сможет понимать этот же контейнер, но с меньшими усилиями без ущерба для здоровья (снимать нагрузки на опорно-двигательный аппарат). Экзоскелет распределяет вес груза таким образом, чтобы нагрузка на опорно-двигательный аппарат была минимизирована, что, в свою очередь, способствует сохранению здоровья работника и повышению общей безопасности на производстве.

В рамках третьего раздела исследования был проведен тщательный анализ реестра профессиональных рисков, который касается аппаратчика окисления 6 разряда. Кроме того, была заполнена анкета, которая также известна как карта оценки рисков, для данного работника. В ходе данного анализа было выявлено, что аппаратчик окисления 6 разряда подвергается значительным физическим нагрузкам. Это утверждение находит подтверждение не только в результатах специализированного обследования, проведенного в рамках системы охраны труда и условий труда (СОУТ), но и всеми необходимыми средствами для личной безопасности – СИЗ, которые, безусловно, должны быть применены для того, чтобы уменьшить степень тяжести трудового процесса, что, в свою очередь, способствует повышению безопасности и благополучия работника.

4 Разработка превентивных практик, направленных на снижение травматизма

Выясним какие трудовые функции возложены на работника. Аппаратчик окисления занимается приготовлением раствора хлористого кальция. Раствор хлористого кальция готовится путем растворения твердого или жидкого хлористого кальция в паровом конденсате.

Твердый хлористый кальций поступает в отделение, упакованный в мягкие контейнеры.

При использовании твердого хлористого кальция, растворение его производится в аппарате ПН-1, куда предварительно подается насосом Н-10/1,2 из емкости Е-5/2 расчетное количество парового конденсата.

Содержимое контейнеров загружается через сетчатый стакан, установленный в люке аппарата ПН-1. Полученный таким образом концентрированный раствор перемешивается технологическим воздухом, подаваемым в барботер аппарата ПН-1.

Таким образом работник занят загрузкой контейнеров (масса которого составляет 30 кг) в аппарат ПН-1, из-за чего у него возникают воздействия на позвоночник, поясничный и плечевой пояса. Также, стоит учитывать проанализированные в третьем разделе результаты СОУТ, анкету (реестр рисков), выдаваемые СИЗ для аппаратчика окисления 6 разряда, стало понятно, что работник при выполнении трудовых функций подвержен травмированию и развитию профессиональных заболеваний. Для того, чтобы снизить травмоопасность на его рабочем месте рекомендуется применять дополнительное средство индивидуальной защиты – экзоскелет.

«В различных отраслях экономики тяжелый физический труд остается ведущим фактором риска получения травм, развития профессиональных и обусловленных производством заболеваний, в том числе опорно-двигательного аппарата. Значительная доля патологий приходится на заболевания скелетно-мышечной системы плечевого пояса, приводящие к

временной утрате трудоспособности, потере рабочего времени и увеличению экономических расходов. Применение промышленных экзоскелетов позволит повысить уровень автоматизации производственных операций и является актуальным в отраслях, где работник – неотъемлемая часть трудового процесса. Внедрение промышленных экзоскелетов позволит снизить тяжесть труда путем оптимального перераспределения нагрузки на различные части опорно-двигательного аппарата» [20].

«Многие сотрудники сообщают о высокой физической нагрузке от работы над головой и, как следствие, о нарушениях опорно-двигательного аппарата. Последствия этих состояний выходят далеко за рамки повседневной трудовой жизни и могут серьезно ограничить качество жизни пострадавших. Одним из решений этой проблемы может быть использование экзоскелетов для верхних конечностей, которые, как предполагается, в частности, разгружают плечевой сустав» [26].

Анализ данных статей показывает, что при выполнении различных операций работник испытывает физические перегрузки и происходит нарушение (ограничение) двигательных функций человека, вследствие тяжелого труда, который негативно сказывается на здоровье работника. И предложенные решения помогут работнику избежать профессиональных заболеваний, связанных с двигательными функциями.

«Рабочие сборочных линий и операторы станков часто оказываются в неблагоприятных условиях при выполнении своих повседневных задач, таких как работа с тяжелыми инструментами, сверление, зенковка, клепка, раскряжевка, обжимка и облицовка панелей, электромонтажные работы, сварка, шлифовка, ковыряние, обрезка, покраска, инспекция и сборка наверху, все из которых требуют постоянной работы на уровне груди и над головой.

Экзоскелеты – это носимые устройства, которые увеличивают мощность, а также помогают и обеспечивают физическую активность за счет механического взаимодействия с телом, увеличивая силу и выносливость, усиливая и подкрепляя работоспособность» [25].

Экзоскелеты начинают внедрять на промышленные предприятия для снижения уровня травматизма и снижения травматического стресса у работников и облегчения для работника удержания тяжело инструмента, которым пользуется работник в процессе трудовой деятельности.

Было проведено исследование, в котором приняли участие 12 человек. Для биомеханического моделирования было использовано программное обеспечение AnyBody Modeling System (AMS), которое помогает рассчитывать параметры воздействия на опорно-двигательный аппарат.

«Результаты моделирования показывают, что экзоскелет существенно снижает мышечную активность и силы реакции суставов в соответствующих областях тела. Активность дельтовидных мышц и силы плечевого сустава в плечевом суставе были снижены на 54-87%. Одновременно не наблюдалось увеличения мышечной активности и силы в других областях тела» [24].

После тщательного анализа предоставленных данных становится очевидным, что применение промышленных экзоскелетов представляет собой эффективный метод для уменьшения травматизма, предупреждения развития профессиональных заболеваний и уменьшения потенциальных опасностей на рабочем месте.

В соответствии с приказом Минтруда РФ № 467н «Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами» работодатель имеет право приобретать средства индивидуальной защиты на основе результатов СОУТ: «приобретение работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, средств индивидуальной защиты, изготовленных на территории государств - членов Евразийского экономического союза, в соответствии с типовыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной

обуви и других средств индивидуальной защиты (далее соответственно – СИЗ, типовые нормы) и (или) на основании результатов проведения специальной оценки условий труда, а также смывающих и (или) обезвреживающих средств» [14]. А по результатам СОУТ у аппаратчика окисления 6 разряда класс 3.1 по тяжести трудового процесса, следовательно, можно закупить экзоскелеты.

Так же СИЗ будут соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования к классификации»: «Средства защиты работающих должны обеспечивать предотвращение или уменьшение действия опасных и вредных производственных факторов» [3].

«Далее рассмотрим технические характеристики экзоскелетов представленных на российском рынке», представленные в таблице 7 [4].

Таблица 7 – Сравнительный анализ технических характеристик экзоскелетов

| Производитель | Модель | Материал | Подъём тяжести, кг | Цена, руб |
|----------------|---|--------------------|--------------------|-----------|
| ekzo Solutions | экзоскелет ProEXO комплектация Bas-P | стропа | до 50 кг | 85500 |
| exorise | экзоскелет Exorise X-Rise | ткань «Madeira» | до 50 кг | 284400 |
| exoHeaver | экзоскелет ExoHeaver Lowbacker | ткань Оксфорд 600D | до 30 кг | 85000 |
| ekzo Solutions | промышленный экзоскелет ProEXO комплектация Lite | стропа | до 50 кг | 69000 |
| ekzo Solutions | промышленный экзоскелет ProEXO комплектация Boost | стропа | до 50 кг | 73500 |

После анализа и детального изучения технических характеристик различных моделей экзоскелетов, предлагается использование промышленного экзоскелета ProEXO BAS-Power (BAS-P) (рисунок 9).



Рисунок 9 – Экзоскелет ProEXO BAS-Power (BAS-P)

Экзоскелет – это инновационное и высокотехнологичное устройство, разработанное с применением последних достижений в области научных исследований, открывает перед пользователями абсолютно новый горизонт возможностей, который был невозможен до этого момента. Благодаря своей продуманной конструкции, которая включает в себя множество технологий, экзоскелет способен значительно расширить границы физических возможностей человека. Он позволяет достичь уровня силы и выносливости, который без его применения был бы недостижим.

Преимущества:

- разгрузка мышц рук и спины;
- снижение компрессии позвоночника;
- правильное положение спины при работе;
- распределение нагрузки на бедра.

Комплектация изделия, известного на рынке под наименованием BAS-Power (BAS-P), включает в себя следующие составляющие:

- модуль «BAS» – 1 шт.
- модуль «Power» – 1 шт.
- манжеты кистей – 1 пара
- манжеты запястья – 1 пара
- очки защитные – 1 шт.

Экзоскелет изготовлен с применением прочных тканей, композитных материалов и нержавеющей стали. При этом вес экзоскелета не более 3,3 кг.

В рамках четвертого раздела была проведена оценка, направленная на разработку эффективных мер по сокращению уровня травматизма среди работников и на предупреждение возможных профессиональных заболеваний у аппаратчика окисления 6 разряда. В ходе данного анализа, который включал в себя изучение карты рисков, результатов специальной оценки условий труда на рабочем месте, зарубежной и отечественной литературы было принято решение о необходимости внедрения специализированных средств индивидуальной защиты. На основе анализа, был сделан вывод о том, что наиболее эффективным и подходящим средством индивидуальной защиты для данного работника является высокотехнологичный экзоскелет ProEXO BAS-Power. Благодаря внедрению этого комплекса мероприятий, мы можем достичь значительного улучшения условий труда.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Химические вещества, выделяемые при технологических процессах на ООО «Тольяттикаучук», воздействуют на окружающую среду – атмосферный воздух, водные объекты, отходы производства несут негативное воздействие на окружающую среду. Но на предприятии установлены современные очистные сооружения, которые позволяют снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду. Антропогенная нагрузка рассмотрена в таблице 8.

Таблица 8 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

| Наименование объекта | Подразделение | Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов) | Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов) | Отходы (перечислить виды отходов) |
|----------------------|---|--|--|---|
| ООО «Тольяттикаучук» | установка очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) | метилбензол (толуол) | взвешенные вещества | отходы минеральных масел индустриальных |
| | | аммиак | аммоний-ион | отходы минеральных масел компрессорных |
| | | метанол | нитрат-анион | инструменты лакокрасочные (кисти, валики), загрязненные лакокрасочными материалами (в количестве менее 5 %) |
| | | диоксид азота | нитрит-анион | отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные |
| | | диоксид серы | - | каска защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства |

Продолжение таблицы 8

| Наименование объекта | Подразделение | Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов) | Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов) | Отходы (перечислить виды отходов) |
|----------------------|---|--|--|--|
| ООО «Тольяттикаучук» | установка очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) | ортофосфорная кислота | - | отходы зачистки оборудования, содержащие олигомеры изопрена, при производстве каучуков изопреновых |
| Количество в год | | 1,5 тонн | 1615960 куб. м | 156,00 тонн |

Изучив таблицу 8, можно понять, что на предприятии образовывается большое количество отходов и производятся выбросы в атмосферный воздух в значительных объемах. Для этого установленное оборудование должно отвечать всем современным параметрам и нормам.

Рассмотрим технологические решения, используемые на данном объекте (таблица 9).

Таблица 9 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

| Структурное подразделение (площадка, цех или другое) | | Наименование технологии | Соответствие наилучшей доступной технологии |
|--|---|--|---|
| Номер | Наименование | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | установка очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) | сжигание газообразных и твердых и твердых отходов производства | не соответствует |

Стоит заметить, что от рассматриваемой установки сброса в водные объекты не производится, но есть сброс от предприятия в целом после прохождения очистки на установке нейтрализации и очистки промышленных сточных вод.

В соответствии с положениями статьи 67 Федерального закона №7 «Об охране окружающей среды» объекты I, II и III категории должны осуществлять производственный контроль. ООО «Тольяттикаучук» входит в число организаций, отнесенных к I категории. Следовательно, в компании необходимо создать и утвердить программу регулирования экологических аспектов производственной деятельности.

«Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I, II и III категорий, разрабатывают и утверждают программу производственного экологического контроля, осуществляют производственный экологический контроль в соответствии с установленными требованиями, документируют информацию и хранят данные, полученные по результатам осуществления производственного экологического контроля.

Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды» [9].

Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется отделом охраны окружающей среды (ООС) ООО «Тольяттикаучук». Производственный контроль позволяет наращивать обороты предприятия и при этом не увеличивать ухудшения экологической ситуации и дает возможность минимизировать и контролировать экологические опасности.

«Программа производственного экологического контроля содержит сведения:

- об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников;
- об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников;
- об инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения;
- о побочных продуктах производства, в том числе информацию о видах таких продуктов производства, об объемах их образования, о дате их образования, планируемых сроках использования в собственном производстве либо о передаче другим лицам для потребления в качестве сырья или продукции и результатах таких использования, либо передачи;
- о подразделениях и (или) должностных лицах, отвечающих за осуществление производственного экологического контроля;
- о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации;
- о периодичности и методах осуществления производственного экологического контроля, местах отбора проб и методиках (методах) измерений» [9].

«Программа производственного экологического контроля для объектов I категории, указанных в пункте 9 настоящей статьи, дополнительно содержит программу создания системы автоматического контроля или сведения о наличии системы автоматического контроля, созданной в соответствии с настоящим Федеральным законом.

При осуществлении производственного экологического контроля измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ в обязательном порядке производятся в отношении загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду (маркерные вещества).

Документация, содержащая сведения о результатах осуществления производственного экологического контроля, включает в себя документированную информацию:

- о технологических процессах, технологиях, об оборудовании для производства продукции (товара), о выполненных работах, об оказанных услугах, о применяемых топливе, сырье и материалах, об образовании отходов производства и потребления и побочных продуктов производства;
- о фактических объеме или массе выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ, об уровнях физического воздействия и о методиках (методах) измерений;
- об обращении с отходами производства и потребления и побочными продуктами производства;
- о состоянии окружающей среды, местах отбора проб, методиках (методах) измерений» [9].

«Программой создания системы автоматического контроля определяются стационарные источники и показатели выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, подлежащие автоматическому контролю, места и сроки установки автоматических средств измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, а также технических средств фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов,

оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, состав и форма передаваемой информации.

Срок создания системы автоматического контроля не может превышать четыре года со дня получения или пересмотра комплексного экологического разрешения. В случае, если программой повышения экологической эффективности предусмотрены мероприятия, связанные с реконструкцией стационарных источников, подлежащих оснащению системами автоматического контроля, сроки оснащения таких стационарных источников определяются с учетом сроков реализации мероприятий программы повышения экологической эффективности» [9].

В таблице 10 представленный данные по выбросам загрязняющих веществ, которые включены в план-график контроля стационарных источников. Для данной установки такой перечень: 2-метилпропан-2-ол, 4,4-диметил-1,3-диоксан, метанол, метилбензол (толуол), аммиак, диоксид азота, диоксид азота, сероводород (дигидросульфид).

Таблица 10 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

| Наименование загрязняющего вещества |
|-------------------------------------|
| 2-метилпропан-2-ол |
| 4,4-диметил-1,3-диоксан |
| метанол |
| метилбензол (толуол) |
| аммиак |
| диоксид азота |
| сероводород (дигидросульфид) |

Результаты контроля выбросов в атмосферу представлены в таблице 11.

Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, рассмотрены в таблице 12.

Сведения по обращению с отходами представлены в таблице 13.

Таблица 11 – 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) | Дата отбора проб | Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса | Примечание |
|--|---|----------|---|-------------------------------------|--|-------------------------|--|------------------|---|------------|
| Номер | Наименование | Номер | Наименование | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | установка очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) | 51 | установка: получение изопрена ректификатора, 51 | 2-метилпропан-2-ол | 0,0010654 | 0,0003712 | 0,35 | 25.12.2022 | 0 | - |
| 2 | установка очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) | 51 | установка: получение изопрена ректификатора, 51 | 4,4-диметил-1,3-диоксан | 0,0005194 | 0,0003704 | 0,71 | 25.12.2022 | 0 | - |

Продолжение таблицы 11

| 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) | Дата отбора проб | Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса | Примечание |
|--|---|----------|--|-------------------------------------|--|-------------------------|--|------------------|---|------------|
| Номер | Наименование | Номер | Наименование | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 3 | установка очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) | 51 | установка: получение изопрена ректификата, 51 | метанол | 0,0014024 | 0,0003705 | 0,26 | 25.12.2022 | 0 | - |
| 4 | установка очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) | 924 | установка: очистки толуола, производство катализатора, факельного хозяйства, 924 | метилбензол (толуол) | 5,740991 | 4,6 | 0,8 | 25.12.2022 | 0 | - |

Продолжение таблицы 11

| 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) | Дата отбора проб | Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса | Примечание |
|--|---|----------|--|-------------------------------------|--|-------------------------|--|------------------|---|------------|
| Номер | Наименование | Номер | Наименование | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 5 | установка очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) | 120 | установка: очистки толуола, производство катализатора, факельного хозяйства, 120 | аммиак | 0,0014515 | 0,0002293 | 0,16 | 25.12.2022 | 0 | - |
| 6 | установка очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) | 638 | установка: очистки толуола, производство катализатора, факельного хозяйства (штатный режим), 638 | азот (II) оксид | 0,3583998 | 0,3583997 | 1 | 25.12.2022 | 0 | расчетный |

Продолжение таблицы 11

| 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) | Дата отбора проб | Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса | Примечание |
|--|---|----------|--|-------------------------------------|--|-------------------------|--|------------------|---|------------|
| Номер | Наименование | Номер | Наименование | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 7 | установка очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) | 638 | установка: очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (штатный режим), 638 | сероводород (дигидросульфид) | 6,8 | 6,8 | 1 | 25.12.2022 | 0 | расчетный |
| Итого | - | - | - | - | - | 11,7597 412 | - | - | 0 | - |

Таблица 12 – 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

| Тип очистного сооружения | 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 ³ /сут.; тыс. м ³ /год | | | Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма | Дата контроля (дата отбора проб) | Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³ | | | 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 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 16 | 17 |
| 1 | 1967 | механическая очистка (механические грабли, полимерловушки, песколовки первичные, отстойники), биологическая очистка, доочистка (барабанные сетки, песчаные фильтры) обеззараживание (хлораторная станция), обезвоживание избыточно активного ила | 164,7; 60151 | 164,7; 60151 | 59,035; 21547,365 | взвешенные вещества | 30.12.2022 | 20,2 | 20,2 | 10,5 | 89,2 | 92,11 |
| | | | 164,7; 60151 | 164,7; 60151 | 59,035; 21547,365 | аммоний-ион | 30.12.2022 | 6,6 | 6,6 | - | - | 56 |
| | | | 164,7; 60151 | 164,7; 60151 | 59,035; 21547,365 | нитрат-анион | 30.12.2022 | 93 | 93 | 5,5 | - | - |
| | | | 164,7; 60151 | 164,7; 60151 | 59,035; 21547,365 | нитрит-анион | 30.12.2022 | 0,07 | 0,07 | 0,0576 | - | 53,83 |

Таблица 13 – 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 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| отходы минеральных масел промышленных | 40613001313 | 3 | 0 | 14,6 | 38,8059 | 0 | 0 | 0 |
| отходы минеральных масел компрессорных | 40616601313 | 3 | 0 | 0,93 | 24,892 | 0 | 0 | 0 |
| инструменты лакокрасочные (кисти, валики), загрязненные лакокрасочными материалами (в количестве менее 5%) | 89111002524 | 4 | 0 | 0,146 | 0,692 | 0 | 0 | 0 |
| отходы резиноасбестовых изделий незагрязненные | 45570000714 | 4 | 0 | 0,2 | 4,583 | 0 | 0 | 0 |
| каска защитные, пластиковые, утратившие потребительские свойства | 49110101525 | 5 | 0 | 0 | 0,192 | 0 | 0 | 0 |

Продолжение таблицы 13

| Наименование видов отходов | Код по федеральном у классификац ионному каталогу отходов, далее - ФККО | Класс опасности отходов | Наличие отходов на начало года, тонн | | Образовано отходов, тонн | Получено отходов от других индивидуальных предпринимател ей и юридических лиц, тонн | Утилизиро вано отходов, тонн | Обезврежен о отходов, тонн |
|--|---|-------------------------|--------------------------------------|------|--------------------------|---|------------------------------|----------------------------|
| | | | | | | | | |
| отходы зачистки оборудования, содержащие олигомеры изопрена, при производстве каучуков изопреновых | 31612831203 | 3 | 0 | 0,08 | 5,93 | 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 |
| 48,401 | 0 | 48,401 | 0 | 0 | 0 |
| 25,591 | 0 | 0 | 25,591 | 0 | 0 |
| 0,838 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,838 |
| 4,783 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,783 |

Продолжение таблицы 13

| Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн | | | | | |
|---|---------------|----------------|--------------------|--------------|-----------------|
| Всего | для обработки | для утилизации | для обезвреживания | для хранения | для захоронения |
| 0,192 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,192 |
| 2,7 | 0 | 0 | 2,7 | 0 | 0 |

| 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 | 5,0086 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,23 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3,31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,31 |

Представленные таблицы включаются в отчет об организации и о результатах производственного экологического контроля (отчет ПЭК).

Согласно приказу Минприроды РФ №109 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка, сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля»: «Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие деятельность на объектах I категории, а также на объектах II и III категорий, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю (надзору), представляют Отчет в территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по месту осуществления деятельности, за исключением юридических лиц, подведомственных Федеральной службе безопасности Российской Федерации» [19]. Организации, относящиеся к I, II и III категориям, обязаны ежегодно представлять отчетную документацию ПЭК до 25 марта следующего года после отчетного периода.

«Промышленная экология (ПЭ) — это процесс построения промышленно-экологических систем (ПЭС) с реализацией взаимных выгод для промышленной системы (ПС) и экологической системы (ЭС)» [27].

Таким образом промышленная экология сложная система, образованная несколькими подсистемами.

Вывод: в 5 разделе была рассмотрена антропогенная нагрузка предприятия ООО «Тольяттикаучук». Ключевым источником вредного воздействия на окружающую среду служат выбросы в атмосферу от стационарных источников. Помимо этого, существует проблема загрязнения водных ресурсов и накопление отходов, возникающих в процессе производства и потребления. Можно заметить, что все выбросы, сбросы, лимиты на размещение отходов в организации не превышают установленные законодательством нормативы, что говорит о высокотехнологичном оборудовании очистных сооружений на исследуемом объекте.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Промышленное предприятие ООО «Тольяттикаучук» осознает риски, связанные с авариями и чрезвычайными происшествиями, особенно на предприятиях, связанных с нефтехимией. В связи с этим, наша организация разработала комплекс документов, включающих в себя «План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах ООО «Тольяттикаучук».

Согласно Приказу МЧС России № 429 «Об установлении критериев информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» исследуемый объект является источником ЧС (таблица 14) [10].

Таблица 14 – Критерии информации о ЧС

| Наименование источника ЧС | Критерии отнесения события к ЧС |
|--|---|
| аварии с выбросом, сбросом опасных химических веществ при производстве, переработке или хранении (захоронении, в том числе в водном объекте) | разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемый взрыв и (или) выброс, сброс опасных химических веществ, в результате которого: погиб 1 человек и более; или получили вред здоровью 5 человек и более; или нарушены условия жизнедеятельности 50 человек и более; или произошло разовое загрязнение почвы с превышением ПДК в 5 раз и более; или произошло разовое превышение ПДК опасного химического вещества в водном объекте: 1-2 класса опасности в 5 раз и более; 3-4 класса опасности в 50 раз и более |
| | разовое превышение ПДК загрязняющего вещества в атмосферном воздухе в 50 раз и более; или в 30-49 раз в течение 8 часов; или в 20-29 раз в течение 2 суток |

В случае происшествия на производственной площадке, такого как взрыв, обычно ожидается повреждение зданий и инфраструктурных объектов, что может привести к выбросу токсичных химических элементов в воздух,

загрязнению почвы или попаданию загрязняющих веществ в водные ресурсы. К тому же, под угрозой окажутся как сами сотрудники предприятия, так и местное население, проживающее неподалеку от опасного объекта.

Для преодоления экстренных происшествий на территории предприятия задействуются специализированные службы: объектовое НАСФ, пожарно-спасательное формирование ООО «Сервис-Безопасность», ООО ЧОП, врачебный здравпункт, рабочие и служащие производств.

Чтобы минимизировать риски возникновения пожаров, предприятие ООО «Тольяттикаучук» заключила договор с ООО «Сервис-Безопасность». Последняя специализируется на обеспечении пожарной безопасности в рамках обслуживания данного предприятия. Для осуществления поставленных задач в рамках договора, на службе пожарной охраны № 28 и на отдельном посту ПЧ № 28 работает 82 сотрудника.

Пожарная техника, используемая для тушения пожара оборудована средствами радиосвязи. Управлением занимается пункт пожарной связи, организованный в пожарной части №28. Также по всему предприятию установлены автоматические пожарные извещатели, которые срабатывают в случае возникновения возгорания.

ПЧ № 28 и ОП ПЧ № 28 находятся по адресу: г. Тольятти, ул. Новозаводская, д. 31. Близкое расположение пожарной части к ООО «Тольяттикаучук» обеспечивает быстрое прибытие боевого расчета на пожарном автомобиле к месту возгорания (время прибытия на точку возгорания составляет не более 5 минут).

Предприятие ООО «Тольяттикаучук» взяло на себя обязательства по подготовке к предупреждению несчастных случаев в сфере газовой безопасности, подписав соглашение с ООО «Сервис-Безопасность» о проведении соответствующих мероприятий. ГСО работает круглосуточно и оснащен всем необходимым аварийно-спасательным снаряжением, средствами защиты и инструментами.

На базе структурных подразделений объекта созданы нештатное

аварийно-спасательное формирование из числа работников, которые привлекаются для проведения АСДНР.

Врачебный здравпункт располагается на территории ООО «Тольяттикаучук», который работает круглосуточно. В распоряжении здравпункта находятся 2 автомобиля скорой помощи для выезда к пострадавшим.

ООО «Тольяттикаучук» создала специализированное структурное подразделение (объектовое звено) в структуре Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Данный объект является частью функциональной подсистемы РСЧС ПАО «Татнефть».

При возникновении опасностей для работников предприятия, и других опасностей, которые могут быть связаны с ЧС, объективное звено организации выполняет АСДНР в целях сохранения и защиты жизни сотрудников, снижение ущерба окружающей среде.

ООО «Тольяттикаучук» обладает собственным звеном РСЧС, что позволяет организации налаживать взаимодействие с управленческими структурами региональной системы гражданской обороны в городе Тольятти.

В состав объектового звена РСЧС ООО «Тольяттикаучук» входят:

- координационный орган управления – объектовая комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (КЧС и ОПБ);
- постоянно действующий орган управления, уполномоченные на решение вопросов по предупреждению и ликвидации ЧС – специалисты ГО и ЧС ООО «Тольяттикаучук»;
- орган повседневного управления – дежурно-диспетчерская служба производственно-диспетчерского управления ООО «Тольяттикаучук»;
- силы и средства предупреждения и ликвидации ЧС – профессиональное пожарно-спасательное формирование на договорной основе с подрядной организацией ООО «Сервис-

- Безопасность»; нештатное аварийно-спасательное формирование ООО «Тольяттикаучук»; лаборатория санитарно-экологического контроля (ЛСЭК); служба охраны труда, промышленной безопасности и экологии; служба технического надзора, управления надёжностью и диагностики; врачебный здравпункт, а также аварийные бригады ремонтного производства и энергопроизводства;
- система оповещения, связи и информационного обеспечения (локальная система оповещения тольяттинской производственной площадки);
 - резервы материальных и финансовых средств.

В целях ликвидации и предупреждения ЧС ООО «Тольяттикаучук» заключен договор с ООО «Сервис-Безопасность» (профессионально-спасательное формирование). Объектовое звено РСЧС организации подчиняется службе главного инженера. Если случилась ЧС, которая повлекла за собой тяжёлые последствия и сил для ликвидации, АСНДР недостаточно, то генеральный директор (заместитель генерального директора, председатель объектовой комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности) имеет полномочия активировать местные резервные аварийно-спасательные подразделения и другие резервные структуры для осуществления мероприятий по гражданской обороне.

Председатель объектовой комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности осуществляет контроль за действиями по аварийно-спасательным работам (руководство процессом по тушению очага возгорания принимает на себя начальник формирования, который первым прибыл на место происшествия).

Руководство ООО «Тольяттикаучук», в лице Председателя комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности для объектового звена РСЧС принимается решение о применении одного из доступных режимов работы для подразделения:

- режим повышенной готовности – при угрозе возникновения ЧС;
- режим чрезвычайной ситуации – при возникновении и ликвидации ЧС.

Если происходит ЧС, которая выходит за пределы территории объекта, то ответственность за координацию мероприятий по его устранению и выполнение задач по предупреждению и ликвидации ЧС, берет на себя председатель комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности г.о. Тольятти.

В таблице 15 представлен перечень ключевых действий осуществляемые Руководителем предприятия в процессе введения режима повышенной готовности или при объявлении ЧС.

Руководитель ООО «Тольяттикаучук» – Председатель КЧС и ОПБ: выявляет и устанавливает:

- масштабы чрезвычайной ситуации, ущерб, который может быть нанесен предприятию, пострадавшие (погибшие), силы и средства, которые используются для ликвидации;
- как будет примерно развиваться ЧС, ее опасность для населения, границы опасных зон и прогнозирование дальнейшей ситуации;
- какие виды неотложных работ требуются и что необходимо для их проведения;
- оповещение высшего руководства о произошедшей ЧС и было предпринято для локализации и ликвидации;
- принимает решение на проведение мероприятий по ликвидации ЧС;
- объявление задач, которые поставлены членам КЧС и ОПБ;
- организовывает эвакуационные мероприятия;
- для сохранения жизни работников предусматривает пункты сбора пострадавших и при необходимости оказание первой медицинской помощи.

Таблица 15 – Перечень основных мероприятий, проводимые Руководителем ООО «Тольяттикаучук» при введении различных режимов функционирования (Повышенная готовность и чрезвычайная ситуация)

| Проводимые мероприятия | Время проведения от «Ч» + | Привлекаемые силы |
|---|---|--|
| при введении режима функционирования повышенная готовность | | |
| оповещение населения об угрозе возникновения ЧС по всем имеющимся средствам оповещения и связи | 20 мин. | дежурно-диспетчерская служба (ДДС) Производственно-диспетчерского управления (ПДУ) |
| сбор руководящего состава ООО «Тольяттикаучук» | 0,5 ч в раб. время 1,5 ч в не раб. время | ДДС; члены КЧС и ОПБ; командиры формирований; руководители структурных подразделений |
| определение перечня органов управления, сил и средств, для которых изменяется режим функционирования в зависимости от вида возможной ЧС | 1 час | члены КЧС и ОПБ; командно-начальствующий состав формирований; руководители структурных подразделений |
| перевод сил и средств 1 эшелона в режим повышенной готовности | 1,5 часа | руководители подразделений; руководители НАСФ; привлекаемые силы и средства |
| усиление контроля за состоянием окружающей среды | 30 мин. | персонал, входящий в ЛСЭЖ |
| введение круглосуточного дежурства руководителей и должностных лиц органов управления на повседневном пункте управления | 2 часа | члены КЧС и ОПБ, руководители структурных подразделений (по необходимости) |
| принятие оперативных мер по предупреждению возникновения и развития ЧС, снижению размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, а также повышению устойчивости и безопасности функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях | 3 часа | члены КЧС и ОПБ; руководители структурных подразделений; комиссия по ПУФ |

Продолжение таблицы 15

| Проводимые мероприятия | Время проведения от «Ч» + | Привлекаемые силы |
|--|---|---|
| уточнение плана действий (взаимодействия) по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и иных документов | 20 мин. | орган, специально уполномоченный на решение задач в области ГО и ЧС |
| формирование оперативной группы и организация выдвижения её в предполагаемый район ЧС | 1,5 часа | оперативная группа, состоящая из членов КЧС и ОПБ; |
| восполнение при необходимости резервов материальных ресурсов, созданных для ликвидации чрезвычайных ситуаций | 4 часа | члены КЧС и ОПБ; руководители структурных подразделений |
| проведение при необходимости эвакуационных мероприятий | 4 часа | эвакуационная комиссия; члены КЧС и ОПБ; руководители структурных подразделений |
| при введении режима функционирования чрезвычайная ситуация | | |
| проведение мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций | с началом возникновения чрезвычайной ситуации | руководящий состав; ДДС; силы и средства ПСФ, НАСФ и привлекаемых городских подразделений |
| формирование оперативного штаба ликвидации чрезвычайной ситуации (ОШ ЛЧС), назначение руководителя АСДНР в зоне ЧС | 1 час | сотрудники, входящие в состав КЧС и ОПБ предприятия |
| организация работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций и всестороннему обеспечению действий сил и средств при проведении АСДНР, поддержанию общественного порядка в ходе их проведения, а также привлечению при необходимости в установленном порядке общественных организаций и населения к ликвидации возникших чрезвычайных ситуаций | 1,5 часа | ОШ ЛЧС; руководители работ в зоне ЧС, на участках проведения АСДНР, руководители структурных подразделений ТПП |
| проведение мероприятий по жизнеобеспечению населения в чрезвычайных ситуациях | при необходимости | ОШ ЛЧС; руководители структурных подразделений, обеспечивающие проведение мероприятий по первоочередному жизнеобеспечению |

Были рассмотрены сроки проведения (за какое время следует осуществлять мероприятие), задействованные ресурсы и планируемые мероприятия.

На рисунке 10 приведен план действий при оповещении.



Рисунок 10 – Схема оповещения должностных лиц, аварийно-спасательных формирований, организаций и служб

Передача информации о происшествии первоначально появляется от очевидца. Передается непосредственному руководителю, врачебный здравпункт, а от них в диспетчерскую службу предприятия. Диспетчерская служба направляет информацию о произошедшем должностным лицам ООО «Тольяттикаучук».

В случае возникновения ЧС, работники объекта должны быть размещены в пунктах временного размещения (ПВР) на территории г.о. Тольятти для перемещения людей в безопасную зону, в которой на них не будут действовать опасные факторы, угрожающие жизни и здоровью.

«Подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях осуществляется в организациях, в том числе в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, по месту жительства, а также с использованием специализированных технических средств оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей» [5].

Данные по размещению сотрудников организации отражены в таблице 16.

Таблица 16 – Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения городского округа Тольятти

| Номер ПВР | Наименование организации (учреждений), развертывающих пункты временного размещения | Адрес расположения, телефон | Количество предоставляемых мест | |
|-----------|---|--|---------------------------------|------------------------|
| | | | Посадочных мест (актовый зал) | Койко-место (спортзал) |
| 3 | МБОУ средняя образовательная школа №3 городского округа Тольятти | б-р. 50 лет Октября, д.61, т. 22-06-68 | 177 | 134 |
| 4 | МБОУ средняя образовательная школа №4 городского округа Тольятти (корпус №1) | ул. М. Горького, д.88, т.25-12-87 | 200 | 63 |
| 5 | МБОУ средняя образовательная школа №4 городского округа Тольятти (корпус №2) | ул. Октябрьская, д. 57, т. 22-36-75 | 100 | 50 |
| 88 | МБОУ средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №91 городского округа Тольятти (корпус №1) | ул. Льва Толстого, д. 26А, т.25-25-09 | 300 | 323 |
| 89 | МБОУ средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №91 городского округа Тольятти (корпус №2) | ул. Ленина, д. 58, т. 22-75-46 | 200 | 136 |

Население должно быть обеспечено СИЗ в целях подготовки и защиты населения от возможных ЧС в соответствии с приказом МЧС России № 543 от 01.10.2014 [12]. ООО «Тольяттикаучук» обеспечивает данными СИЗ работников (таблица 17).

Таблица 17 – Перечень средств газозащиты

| Средства газозащиты | Количество, шт. | Место нахождения средств газозащиты |
|--|-----------------|-------------------------------------|
| Противогазы шланговые ПШ-1-155 | 2 | Операторная |
| Аварийный запас фильтрующих противогазов | 10 | Операторная |

Вывод: в разделе были рассмотрены критерии информации о ЧС (критерии отнесения события к ЧС), рассмотрены силы, которые могут быть привлечены для ликвидации ЧС – объективное НАСФ, пожарно-спасательное формирование ООО «Сервис-Безопасность», ООО ЧОП, врачебный здравпункт, рабочие и служащие производств. Также были определены основные мероприятия, проводимые руководителем ООО «Тольяттикаучук» при введении различных режимов функционирования (режим повышенной готовности и режим ЧС), проанализирован план действий при оповещении в случае возникновения происшествия. И был определен перечень пунктов временного размещения населения г.о. Тольятти.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Был разработан план мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте аппаратчика окисления 6 разряда. Целью этого плана является понижение уровня тяжести рабочих условий, улучшение условий труда и сокращение случаев травматизма. План мероприятий представлен в таблице 18.

Таблица 18 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней

| Наименование структурного подразделения, рабочего места | Наименование мероприятия | Цель мероприятия | Срок выполнения | Источник финансирования мероприятия |
|--|--------------------------------------|--|-----------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| установка очистки толуола, производства катализатора, факельного хозяйства (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ), рабочее место аппаратчика окисления 6 разряда | обеспечение работников экзоскелетами | для снижения травматизма и предотвращения профессиональных заболеваний | до 31.12.2024 г | работодатель |

В таблице 19 определена смета затрат на предложенное мероприятие.

Таблица 19 – Смета затрат на финансирование мероприятий, предусмотренных планом мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней

| Наименование статьи затрат | Единицы измерения | Количество | Цена за ед., руб. | Стоимость, руб. |
|---|-------------------|------------|-------------------|-----------------|
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| экзоскелет ProEXO Комплектация Bas- Power (Bas-P) | шт. | 8 | 85500 | 684000 |
| Итого: | | | | 684000 |

В соответствии с Приказом Минтруда №771н можно закупать СИЗ в рамках мероприятий по улучшению условий и охраны труда: «Обеспечение работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, дерматологическими средствами индивидуальной защиты» [15].

Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда рассматриваются в таблице 20.

Таблица 20 – Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда

| Наименование показателя | Условное обозначение | Единицы измерения | Значение показателя | |
|---|----------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| | | | 1 (до реализации мероприятий) | 2 (после реализации мероприятий) |
| число пострадавших от несчастных случаев на производстве до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности | Ч _{нс} | Чел. | 2 | 0 |
| количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям | К _г | РМ | 8 | 0 |
| общее количество рабочих мест | КЗ | РМ | 1430 | 1430 |
| численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям | Ч _г | чел. | 8 | 0 |
| годовая среднесписочная численность работников | ССЧ | чел. | 2270 | 2270 |
| плановый фонд рабочего времени в днях | Ф _{план} | дни | 252 | 252 |
| ставка рабочего | Т _{час} | руб/час | 229 | 229 |
| коэффициент доплат | к _{допл} | % | 7,5 | 3,5 |
| продолжительность рабочей смены | Т | час | 8 | 8 |
| количество рабочих смен в сутки | S | шт. | 1 | 1 |
| единовременные затраты | З _{ед} | руб. | 684000 | |

«Коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (5)$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.» [22].

$$K_{ч1} = \frac{2 \cdot 1000}{2270} = 0,88$$

$$K_{ч2} = \frac{0 \cdot 1000}{2270} = 0$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{ч}$):

$$\Delta K_{ч} = 100 - \frac{K_{ч2}}{K_{ч1}} \cdot 100, \quad (6)$$

где $K_{ч1}$, $K_{ч2}$ – коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности» [22].

$$\Delta K_{ч} = 100 - \frac{0}{0,88} \cdot 100 = 100\%$$

«Коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности:

$$K_{т} = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (7)$$

где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, дн.» [22].

$$K_{T1} = \frac{5}{2} = 2,5$$

$$K_{T2} = \frac{0}{0} = 0$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T2}}{K_{T1}} \cdot 100, \quad (8)$$

где K_{T1} , K_{T2} – коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности» [22].

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{2,5} \cdot 100 = 100\%$$

«Сокращение количества рабочих мест (ΔK), условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta K = \frac{K_1 - K_2}{K_3} \cdot 100 \%, \quad (9)$$

где K_1 , K_2 – количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности;

K_3 – общее количество рабочих мест» [22].

$$\Delta K = \frac{8 - 0}{1430} \cdot 100 \% = 0,56\%$$

«Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ_1} \cdot 100 \%, \quad (10)$$

где $Ч_1, Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, до и после проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.;

$ССЧ_1$ – годовая среднесписочная численность работников до проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности, чел.» [22].

$$\Delta Ч = \frac{8 - 0}{2270} \cdot 100 \% = 0,35 \%$$

«Среднедневная заработная плата:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100 \% + k_{\text{допл}}), \quad (11)$$

где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (работного), руб.;

$T_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{допл}}$ – коэффициент доплат за условия труда, %;

T – продолжительность рабочей смены, час;

S – количество рабочих смен в сутки» [22].

$$ЗПЛ_{\text{дн1}} = 229 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 \% + 7,5 \%) = 1969,4 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}2} = 229 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100 \% + 3,5 \%) = 1914,44 \text{ руб.}$$

«Среднегодовая заработная плата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}} \quad (12)$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{год}}$ – среднегодовая заработная плата работника, руб.;

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

$\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.» [22].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}1} = 1969,4 \cdot 252 = 496288,8 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}2} = 1914,44 \cdot 252 = 482438,88 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\text{Э}_{\text{усл.тр}} = (\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2) \cdot (\text{ЗПЛ}_{\text{год}1} - \text{ЗПЛ}_{\text{год}2}), \quad (13)$$

где $\text{Ч}_1, \text{Ч}_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям, до и после проведения мероприятий, чел.» [22].

$$\text{Э}_{\text{усл.тр}} = (8 - 0) \cdot (496288,8 - 482438,88) = 110799,36 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\text{Э}_{\text{страх}}$) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда. Определяется она произведением

годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхования от несчастных случаев на производстве.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}}, \quad (14)$$

где $t_{\text{страх}}$ – страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %» [22].

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 110799,36 \cdot 0,7 \% = 775,6 \text{ руб.}$$

«Рассчитать величину финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами, выделяемого Фондом социального страхования Российской Федерации на текущий финансовый год:

$$\Phi_0 = \Phi_{\text{ЗП}} \cdot t_{\text{стр}} \cdot 20\%, \quad (15)$$

где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %;

ФЗП – фонд заработной платы за год, руб.» [22].

$$\Phi_0 = 1491467534 \cdot 0,7 \% \cdot 20 \% = 2088054,55 \text{ руб.}$$

«Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [22]:

$$\mathcal{E}_r = \Phi_0 + \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}}, \quad (16)$$

$$\mathcal{E}_r = 2088054,55 + 110799,36 + 775,6 = 2199629,51 \text{ руб.}$$

В седьмом разделе был составлен план мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней на основании решения, предложенного в четвертом разделе. Финансируемая смета предусматривает меры для улучшения условий работы аппаратчика окисления 6 разряда. Данное мероприятие, которое было продумано и разработано, основной целью которого является значительное уменьшение уровня травматизма среди работников. Кроме того, оно нацелено на активную профилактику и предотвращение возникновения профессиональных заболеваний, что является крайне важным аспектом сохранения здоровья и работоспособности каждого человека.

Затраты на реализацию данного мероприятия составляют 684000 руб., величина финансово обеспечения средствами Фондом социального страхования Российской Федерации – 2088054,55 руб., общий годовой экономический эффект – 2199629,51 руб. Благодаря значимой финансовой поддержке, которая предоставляется со стороны социального Фонда Российской Федерации, предоставляется возможность полностью покрыть все необходимые расходы, связанные с реализацией весьма перспективного и инновационного решения, предусматривающего закупку современных экзоскелетов.

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе на тему «Эффективность применения превентивных практик, направленных на снижение травматизма» была проанализирована методика оценки профессиональных рисков в организации

Также, проведен анализ производственного травматизма на предприятии ООО «Тольяттикаучук»: рассмотрена статистика несчастных случаев и микроповреждений в период с 2019 по 2023 год, по этим данным, среднесписочной численности и количества дней нетрудоспособности работников был выполнен расчет коэффициента частоты травматизма и коэффициент тяжести травматизма.

Были составлены: реестр рисков, карта риска аппаратчика окисления 6 разряда, рассмотрены результаты специальной оценки условий труда (по результатам которой был выявлен класс 3.1 по тяжести трудового процесса), выдаваемые СИЗ работнику (но СИЗ, которые уменьшат показания тяжести трудового процесса не предоставляются). Поэтому были предложено мероприятие для решение данного вопроса, а также снижения травматизма и снижение профессиональной заболеваемости – закупка промышленных экзоскелетов.

В пятом разделе была определена антропогенная нагрузка ООО «Тольяттикаучук» на окружающую среду. Было определено что установка (И-9а-И-7-ПК-1-ФХ) оказывает воздействие на атмосферу, водоемы и приводит к появлению отходов, возникающих в процессе производства и использования.

Кроме того, были определены действия на предприятии при возникновении ЧС и последующей ликвидации.

Составленная смета затрат и произведенный экономический расчет показали, что экзоскелет можно приобрести за счет средств, выделяемых Фондом социального страхования, таким образом, мероприятие является эффективным.

Список используемых источников

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году» [Электронный ресурс]: - URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/b50/t4kqksh4b12a2iwjnha29922vu7naki5/GD-SEB.pdf> (дата обращения 04.04.2024).
2. ГОСТ 12.0.230.3-2016 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Оценка результативности и эффективности. [Электронный ресурс]: Приказ Росстандарта от 31.05.2017 № 471-ст. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_294354/ (дата обращения: 14.04.2024).
3. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования к классификации. [Электронный ресурс]: URL: <http://tsbspb.ru/wp-content/uploads/2018/12/GOST-12.4.011-89.pdf>. (дата обращения: 16.04.2024).
4. Монакова М. Д. Инновационные средства индивидуальной защиты // V Национальная научно-практическая конференция молодых ученых, специалистов организаций: Тезисы докладов научной сессии молодых исследователей. Тольятти, 2023. С. 102-106. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=60004739> (дата обращения: 15.05.2024).
5. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/ (дата обращения: 05.04.2023).
6. О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405174/ (дата обращения: 16.04.2024).

7. О порядке расследования и учета случаев профессиональных заболеваний работников [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 05.07.2022 № 1206. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=426804> (дата обращения: 26.03.2024).

8. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/ (дата обращения: 18.03.2024).

9. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 02.04.2024).

10. Об установлении критериев информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 05.07.2021 № 429. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402707588/> (дата обращения: 20.03.2024).

11. Об утверждении единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда РФ от 29.10.2021 № 767н. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405226/ (дата обращения: 09.04.2024).

12. Об утверждении Положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 01.10.2014 № 543. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=300343> (дата обращения: 21.03.2024).

13. Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда РФ от 29.10.2021 № 766н. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405210/ (дата обращения: 12.04.2024).

14. Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда РФ от 14.07.2021 № 467н URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_394961/bd8d63ef3d1ef31a1c307f6875e5e1e406cc4931/ (дата обращения: 05.04.2023).

15. Об утверждении примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда РФ от 29.10.2021 № 771н URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402380/0e5ffbc6929de047f822c408611e9b01fef22928/ (дата обращения: 16.04.2024).

16. 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=409457#h2410> (дата обращения: 02.04.2024).

17. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда РФ от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523> (дата обращения: 02.04.2024).

18. Об утверждении рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда РФ от 31.01.2022 № 36. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_408713/76dbfc254f32de13e3a3959ef7e67785e9abd933/ (дата обращения: 18.03.2024).

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://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_410263/f2326f5ad89d4729c8d876e582b3ca2aca64c41b/ (дата обращения: 13.04.2024).

20. Орлов И. А., Алисейчик А. П., Меркулова А. Г., Комарова С. В., Белая О. В., Грибков Д. А., Подопросветов А. В., Павловский В. Е., Ефимов А. Р., Бетц К. В. Актуальность использования промышленных экзоскелетов для снижения количества профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата верхней части тела // Медицина труда и промышленная экология. 2019. № 59 (7). С. 412-416. URL: https://www.researchgate.net/publication/335223866_The_relevance_of_the_use_of_industrial_exoskeletons_to_reduce_the_number_of_occupational_diseases_of_the_musculoskeletal_system_of_the_upper_body (дата обращения: 15.04.2024).

21. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 18.03.2024).

22. 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.

23. Entisar Kadhim Rasheed A Program Applying Professional Safety Basics in Construction Projects // Journal of Engineering. 2016. Vol. 22. №4. P. 1-21. URL: <https://doaj.org/article/13fdf81637ea4c67b7c4b101e53e94f4> (date of application: 16.04.2024).

24. Fritzsche L., Galibarov P. E., Gartner C., Bornmann J., Damsgaard M., Wall R., Schirrmeister B., Gonzalez-Vargas J., Pucci D., Maurice P., Ivaldi S. Babic J. Assessing the efficiency of exoskeletons in physical strain reduction by biomechanical simulation with AnyBody Modeling System // Wearable Technologies. 2021. №2. e6. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/wearable-technologies/article/assessing-the-efficiency-of-exoskeletons-in-physical-strain-reduction-by-biomechanical-simulation-with-anybody-modeling-system/69039740C75D0994CF1891011E2CB0CC#article> (date of application: 15.04.2024).

25. Hartmann V. N., Rinaldi D.d.M., Taira C., Former-Cordero A. Industrial Upper-Limb Exoskeleton Characterization: Paving the Way to New Standards for Benchmarking // Machines. 2021. № 9. p. 362. URL: <https://doi.org/10.3390/machines9120362> (date of application: 14.04.2024).

26. Moeller T., Krell-Roesch J., Woll A., Stein T. Effects of Upper-Limb Exoskeletons Designed for Use in the Working Environment —A Literature Review // Frontiers in Robotics and AI. 2022. Vol. 9. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2022.858893/full> (date of application: 15.04.2024).

27. Sun, Y. Evaluation of industrial ecology in the π -shaped curve area of China's Yellow River based on the grey Lotka–Volterra model // Scientific Reports. 2023. Vol. 13. 19089 (2023). URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-46618-7> (date of application: 16.04.2024).

Приложение А

Карты оценки профессиональных рисков

Таблица А.1 – Карта профессиональных рисков аппаратчика синтеза 6 разряда

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|------------------------------|---|---|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| аппаратчик синтеза 6 разряда | неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов | травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ | маловероятно | 2 | значительная | 4 | 8 | низкая |
| | перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м | падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности | весьма маловероятно | 1 | катастрофическая | 5 | 5 | низкая |
| | подвижные части машин и механизмов | удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования | маловероятно | 2 | незначительная | 2 | 4 | низкая |
| | вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны | отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны | маловероятно | 2 | крупная | 4 | 8 | низкая |
| | образование токсичных паров при нагревании | отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|------------------------------|---|---|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| аппаратчик синтеза 6 разряда | воздействие химических веществ на кожу | заболевания кожи (дерматиты) | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |
| | химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву | травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва | весьма маловероятно | 1 | катастрофическая | 5 | 5 | низкая |
| | аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) | повреждение органов дыхания частицами пыли | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |
| | материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру | ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру | маловероятно | 2 | крупная | 4 | 8 | низкая |
| | повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума | снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума | маловероятно | 2 | крупная | 4 | 8 | низкая |
| | воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места) | воздействие общей вибрации на тело работника | маловероятно | 2 | значительная | 3 | 6 | низкая |
| | груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту | удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме | маловероятно | 2 | значительная | 4 | 8 | низкая |

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Карта профессиональных рисков аппаратчика перегонки 6 разряда

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|--------------------------------|---|---|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| аппаратчик перегонки 6 разряда | электрический ток | контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |
| | неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов | травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ | маловероятно | 2 | значительная | 4 | 8 | низкая |
| | перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м | падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности | весьма маловероятно | 1 | катастрофическая | 5 | 5 | низкая |
| | подвижные части машин и механизмов | удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования | маловероятно | 2 | незначительная | 2 | 4 | низкая |
| | вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны | отравление воздушными взвешями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны | маловероятно | 2 | крупная | 4 | 8 | низкая |
| | образование токсичных паров при нагревании | отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|--------------------------------|--|---|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| аппаратчик перегонки 6 разряда | контакт с высокоопасными веществами | отравления при вдыхании и попадании на кожу высокоопасных веществ | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |
| | воздействие химических веществ на кожу | заболевания кожи (дерматиты) | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |
| | химические реакции веществ, приводящие к пожару и взрыву | травмы, ожоги вследствие пожара или взрыва | весьма маловероятно | 1 | катастрофическая | 5 | 5 | низкая |
| | аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) | повреждение органов дыхания частицами пыли | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |
| | материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру | ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру | маловероятно | 2 | крупная | 4 | 8 | низкая |
| | повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума | снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума | маловероятно | 2 | крупная | 4 | 8 | низкая |
| | воздействие общей вибрации (колебания всего тела, передающиеся с рабочего места) | воздействие общей вибрации на тело работника | маловероятно | 2 | значительная | 3 | 6 | низкая |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|--------------------------------|---|--|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| аппаратчик перегонки 6 разряда | груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту | удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме | маловероятно | 2 | значительная | 4 | 8 | низкая |
| | электрический ток | контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением | весьма маловероятно | 1 | крупная | 4 | 4 | низкая |