

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 Разработка процедуры и внедрение системы LOTO для обеспечения безопасности работников во время чистки, ремонта и обслуживания оборудования (на участке механической обработки) в ООО «Аутсумитек Тойота Цусе Русе»

Студент

Д. А. Шевченко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

старший преподаватель И. В. Резникова

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т. Ю. Фрезе

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

Егорова Анна Валентиновна

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

Тольятти 2022

Аннотация

Выпускная квалификационная работа с. 9 ч. рис. 7 табл. 8.

Тема выпускной квалификационной работы – Разработка процедуры и внедрение системы LOTO для обеспечения безопасности работников во время чистки, ремонта и обслуживания оборудования (на участке механической обработки) в ООО «Аутсумитек Тойота Цусе Русе»

В первом разделе работы «Система LOTO как современный инструмент повышения безопасности работников» дано описание системы Lockout/Tagout, где оно может и применяется сейчас.

Во втором разделе «Этапы внедрения системы LOTO» представлена схема внедрения системы LOTO на предприятии, а также прописаны действия при внедрении каждого этапа.

В третьем разделе «Описание технологического процесса на участке механической обработки, перечень применяемого оборудования в ООО «Атсумитек Тойота Цусе Рус» рассматривается само предприятие и род их деятельности. Как установлено оборудование и прописаны продукты их производства.

В четвертом разделе «Оценка опасностей при проведении чистки, ремонта и обслуживания оборудования» приведены документы по проведению чистки и ремонта используемого оборудования, в которых описаны оценки опасностей рисков при обслуживании.

В пятом разделе «Разработка мероприятий по снижению опасностей при проведении чистки, ремонта и обслуживания оборудования на участке механической обработки» предложен ряд мероприятий, благодаря которым можно минимизировать или полностью устранить вероятность получения травм при чистке, ремонте и обслуживании оборудования на участке механической обработки.

В шестом разделе «Разработка регламентированной процедуры по охране труда» показан процесс внедрения системы LOTO на предприятии путем создания группы по внедрению системы.

В седьмом разделе «Разработка регламентированной процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности» идет разработка регламентированной процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности с помощью проведения внутреннего аудита экологической безопасности».

В восьмом разделе «Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях» проводится анализ возможных техногенных аварий и разработка профилактических мероприятий по минимизации рисков техногенных аварий и устранению последствий аварийных ситуаций.

В девятом разделе «Оценка затрат на внедрение системы LOTO» идет непосредственный расчет затрат на внедрение системы LOTO на предприятии.

Abstract

The title of the graduation work is Development of procedure and implementation of LOTO system to ensure safety of workers during cleaning, repair and maintenance of equipment (in the machining area) at Atsumitec Toyota Tsuse Rus LLC.

The senior paper consists of an introduction, eight parts, a conclusion, tables, the list of references including foreign sources and the graphic part on 7 A1 sheets.

The key issue of the thesis is to ensure safety in the machining area at Atsumitec Toyota Tsuse Rus LLC.

The aim of the work is to implement LOTO system to the machining area of the enterprise to ensure safe working conditions.

The graduation work may be divided into several logically connected parts which are conducting a hazard assessment at the site during cleaning, repair and maintenance of equipment; implementation of LOTO at the enterprise; development of regulated procedures for labor protection and the environment.

Finally, we present a work on the successful foreign experience of implementing the LOTO system in enterprises, thanks to which you can save significantly on the purchase of appropriate devices.

In conclusion we'd like to stress this work is relevant in solving the problem of eliminating hazards during work at the mechanical section of this enterprise. Furthermore, the results of this work it may help other enterprises in the Russian Federation, where it is necessary to implement LOTO system.

Содержание

Введение.....	6
Перечень сокращений и определений.....	8
1 Система LOTO как современный инструмент повышения безопасности работников	9
2 Этапы внедрения системы LOTO.....	15
3 Описание технологического процесса на участке механической обработки, перечень применяемого оборудования в ООО «Атсумитек Тойота Цусе Рус»	18
4 Оценка опасностей при проведении чистки, ремонта и обслуживания оборудования	21
5 Разработка мероприятий по снижению опасностей при проведении чистки, ремонта и обслуживания оборудования на участке механической обработки	24
6 Разработка регламентированной процедуры по охране труда.....	26
7 Разработка регламентированной процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности.....	32
8 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях	36
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	40
Заключение	48
Список используемых источников.....	50

Введение

Безопасность на работе — предмет заботы каждого профессионала. Каждый год во время ремонта или технического обслуживания промышленного оборудования происходят тысячи несчастных случаев. Причиной большинства из них является ненадлежащее отключение источников энергии.

Каждый год тысячи рабочих погибают или получают серьезные травмы во время выполнения ремонтных работ или технического обслуживания промышленного оборудования. Причиной большинства таких происшествий является неконтролируемый выброс энергии. В Европе, однако, существуют несколько нормативов, требующих отключения и блокировки всех источников энергии во время выполнения ремонта или обслуживания оборудования.

Причины производственного травматизма, как правило, носят организационный характер — это неудовлетворительная организация производства работ, что может «иметь разные, потенциально опасные для работников формы, нарушение трудовой и производственной дисциплины, недостатки в обучении безопасным методам и приемам труда» [18], неудовлетворительное содержание рабочих мест и недостатки в их организации и т.д. «Производственный травматизм является одной из важнейших медико-социальных проблем современности, встречающийся у людей в процессе исполнения ими профессиональных обязанностей, в зависимости от вида производственной деятельности. Актуальность проблемы травматизма постоянно растёт. Для снижения риска появления данной проблемы или вовсе ее исчезновения существует множество рекомендаций и предложений, например, повышение квалификации сотрудников, проведение инструктажей и выдача средств индивидуальной

защиты. Но как показывает практика, данных предложений может быть недостаточно» [18].

Цель выпускной квалификационной работы – разработать процедуру и внедрить систему LOTO, чтобы обеспечить безопасность работникам предприятия ООО «Аутсумитек Тойота Цусе Русе».

Внедрение системы LOCKOUT/TAGOUT (LOTO), чаще всего переводимое на русский язык как «Системы защитной блокировки» или «Блокировочные системы» LOCKOUT/TAGOUT предназначена для обеспечения безопасности персонала при осуществлении ремонтных работ или при проведении технического обслуживания оборудования. Разработка процедуры внедрения системы LOTO и последующее её внедрение применительно к оборудованию участка механической обработки на предприятии позволит снизить риски травмирования работников, исключив потенциально опасные ситуации.

Перечень сокращений и определений

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

БД – база данных.

ЕС – Европейский союз.

ЛОТО - Lockout/Tagout (система отключения, блокировки и запираания источников энергии).

СОУТ – специальная оценка условий труда.

KD – keyed different (комплект с различными ключами).

КА –keyed alike (комплект с одинаковыми ключами).

МК – master keyed (комплект с главным ключом).

GMK – grand master keyed (комплект с контрольным ключом).

OSHA – occupational Safety and Health Administration (управление по охране труда).

1 Система LOTO как современный инструмент повышения безопасности работников

«Система LOTO является плановой процедурой обеспечения безопасности, которая заключается в отключении источника питания оборудования во время проведения работ по техническому обслуживанию или выполнению ремонта. Такая процедура обеспечивает защиту рабочих от рисков удара электрическим током и повреждения другими опасными энергиями» [15].

«Система LOTO обеспечивает:

- Безопасность работы во время выполнения обслуживания, чистки или ремонта;
- Предотвращение травм;
- Предотвращение повреждений оборудования;
- Помощь в предотвращении возможных ошибок;
- Четкое обозначение рисков, имеющихся на рабочем месте» [15].

«Система LOTO имеет широкий ряд действующих нормативных требований» [15], одними из которых является:

- В Великобритании в Правилах работы с оборудованием – Правило 19 – «Изоляция источников питания» говорится: «Каждый работодатель должен гарантировать, что в соответствующих случаях рабочее оборудование будет оснащено подходящими средствами изоляции источников энергии. Каждый работодатель должен предпринимать соответствующие меры, чтобы при повторном подключении рабочего оборудования к любому источнику питания отсутствовал риск для здоровья или безопасности людей, использующих это оборудование» [15];
- «Директивы ЕС 89/655 определяют минимальные требования, имеющие отношения к безопасности и здоровью людей при использовании оборудования. В Параграфе 2.14 указано» [15], что

«каждый элемент оборудования должен иметь хорошо заметные устройства, при помощи которых этот элемент может быть отсоединен от источника энергии» [15].

«Система LOTO является комплексом мер в промышленной безопасности, который позволяет предприятию исключить потенциально опасные ситуации, связанные с несанкционированной подачей энергии, что может привести к травме или летальному исходу.

Также стоит разобраться в том, из чего состоит предлагаемая система. В первую очередь в неё входит блокиратор для надёжного фиксирования источника энергии, бирка с информацией о виде работ, начале и конце работ, ответственному лицу и т. д. Ко всему прочему в этой системе также присутствует специальный навесной замок для запираания блокиратора и источника энергии. В соответствии со стандартом OSHA 1910.147 они должны быть достаточно прочными и устойчивыми к производственным условиям» [18].

«Также в качестве дополнительных элементов могут использоваться:

- Групповой блокировочный бокс для замков;
- Предохранительная накладка для блокирования личным замком;
- Бирочная станция для хранения» [17].

Чаще всего из всей продукции LOTO используются: навесные замки для блокировки, накладки для блокировки, электрическая блокировка, механическая блокировка [20].

Навесные замки для блокировки самые распространенные в системе LOTO и всегда идут в комплекте с ключами, соответствующий его замку [21]. Бывают комплекты с различными ключами или с ключами, которые соответствующей группе замков (рисунок 1):

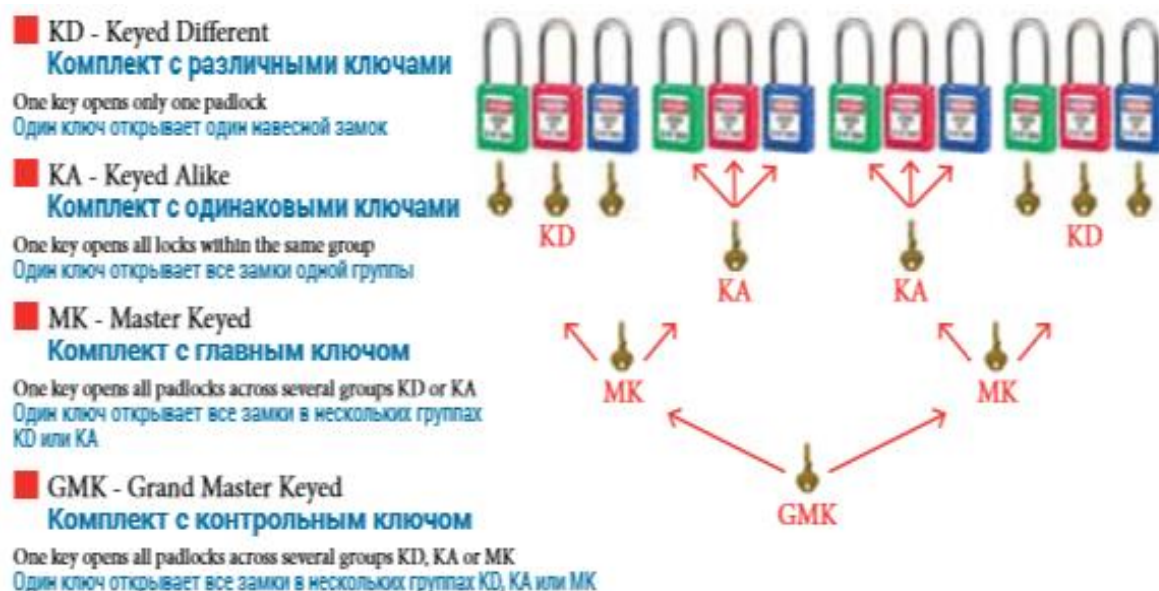


Рисунок 1 - Комплекты замков и ключей

Накладки для блокировки представляют собой систему, которая блокируется несколькими работниками одновременно, что предотвращает включение оборудования во время технического обслуживания и ремонта, поскольку это будет возможно только когда будет снят последний замок. На рисунке 2 показана подобная модель.



Рисунок 2 - Накладка для блокировки

Электрическая блокировка разработана для прерывания электропитания у источника и крепятся на автоматические выключатели. Бывают блокираторы, которые устанавливаются с помощью отвертки, и те, которым не требуется для установки инструменты и прилагается навесной замок, который представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 - Электрическая блокировка с навесным замком

Механическая блокировка – «запатентованный трос регулируемой длины для надежной фиксации с корпусом из термопластмассы, которая выдерживает воздействие химикатов. Поставляется с многоразовыми надписываемыми этикетками, и можно указать ответственного работника, затем удалить надпись для нового использования» [29]. Пример подобной блокировки представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 - Механическая блокировка

В настоящее время система LOTO в основном используется на секторах промышленной деятельности, «где проводится ремонт и техническое обслуживание оборудования и механизмов, а также где есть риск преждевременного запуска механизмов и оборудования, что является одной из главных причин травматизма и несчастных случаев на производстве» [11].

«Система соответствует действующему российскому законодательству, и позволяет существенно поднять уровень безопасности на производстве.

Помимо выше сказанного система LOTO основана на таких современных стандартах как:

- OSHA 29CFR1910.147;
- The control of hazardous energy (Lock out Tag out) » [17].

«Международная Организация труда рекомендовала использовать систему LOTO с точки зрения ее эффективности при организации производственной безопасности при ремонтных и сервисных работах. LOTO позволяет практически полностью устранить риски, связанные с человеческим фактором, при обесточивании оборудования и блокировании подачи опасной энергии, снижая производственный травматизм до 0%» [14].

В качестве примера использования системы LOTO можно привести следующее. «На Авдеевском коксохимическом заводе происходили несчастные случаи в связи с тем, что органы управления оборудованием зачастую находятся на проходе, что делало данные места тавмоопасными, а также местом случайной подачи энергии и включения оборудования. Однако после внедрения системы LOTO подача питания на конвейер без присутствия сотрудников стала невозможной, что полностью исключало случайного включения оборудования и понизило риск травматизма на производстве» [17].

«Помимо травматизма система LOTO также:

- Снижает простои за счет четкой регламентации порядка вывода оборудования ремонт и ввода после ремонта, снижает риски аварии, снимает часть ответственности с работодателя при производственных травмах;
- Сокращает страховые взносы, экономит время работников на участие в расследованиях несчастных случаев, экономит фонд санаторно-курортного лечения;
- Соответствует международным стандартам безопасности, что важно, как для западных компаний, так и для компаний, работающих с западным рынком» [18].

Вывод к разделу: предлагаемая процедура внедрения системы LOCKOUT/TAGOUT (LOTO) позволит существенно снизить риски травмирования работников при выполнении ремонтных работ и технического обслуживания оборудования на участке механической обработки.

2 Этапы внедрения системы LOTO

Для эффективной работы системы LOTO необходимо внедрить его по соответствующим этапам.

Однако перед внедрением в первую очередь следует провести определение и описание процедур для блокировки энергии. «Идет выполнение подготовки общего положения и инструкций систем LOTO, в которых определяются порядок блокировки каждой единицы оборудования, проверку отключения, сброс опасной энергии и другой документации» [15].

Также важно перед внедрением обучить правильному применению специальных процедур блокирования производственного оборудования сотрудников, которые подвержены рискам и имеющие специальный допуск, и по окончании обучения проводить зачет.

Когда первые два этапа перед внедрением системы LOTO соблюдены, можно начинать само «внедрение системы на предприятии. Закупку оборудования, определение и подготовку места хранения, а также определение ответственных и закрепление оборудования за персоналом и применение процедур LOTO на практике» [15].

Первым этапом внедрения системы является проведение аудита на предприятии. «Производится предварительный аудит производственных и инженерных объектов ремонта на предмет выявления всех опасных видов энергий. Определяются все потенциально задействованные сотрудники, производится сложный подсчет необходимого количества блокираторов BASIS и оптимальные места расположения LOTO-постов» [19].

Вторым этапом является разработка графика проекта, при котором выполняется обработка и анализ собранной во время аудита информации, «после чего производится подготовка внедрения графика внедрения системы LOCKOUT/TAGOUT на предприятии и согласование сроков запуска системы» [19].

На третьем этапе происходит вводное совещание с ответственными участниками проекта по внедрению системы, и проводится аудит производственного и инженерного оборудования, рабочих мест. «В процессе аудита, не только производится непосредственное обследование объектов ремонта на предмет выявления всех опасных видов энергий, но и производится оценка рисков рабочего места» [19].

Четвертый этап представляет собой изготовление LOTO-карт и «разработка индивидуального «Общего положения по системе LOCKOUT/TAGOUT». На основе собранных во время аудита данных, разрабатываются LOTO-карты — карта подготовки рабочего места. Использование LOTO-карты исключает вероятность ошибочных действий персонала. Одновременно с разработкой LOTO-карт, проводится работа по составлению Общего положения по работе системы LOCKOUT/TAGOUT на предприятии» [19].

На пятом этапе происходит согласование разработанной документации и подбор необходимого LOTO-оборудования. «После согласования необходимого количества защитных блокираторов, производится поставка LOTO-оборудования. Здесь крайне важно качество поставляемого товара, поскольку речь идет о жизни и здоровье работников. Недопустимо использование дешевых одноразовых блокираторов для защиты жизни всех находящихся в опасной зоне производства работ» [19].

В предпоследнем этапе происходит выбор стратегии обучения персонала предприятия и подготовка индивидуального обучающего материала согласно выработанной стратегии и индивидуального тестирования сотрудников. «Для функционирования системы LOCKOUT/TAGOUT необходимо чтобы все сотрудники были компетентными. Для этого для каждого предприятия изготавливается индивидуальный комплект обучающих материалов и индивидуальных тестов для проверки полученных знаний. Ключевым является именно индивидуальность разрабатываемых программ обучения. Данный материал

будет использоваться для обучения и тестирования всех устраивающихся на работу и для ежегодной проверки знаний, уже прошедших обучение» [19].

На последнем этапе происходит поставка блокирующих и запорных устройств системы LOTO, а также проведение тренинга по системе LOTO с практическим занятием и тестированием полученных знаний, при сдаче которого выдается сертификат по работе с системой LOTO. «Проведение тренинга по системе LOTO — это завершающий этап. Именно индивидуально разработанный тренинг даст ответы на все вопросы сотрудников. Практическое занятие позволит отработать полученные навыки и на деле докажет, что система защитной блокировки не так страшна, как ее себе многие представляют. Тестирование полученных знаний важный этап обучения, поскольку именно тест позволяет узнать насколько сотрудники уяснили материал. Правильно интегрированная LOTO система не только не мешает работе, но делает ее более безопасной и эффективной» [19].

Вывод к разделу: основываясь на данном плане внедрения системы LOTO, система будет не только качественно установлена, но и также снизит расходы предприятия.

3 Описание технологического процесса на участке механической обработки, перечень применяемого оборудования в ООО «Атсумитек Тойота Цусе Рус»

Компания ООО «Атсумитек Тойота Цусе РУС» - «совместное предприятие двух крупных японских компаний. Основной учредитель, ATSUMITEC является одним из ведущих мировых поставщиков механизмов выбора передач для механических и автоматических коробок передач. Второй учредитель – TOYOTA TSUSHO CORPORATION (торговая компания в составе Toyota Group) известен, прежде всего, производством надежных и качественных автомобилей» [1].

На сегодняшний день «Атсумитек Тойота Цусе РУС» является поставщиком первого уровня для автозаводов марки Toyota во всем мире, а также ведет деловую активность в области кредитования и автострахования, продаже аксессуаров и запчастей, осуществляет сервисное обслуживание автомобилей марки «Тойота», предлагает корпоративные продажи и лизинг.

Филиал ООО «Тойота Цусе РУС» города Тольятти в основном занимается производством прочих комплектующих и принадлежностей для автотранспортных средств, а также производит электрическое и электронное оборудование для автотранспортных средств. В данной работе мы будем внедрять систему LOTO на участке механической обработки.

Согласно данным от предприятия, на участках механической обработки используются резбонакатные станки, чье сочетание механизма снижения скорости и вращения резбонакатных роликов обеспечивает более точное и удобное производство резьбовых деталей. Подобные станки просты в эксплуатации для производства высококачественных винтов автомобилей, мотоциклов, инструментов и высокоточного оборудования [3].

Резбонакатной станок целесообразно приобретают в том случае, если приходится выполнять действия по нарезке на постоянной основе. Он значительно упрощает процесс и ускоряет его, что помогает повысить

рентабельность производства, а также позволяют нарезать резьбу на заготовках из чугуна, цветных металлов и стали с высокой точностью, соблюдая все необходимые технологические требования и стандарты [5].

Резьбонакатные станки могут отличаться своими габаритами, однако у всех одинаковая конструкция. Они состоят из:

- Литой станины, которая выполняет роль каркаса. Она отличается большим весом и хорошей устойчивостью, поэтому в процессе работы не возникает вибраций. Обычно станина делается из стали, которая выдерживает высокие нагрузки и не дает станку деформироваться в процессе изготовления заготовок [7];
- Рабочий стол. Он представляет собой площадку с фиксаторами, на которую устанавливаются детали перед обработкой. От размеров стола зависит то, с какими именно заготовками можно будет работать [8];
- Электродвигатель. Он может иметь разную мощность. От этого напрямую зависит производительность агрегата и возможность работы с металлами разной твердости;
- Вращательная группа. Она состоит из рабочего вала, на котором установлен зажимной патрон с тремя кулачками. Именно он и отвечает за фиксацию изделия при нарезании резьбы;
- Система управления. Она может быть ручной, но в последнее время чаще используются станки с ЧПУ, которые позволяют автоматизировать процесс, сделать его более быстрым и уменьшить количество брака [2].

На рисунке 5 изображен резьбонакатный станок, который используется на предприятии ООО «Тойота Цусе РУС» в количестве трех штук.



Рисунок 5 - Резьбонакатный станок

Вывод к разделу: чистка и ремонт данного оборудования требует помимо высокой квалификации, также и предельную осторожность со стороны рабочего, который проводит данные мероприятия.

4 Оценка опасностей при проведении чистки, ремонта и обслуживания оборудования

Чистка и ремонт резбонакатных станков должен проводиться высококвалифицированными специалистами, что обусловлено большим разнообразием конструктивных особенностей таких станков.

Во время проведения среднего и капитального ремонта данного станка производится демонтаж, полную разборку основных узлов и механизмов станка, а также очистку, промывку и дефектовку деталей. Вне зависимости от конструкции станка, наибольшему механическому износу подвергаются подвижные узлы, обеспечивающие силовое воздействие рабочего инструмента на заготовку (в частности, подшипники, направляющие, шестерни и т.д.). Повреждённые и сильно изношенные детали заменяют новыми [13].

При ремонте резбонакатных станков проверяют степень износа направляющих станка, по которым перемещаются салазки с установленным на них накатным шпинделем. В случае необходимости устраняются дефекты в виде потёртостей, вмятин, задиров, царапин и прочего [13].

Технология восстановления необходимой геометрии направляющих, обеспечивающих плоскопараллельное смещение шпинделя с накатным роликом или ползуна с плашкой, выбирается мастером в зависимости от конструктивных особенностей станка, степени повреждения направляющих и материала их изготовления [13].

Отдельные модели станков оснащены бесступенчато регулируемой цепной передачей (вариатором), имеют в своей кинематической схеме фрикционные муфты, карданные валы, червячные передачи, поэтому требуют от мастеров, выполняющих ремонтные работы, определённой квалификации, а также применения специальных приспособлений и инструментов [13].

Для успешного производства чистота является необходимым фактором, поскольку без неё невозможно гарантировать надёжную работу станков. «Поэтому очистительные мероприятия должны производиться как минимум 2 раза в месяц. Для начала следует оценить степень загрязнения и выбрать необходимый способ очистки оборудования. Перед очисткой необходимо руководствоваться такими критериями, как эффективность, трудозатратность и стоимость. При грамотном учитывании всех критерий, очистка получится не только эффективной, но и весьма недорогой» [9].

Регулярная очистка состоит из нескольких этапов, которые необходимо проводить в определённой последовательности [12].

Первым шагом требуется осуществить промывку. «Она проводится под большой струёй дистиллированной воды. Во время промывки поток воды необходимо направлять на каждую деталь, тщательно промывая каждый сантиметр. Для более удобного осуществления этого мероприятия, необходимо заранее подготовить график и убедиться в достаточном количестве чистящего средства. Благодаря грамотно распланированному графику можно избежать большой потери времени» [9].

Вторым шагом необходимо выбрать чистящее средство. «Как и при химической обработке, его следует выбирать, руководствуясь безопасностью его состава. Особенно это необходимо делать, если станок предназначен для пищевой промышленности. После выбора чистящего средства, его необходимо добавить в старую эмульсию. Далее станок можно использовать в нормальном режиме эксплуатации, а добавленное средство будет распределяться по всему оборудованию, и действовать постепенно, не давая станку, загрязниться во время работы» [9].

Третий пункт регулярной очистки необходимо проводить после 7 дней с момента выполнения первых двух пунктов. «Перед началом данного шага в целях безопасности необходимо отключить станки. Следует осмотреть всё пространство около станка. Если там находятся другие вспомогательные предметы или материалы, необходимо их убрать. Вспомогательные

приспособления, такие как педали и ручки необходимо отсоединить, в противном случае они могут помешать во время очистки и быть повреждены. Пространство около станка и пол необходимо тщательно отмыть от грязи. Чаще всего оно загрязнено маслом. Далее необходимо получить доступ к баку эмульсии. Для этого требуется произвести снятие верхней крышки станка, но у каждой модели этот процесс происходит по-разному, поэтому перед началом данной процедуры, необходимо изучить инструкцию. Далее следует откачать старую эмульсию из бака, слить остатки жидкости из фильтра, тщательно промыть фильтр. После этого нужно залить свежую эмульсию в необходимой концентрации. Концентрацию следует использовать, учитывая модель станка и объём его резервуаров» [9].

Последним шагом следует произвести промывку внутренней стороны станка. Необходимо тщательно устранить все загрязнённые участки и удалить накопившуюся во внутренних частях стружку. «После этого требуется вернуть станок в исходное состояние, установив обратно все компоненты. Перед дальнейшей эксплуатацией необходимо провести пробный запуск, проверив станок на работоспособность и возможные неисправности» [9].

Иногда случается такое, что при проведении ремонта и очистки оборудования работник может случайным образом запустить станок, что может привести к травме руки, не исключено и то, что рука может не уцелеть [22].

Вывод к разделу: таким образом, можно сделать вывод, что у оператора автоматических и полуавтоматических линий станков (мех.обработка) высокий уровень опасности при проведении ремонта, чистки и эксплуатации используемого оборудования.

5 Разработка мероприятий по снижению опасностей при проведении чистки, ремонта и обслуживания оборудования на участке механической обработки

Для того чтобы избежать случайного включения оборудования во время его чистки, ремонта и обслуживания предлагается установить электрическую блокировку с навесным замком.

Данная конструкция состоит из двух креплений, которые оснащены отверстиями и ставятся так, что между ними находится переключатель включения станка, а также стержнем и навесным замком. Стержень вставляется в отверстия креплений таким образом, что блокирует движения переключателя, и с одно из этих отверстий также вставляется замок, тем самым блокируя нежелательное выпадение стержня. После установки на замок вешается бирка с информацией работника, ответственного за этот станок.

Более детально предлагаемая конструкция представлена на рисунке 6, где данная система установлена на подобном станке.



Рисунок 6 - Электрическая блокировка с навесным замком

Помимо самого станка есть еще пульт управления, на котором также есть переключатели, которые при ремонте и чистке работник может задеть и запустить станок. Во избежание этой ситуации предлагается установить на данные переключатели съемные крышки для кнопок и поворотных переключателей [30].

Эта система состоит из прозрачного пластикового колпачка из двух частей, одной новую монтажной базы и одной модифицированной базы с двусторонней клейкой лентой. Крышка устанавливается на нужную для предотвращения случайного включения кнопку, после чего в специальные на ней прорези ставится замок, на котором написаны данные о работнике, ответственный за станок.

На рисунке 7 более подробно представлен принцип работы предлагаемой системы.



Рисунок 7 - Съемная крышка для кнопок и поворотных переключателей

Вывод к разделу: благодаря представленным блокировкам от случайного включения оборудования во время его чистки, ремонта и обслуживания можно минимизировать или вовсе устранить риск получения работником травмы на предприятии.

6 Разработка регламентированной процедуры по охране труда

При внедрении системы LOTO создается рабочая группа по внедрению системы согласно приказу о внедрении системы, и на выходе под ответственность директора предприятия выходит список членов группы по внедрению системы LOTO. «При формировании группы внедрения необходимо обеспечить вхождение в ее состав представителей всех служб предприятия, затрагиваемых внедрением. Чтобы быть эффективной, команда внедрения должна состоять из 4-6 специалистов, из них должен быть как минимум 1 — специалист по взаимодействию прикладных задач и операционно-управляющих систем, 1 — специалист по поддержке БД и программированию. Остальные — специалисты по прикладным подсистемам, а также специалисты от подразделений, которые затрагивает проект внедрения» [4].

«Далее полученный список отправляется на совещание по распределению полномочий группы по внедрению системы LOTO и плана ее работы, где в дальнейшем на выходе составляется план дальнейшей работы и распределение полномочий между членами группы по внедрению LOTO. На группе внедрения лежит основная нагрузка по выполнению работ, связанных с внедрением системы на всем предприятии» [6].

Следующим действием является проведение аудита оборудования, который проводится путем осуществления плановых проверок. Цель, с которой проводится аудит, заключается в сборе, анализе, систематизации и комплексной оценке оборудования.

Во время проведения аудита проверяются все лицензии, выданные на присутствующее оборудование, сверяются все нормативные и распорядительные документы, а также эксплуатационные журналы.

Полученные данные предприятие может использовать также для осуществления инновационной деятельности и увеличения будущей

прибыли, а данные аудита помогут избежать аналогичных проблем при открытии дочернего предприятия или филиала.

После аудита оборудования следует разработка предложений по использованию приемов системы LOTO при проведении ремонта и обслуживания. В это действие входит анализ продукции системы LOTO и принцип их работы, после чего подбирается более подходящий продукт, и его включают перечень предложений по использованию системы LOTO для различных видов оборудования. Полученный перечень отправляется на утверждение предложений по использованию приемов системы LOTO при проведении ремонта и обслуживания, и после этого можно приступать к следующему действию [23].

Закупка необходимых инструментов системы LOTO проводится после анализа качества и цены на продукцию системы LOTO, в целях найти более качественные инструменты для дальнейшего использования.

После получения нужных инструментов системы LOTO следует проведение обучающих тренингов по применению инструментов системы LOTO для работников, на которых работникам, чье оборудование будет оснащено системой LOTO, объясняют принцип работы приобретенной продукции LOTO, и в конце подобных тренингов делается запись в журнале проведения обучения работников.

В конце по всем полученным сведениям составляется график внедрения системы с распределением полномочий работников, который отправляется на утверждение, и, после его подтверждения, начинается само внедрение системы LOTO на оборудовании.

Внедрение системы LOTO на оборудовании является достаточно длительным и трудоемким процессом, в результате которого получается строго регламентированная система действий, интегрированную в применяемые на предприятии технологические процессы.

В конце успешного внедрения составляется отчет о внедрении системы LOTO, после чего идет проведение совещания по анализу результатов

внедрения системы LOTO, где уже рассматриваются достоинства и недостатки проделанной работы, и составляется протокол совещания с указанием выявленных недостатков после внедрения, по которому будет составляться разработка корректирующих мер.

«Корректирующие меры по большей части проводятся для устранения причин несоответствия. При разработке данной процедуры важно учесть, что в менеджменте качества под несоответствием понимается любое отступление от установленных требований» [16].

При проведении корректирующих мер следует определять источники информации о несоответствиях и предусматривать механизмы получения данных о несоответствиях. «Как правило, такими источниками информации являются жалобы потребителей, результаты регистрации несоответствий из процедуры управления несоответствующей продукцией, отчеты по внутреннему аудиту, данные анализа со стороны руководства, данные по анализу удовлетворенности потребителей, предложения сотрудников организации, результаты регистрации изменений в процессах» [4].

Далее определяются правила соотнесения тех или иных несоответствий с уровнями улучшений в работе организации, после чего определяется порядок действий по проведению корректирующих мер для каждого из уровня воздействия улучшений, которые вносятся в перечень корректирующих мер по устранению недостатков при внедрении системы LOTO.

На основе перечня идет проведение корректирующих мероприятий на предприятии, где после полученных результатов проводится совещание рабочей группы по внедрению системы LOTO, на котором идет обсуждение результатов с дальнейшим составлением протокола совещания с оценкой эффективности внедрения системы LOTO.

В таблице 1 представлена данная процедура.

Таблица 1 - Регламентированная процедура внедрения системы LOTO

Документ на входе	Действие	Документ на выходе
Приказ о внедрении системы LOTO на предприятии	Создание рабочей группы по внедрению системы LOTO ответственный: директор предприятия исполнитель: приближенный к директору сотрудник	Список членов группы по внедрению системы LOTO
Список членов группы по внедрению системы LOTO	Проведение совещания по распределению полномочий группы по внедрению системы LOTO и плана ее работы ответственный: директор предприятия исполнитель: приближенный к директору сотрудник	- план работы - распределение полномочий
- план работы - распределение полномочий	Проведение аудита оборудования ответственный: директор предприятия исполнитель: члены группы по внедрению системы LOTO	Перечень оборудования и указанием источников опасности для работников при проведении ремонта и обслуживания
Перечень оборудования и указанием источников опасности для работников при проведении ремонта и обслуживания	Разработка предложений по использованию приемов системы LOTO при проведении ремонта и обслуживания ответственный: директор предприятия исполнитель: члены группы по внедрению системы LOTO	Перечень предложений по использованию системы LOTO для различных видов оборудования
Перечень предложений по использованию системы LOTO для различных видов оборудования	Утверждение предложений по использованию приемов системы LOTO при проведении ремонта и обслуживания ответственный: директор предприятия исполнитель: члены группы по внедрению системы LOTO	- утвержденный перечень предложений по использованию системы LOTO для различных видов оборудования. - перечень необходимых инструментов системы LOTO

Продолжение таблицы 1

Документ на входе	Действие	Документ на выходе
- утвержденный перечень предложений по использованию системы LOTO для различных видов оборудования. - перечень необходимых инструментов системы LOTO	Закупка необходимых инструментов системы LOTO ответственный: директор предприятия исполнитель: члены группы по внедрению системы LOTO	Необходимые для применения инструменты системы LOTO
Необходимые для применения инструменты системы LOTO	Проведение обучающих тренингов по применению инструментов системы LOTO для работников ответственный: директор предприятия исполнитель: члены группы по внедрению системы LOTO	Журнал проведения обучения работников
Журнал проведения обучения работников	Утверждение графика внедрения системы с распределением полномочий работников ответственный: директор предприятия исполнитель: члены группы по внедрению системы LOTO	Утвержденный график внедрения системы LOTO с распределением полномочий работников
Утвержденный график внедрения системы LOTO с распределением полномочий работников	Внедрение системы LOTO на оборудовании ответственный: директор предприятия исполнитель: члены группы по внедрению системы LOTO	Отчет о внедрении системы LOTO
Отчет о внедрении системы LOTO	Проведение совещания по анализу результатов внедрения системы LOTO ответственный: директор предприятия исполнитель: члены группы по внедрению системы LOTO	Протокол совещания с указанием выявленных недостатков после внедрения

Продолжение таблицы 1

Документ на входе	Действие	Документ на выходе
Протокол совещания с указанием выявленных недостатков после внедрения	Разработка корректирующих мер ответственный: директор предприятия исполнитель: члены группы по внедрению системы LOTO	Перечень корректирующих мер по устранению недостатков при внедрении системы LOTO
Перечень корректирующих мер по устранению недостатков при внедрении системы LOTO	Проведение корректирующих мероприятий на основе перечня ответственный: директор предприятия исполнитель: члены группы по внедрению системы LOTO	Результаты проведения корректирующих мероприятий
Результаты проведения корректирующих мероприятий	Проведение совещания рабочей группы по внедрению системы LOTO ответственный: директор предприятия исполнитель: члены группы по внедрению системы LOTO	Протокол совещания с оценкой эффективности внедрения системы LOTO

Вывод к разделу: ссылаясь на регламентированную процедуру внедрения системы LOTO предприятие сможет внедрить систему самостоятельно без привлечения сторонних организаций.

7 Разработка регламентированной процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности

Рассматривая последние отчеты СОУТ, было обнаружено, что в течение 5 часов за смену на работника воздействует химический фактор производственной среды, который следует проанализировать путем проведения внутреннего экологического аудита.

Согласно серии ISO 14000 «проведение на предприятии аудита по экологической безопасности состоит из трех этапов:

- подготовительного;
- основного;
- заключительного.

На подготовительном этапе определяются сроки проведения экоаудита, необходимые материальные ресурсы, качественный и количественный состав аудиторской команды, экологические приоритеты проверяемой организации, разрабатываются маршруты визуальных и инструментальных исследований, а также оговаривается степень конфиденциальности информации» [18].

«Кроме того, на этом этапе разрабатывают программу и процесс планирования аудита. Составленные документы должны допускать возможность внесения изменений в процессе проведения проверки» [18].

Программа аудита представляет собой график проверок: когда аудит будет проводиться в отношении каждого из процессов, которые нужно проверить. Обычная периодичность аудита составляет год, а также программа аудита должна быть доступна сотрудникам и менеджерам [24].

После согласования аудита с директором предприятия можно начинать приготовления к самой проверке. Предварительный анализ процесса, который необходимо проверить, является важнейшей мерой перед аудитом. Хороший план аудита обеспечит сбор всех необходимых данных о планах процессов, чтобы по-настоящему проверить их. После завершения предварительного анализа, можно приступать к следующему этапу [25].

В основной этап входит само «проведение аудита по экологической безопасности и включает в себя следующие важные процедуры:

- предварительное совещание;
- получение свидетельств аудита;
- подготовка заключений по результатам аудита;
- заключительное совещание.

Предварительное совещание проводит руководитель аудиторской группы в присутствии руководства проверяемой организации и лиц, участвующих в аудите со стороны проверяемой организации. Целями данного совещания являются прежде всего подтверждение плана аудита и представление группы работников, которые будут проводить аудит» [18].

«Цель аудита – удостовериться соответствие экологическим планам, которые компания создала для процессов. Действительно ли в отношении экологических аспектов проводится мониторинг, когда это возможно, и внедрены ли системы мониторинга и измерений операционных процессов. Обнаруженные установленным несоответствия и подтверждающие их свидетельства подлежат регистрации. Они должны быть проанализированы группой работников, проводящих аудит, для того, чтобы убедиться в том, что свидетельства верны» [18].

«Для формирования выводов по аудиту работникам требуется:

- проанализировать всю собранную информацию с точки зрения целей и критериев аудита;
- согласовать заключения по аудиту для выделения обнаруженных несоответствий и замечаний;
- подготовить рекомендации» [18].

«До проведения совещания на заключительном этапе аудиторская группа должна собраться, чтобы подвести итоги работы, а именно обсудить и проанализировать свои наблюдения (выявленные соответствия, несоответствия, а также замечания) и любую другую информацию, собранную в процессе аудита, с точки зрения целей последнего и сделать

общие выводы о результатах осуществленной проверки. Эти выводы могут содержать заключение о степени соответствия проверяемой деятельности критериям аудита, а также рекомендации по ее улучшению» [18].

«В заключении по аудиту излагаются выводы о соответствии функционирования предприятия критериям аудита; в случае проведения экологического аудита — о соответствии требованиям природоохранного законодательства и дополнительным критериям, оговоренным в плане аудита.

После проведения заключительного совещания аудиторы приступают к подготовке отчета. За подготовку отчета отвечает руководитель аудиторской группы. Отчет может быть составлен либо сразу на объекте, либо в течение времени, оговоренного договором. Информация в отчете должна основываться на фактах, излагаться доступно и быть понятна тому, кому она адресована, а также содержать ссылки на конкретные документы» [18].

«В отчет по аудиту требуется включать:

- сведения о целях, объеме и критериях аудита (с указанием даты и места его проведения);
- список членов аудиторской группы с указанием ее руководителя;
- список представителей проверяемой организации, участвующих в аудите;
- все наблюдения по аудиту (с указанием всех их положительных и негативных аспектов и вынесенных замечаний);
- выводы по соответствию функционирования предприятия критериям аудита;
- рекомендации по улучшению, если это оговорено в условиях договора на проведение аудита» [18].

В таблице 2 представлена данная процедура.

Таблица 2 – Проведение на предприятии аудита по экологической безопасности

Документы на входе	Действие	Документ на выходе
Приказ о проведении экологического аудита на предприятии	Создание команды работников для проведения экологического аудита [26] (ответственный: директор предприятия исполнитель: доверенное лицо директора)	Список членов команды по проведению экологического аудита на предприятии
Список членов команды по проведению экологического аудита на предприятии	Проведение предварительного совещания по распределению полномочий команды и плана ее работы [27] (ответственный: директор предприятия исполнитель: руководитель аудиторской команды)	План работы и распределение полномочий
План работы и распределение полномочий	Проведение экологического аудита на предприятии [28] (ответственный: директор организации исполнитель: аудиторская команда)	Анализ экологических аспектов
Анализ экологических аспектов	Проведение заключительного совещания по экологическому аудиту (ответственный: директор организации исполнитель: руководитель аудиторской команды)	В отчет по экологическому аудиту на предприятии

Вывод к разделу: благодаря проведенному аудиту можно выявить аспекты предприятия, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду, и устранить, основываясь на рекомендации улучшений аудита.

8 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях

В цехе механической обработки филиала ООО «Тойота Цусе РУС» города Тольятти установлено около трех станков, которые могут стать причиной возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера, которыми являются пожары и взрывы.

«Пожар – это вышедший из-под контроля процесс горения, уничтожающий материальные ценности и создающий угрозу жизни и здоровью людей. В России каждые 4-5 минут вспыхивает пожар и ежегодно погибает от пожаров около 12 тысяч человек» [10].

Основными причинами пожара являются: неисправности в электрических сетях, нарушение технологического режима и мер пожарной безопасности (курение, разведение открытого огня, применение неисправного оборудования и т.п.).

Основными опасными факторами пожара являются тепловое излучение, высокая температура, отравляющее действие дыма (продуктов сгорания: окиси углерода и др.) и снижение видимости при задымлении [10].

«Взрыв – это горение, сопровождающееся освобождением большого количества энергии в ограниченном объеме за короткий промежуток времени. Взрыв приводит к образованию и распространению со сверхзвуковой скоростью взрывной ударной волны (с избыточным давлением более 5 кПа), оказывающей ударное механическое воздействие на окружающие предметы» [10].

Основными поражающими факторами взрыва являются воздушная ударная волна и осколочные поля, образуемые летящими обломками различного рода объектов, технологического оборудования, взрывных устройств.

«В число предупредительных мероприятий могут быть включены мероприятия, направленные на устранение причин, которые могут вызвать пожар (взрыв), на ограничение (локализацию) распространения пожаров,

создание условий для эвакуации людей и имущества при пожаре, своевременное обнаружение пожара и оповещение о нем, тушение пожара, поддержание сил ликвидации пожаров в постоянной готовности» [10].

Соблюдение технологических режимов производства, содержание оборудования, особенно энергетических сетей, в исправном состоянии позволяет, в большинстве случаев, исключить причину возгорания.

Своевременное обнаружение пожара может достигаться оснащением производственных и бытовых помещений системами автоматической пожарной сигнализации или, в отдельных случаях, с помощью организационных мер.

«Первоначальное тушение пожара (до прибытия вызванных сил) успешно проводится на тех объектах, которые оснащены автоматическими установками тушения пожара» [10].

Проведя анализ возможных потенциальных техногенных аварий в отрасли машиностроения, можно сделать вывод, что чаще всего происходят аварии, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 - Потенциальные техногенные аварии на предприятии

Потенциальная техногенная авария	Причины аварийной ситуации	Порядок действий при техногенной аварии	Исполнитель
1	2	3	4
Пожары и взрывы	Разрушение и повреждение производственных емкостей, содержащих горючие и воспламеняющиеся жидкости; Нарушение технологической дисциплины; Отсутствие контроля за исправностью производственного оборудования [31].	При обнаружении пожара или признаков горения в здании, помещении необходимо немедленно сообщить в пожарную охрану. Оповестить (информировать) руководство и дежурные службы объекта о возникновении пожара [33].	Человек, заметивший пожар или загорание

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
		В случае не включения в автоматическом режиме систем противопожарной защиты объекта необходимо в ручном режиме с помощью ближайших расположенных ручных пожарных извещателей осуществить включение данных систем [32]	Человек, заметивший пожар или загорание
		Принять меры по прекращению всех работ в здании кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара [34].	Весь обслуживающий персонал
		Принять посильные меры по оповещению людей и по эвакуации людей.	Весь обслуживающий персонал
		Принять посильные меры по отключению при необходимости электроэнергии	Аттестованный электротехник и технический персонал, находящийся на объекте
		Встретить прибывшие подразделения пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара	Старшее должностное лицо находящееся на объекте
		Сообщить прибывшим подразделениям пожарной охраны сведения об объекте, информацию о ходе эвакуации людей, сведения, необходимые для обеспечения безопасности личного состава, информацию о перерабатываемых или хранящихся на объекте опасных (взрывоопасных), взрывчатых, сильнодействующих ядовитых веществах, о	Старшее должностное лицо находящееся на объекте

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
		<p>конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, о количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых на объекте веществ, материалов, изделий и сообщении других сведений, необходимых для успешной ликвидации пожара.</p>	

Для ООО «Тойота Цусе РУС» предлагается организовать дополнительные эвакуационные пути в соответствии с требованиями, предъявляемыми к безопасной эвакуации людей и разработать более эффективные системы оповещения о пожаре, чем в данный момент функционируют на объекте.

На предприятии установлены системы автоматической пожарной сигнализации и двери эвакуационных выходов запорами, которые позволяют открывать их без ключа людям, находящимся внутри, что приводит вероятность эффективного срабатывания системы оповещения о пожаре и системы сигнализации до 98% и выше.

Вывод к разделу: основываясь на вышесказанном можно сделать вывод, что предприятие ООО «Атсумитек Тойота Цусе РУС» сможет предоставить безопасность работникам во время аварийных и чрезвычайных ситуациях.

9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В качестве мероприятия по обеспечению техносферной безопасности будем рассматривать внедрение системы LOTO.

В таблице 4 представлена смета расходов на реализацию мероприятий по улучшению охраны труда.

Таблица 4 - Смета расходов на реализацию мероприятий по улучшению охраны труда

Внедрение системы LOTO	
Статьи затрат	Сумма, руб.
1	2
Крепления с отверстиями, со стержнем и навесным замком (3 шт)	7000
Съемная крышка для кнопок и поворотных переключателей (3 шт)	2500
Итого:	9500

В таблице 5 представлен план мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Таблица 5 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Наименование мероприятий по улучшению условий и охраны труда	Содержаний мероприятий по улучшению условий и охраны труда	Срок исполнения	Количество	Сумма финансирования
1	2	3	4	5
Внедрение системы LOTO	Защита от производственных рисков, уменьшение или предотвращение травматизма	2 дня	6 шт.	9500 руб.

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

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

Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные по годам		
			1 год	2 год	3 год
Среднесписочная численность работающих	N	чел	45	41	43
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	22680000	20664000	21672000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	-	-	33
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам СОУТ	q12	шт.	-	-	33
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	-	-	6

Продолжение таблицы 6

Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	-	-	6
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	-	-	27
Количество страховых случаев за год	K	шт.	-	-	0
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	-	-	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	-	-	0
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	-	-	0

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

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

где O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за

три года, предшествующих текущему, (руб.);

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

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

Отсюда:

$$V = 65016000 \cdot 1\% = 650160 \text{ руб.}$$

Следовательно:

$$a_{\text{стр}} = \frac{0}{650160} = 0$$

Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

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

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

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

Отсюда:

$$b_{\text{стр}} = \frac{0 \times 1000}{43} = 0$$

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

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} \quad (4)$$

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

S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему.

Тогда:

$$c_{\text{стр}} = \frac{0}{0} = 0$$

Сравним полученные показатели $a_{\text{стр}}$, $b_{\text{стр}}$ и $c_{\text{стр}}$ с аналогичными показателями по виду экономической деятельности (таблица 7).

Таблица 7 – Значения основных показателей по видам экономической деятельности на 2022 год

ОКВЭД	$a_{\text{вэд}}$	$b_{\text{вэд}}$	$c_{\text{вэд}}$
29.32	0,05	2,18	69,59

Для установления скидки, все три рассчитанных показателя должны быть меньше основных показателей по видам экономической деятельности.

Исходя из расчетов, значения всех трёх рассчитанных показателей оказались меньше основных показателей по видам экономической деятельности, из чего можно сделать вывод о том, что организации полагается скидки к страховому тарифу.

$$C_{(\%)} = \left(1 - \frac{\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}}}{3} \right) \times q_1 \times q_2 \times 100 \quad (5)$$

где q_1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда, к общему количеству рабочих мест страхователя:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (6)$$

q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и

периодических медицинских осмотров у страхователя рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра у страхователя:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (7)$$

Следовательно:

$$q_1 = \frac{33 - 2}{33} = 0,82$$

$$q_2 = \frac{6}{27} = 0,22$$

Отсюда:

$$C_{(\%) } = \left(1 - \frac{\frac{0}{0,05} + \frac{0}{2,18} + \frac{0}{69,59}}{3} \right) \times 2,7 \times 0,22 \times 100 = 59,4\%$$

Поскольку $C > 40\%$ - скидка устанавливается в размере 40%.

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

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} - t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \times C \quad (8)$$

Следовательно:

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = 1 - 1 \times 40\% = 0,6\%$$

Рассчитаем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году:

$$V^{\text{след}} = \PhiЗП^{\text{тек}} \cdot t_{\text{стр}}^{\text{след}} \quad (9)$$

Отсюда:

$$V^{\text{след}} = 21672000 \cdot 0,6\% = 130032 \text{ руб.}$$

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

$$\mathcal{E} = V^{\text{след}} - V^{\text{тек}} \quad (10)$$

Следовательно:

$$\mathcal{E} = 130032 - 206640 = 76608 \text{ руб.}$$

Для расчета эффективности внедряемого мероприятия составим сводную таблицу 8 с исходными данными.

Таблица 8 - Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Усл.обозн.	Ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
1	2	3	4	5
Число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности	M _i	шт.	3	0
Общее количество единиц производственного оборудования	M	шт.	3	3

Рассчитаем показатели санитарно-гигиенической эффективности мероприятий по охране труда по формулам.

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

$$\Delta M = \frac{M_1 - M_2}{M} \cdot 100\% \quad (11)$$

Тогда:

$$\Delta M = \frac{3 - 0}{3} \cdot 100\% = 100\%$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий равен:

$$T_{ед} = \frac{3_{ед}}{\Xi} \quad (12)$$

Отсюда:

$$T_{ед} = \frac{9500}{76608} = 0,12 \text{ лет} = 44 \text{ дня}$$

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} \quad (13)$$

где $T_{ед}$ – Срок окупаемости затрат.

Тогда:

$$E_{ед} = \frac{1}{0,12} = 8,33$$

Вывод к разделу: исходя из расчетов определения размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от НС на производстве и профессиональных заболеваний, была установлена скидка в размере 40%. Также по расчетам был определен срок окупаемости затрат на проведение мероприятия и составил 44 дня.

Заключение

На объекте исследования ООО «Тойота Цусе РУС» города Тольятти была проведена работа по разработке процедуры и внедрение системы LOTO для обеспечения безопасности работников во время чистки, ремонта и обслуживания оборудования (на участке механической обработки).

Каждый станок предприятия оснащен установкой, предотвращающее случайное включение оборудования при проведении чистки и ремонта и получение травмы работником.

В первом разделе работы «Система LOTO как современный инструмент повышения безопасности работников» дано описание системы Lockout/Tagout, где оно может и применяется сейчас, а также предлагается процедура внедрения системы LOCKOUT/TAGOUT (LOTO).

Во втором разделе «Этапы внедрения системы LOTO» представлена схема внедрения системы LOTO на предприятии, а также прописаны действия при внедрении каждого этапа, и, основываясь на данном плане внедрения системы LOTO, система будет не только качественно установлена, но и также снизит расходы предприятия.

В третьем разделе «Описание технологического процесса на участке механической обработки, перечень применяемого оборудования в ООО «Атсумитек Тойота Цусе Рус» рассматривается само предприятие и род их деятельности. Как установлено оборудование и прописаны продукты их производства, из чего был сделан вывод, что чистка и ремонт данного оборудования требует помимо высокой квалификации, также и предельную осторожность со стороны рабочего, который проводит данные мероприятия.

В пятом разделе «Разработка мероприятий по снижению опасностей при проведении чистки, ремонта и обслуживания оборудования на участке механической обработки» предложен ряд мероприятий, благодаря которым можно минимизировать или полностью устранить вероятность получения травм при чистке, ремонте и обслуживании оборудования на участке

механической обработки, и благодаря представленным блокировкам от случайного включения оборудования во время его чистки, ремонта и обслуживания можно минимизировать или вовсе устранить риск получения работником травмы на предприятии.

В шестом разделе «Разработка регламентированной процедуры по охране труда» показан процесс внедрения системы LOTO на предприятии путем создания группы по внедрению системы.

В седьмом разделе «Разработка регламентированной процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности» идет разработка регламентированной процедуры по охране окружающей среды и экологической безопасности с помощью проведения внутреннего аудита экологической безопасности».

Внедрение системы LOTO на предприятии существенно снизит травматизм на предприятии.

Список используемых источников

1. «Атсумитек Тойота Цусе РУС» [Электронный ресурс] URL: <https://www.centrattek.ru/portfolio/5/>.
2. ГОСТ12.2.003-91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности. Россия. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/901702428>.
3. ГОСТ ISO 12100-2013. Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110234>.
4. Группа внедрения [Электронный ресурс] - <https://itstan.ru/psihologija-v-it/gruppa-vnedrenija.html>.
5. Директива ЕС 89/655 о минимальных требованиях по обеспечению безопасности и охране здоровья работников на рабочем месте при использования рабочего оборудования. [Электронный ресурс] URL: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=47938.
6. Критерии эффективности организационной структуры. [Электронный ресурс] URL: <https://mydocx.ru/2-111546.html>.
7. Норма EN1037 ГОСТ ЕН 1037-2002. Безопасность машин. Предотвращение неожиданного пуска. [Электронный ресурс] URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/70303/>.
8. Особенности работы резьбонакатных станков [Электронный ресурс] URL: <https://art-assorty.ru/82429-osobennosti-raboty-rezbonakatnyh-stankov.html>.
9. Очистка станков [Электронный ресурс] URL: <http://rs-cleaning.ru/info/ochistka-stankov/>.
10. Пожары и взрывы [Электронный ресурс] URL: <https://95.mchs.gov.ru/deyatelnost/poleznaya-informaciya/pravila-povedeniya-v-chs/pravila-povedeniya-pri-tehnogennyh-chrezvychaynyh-situacijah/pozhary-i-vzryvu>.

11. Промышленная безопасность с системой Lockout Tagout (ЛОТО) [электронный ресурс] URL: <https://www.chipdip.ru/news/lockout-tagout-industrial-safety>.
12. Резьбонакатной станок tsugami особенности эксплуатации [Электронный ресурс] URL: <https://companyamg.ru/oborydovanie/rezbonakatnoe-oborudovanie/stanki-dlya-nakatki-rezbyi-na-speczialnyie-detali/tma-rg-20>.
13. Ремонт резьбонакатных станков [Электронный ресурс] URL: <https://impulsspb.ru/remont-rez-bonakatny-h-stankov-v-spb/>.
14. Система ЛОТО: блокираторы, замки и бирки [Электронный ресурс] URL: https://umpgroup.ru/images/files/pdf/catalogues/safety2013/БиОТ_часть3_Система%20ЛОТО.pdf.
15. Система ЛОТО [Электронный ресурс]. URL: <https://safetin.ru/sistema-loto.html>.
16. Управление корректирующими действиями. [Электронный ресурс] URL: <https://lektsii.net/3-3278.html>.
17. Форум молодых исследователей [Электронный ресурс] URL: <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2022/03/%D0%9C%D0%9A-1331.pdf>.
18. Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие [Электронный ресурс] URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40632/1/978-5-7996-1749-3_2016.pdf.
19. Этапы внедрения системы ЛОТО [Электронный ресурс] URL: <https://basis-loto.ru/etapy-vnedreniya-sistemy-loto/>.
20. ANSI Z244-1. Контроль опасных энергий - Lockout/Tagout и альтернативные методы / Note: reaffirmation of ANSI Z244.1-2003* Approved 2008-11-11, 2003-07-29. [Электронный ресурс] URL: <https://www.assp.org/standards/standards-topics/lockout-tagout-and-alternative-methods-z244-1>.

21. AS4024.1603. Безопасность машин Часть 1603: Проектирование органов управления, блокировки и ограждения – Предотвращение неожиданного запуска. Австралия. [Электронный ресурс] URL: <https://www.worksafe.govt.nz/topic-and-industry/manufacturing/safe-use-of-machinery/>.
22. BS7671:2008. Стандарт BS 7671 применяется к низковольтным кабелям с номинальным напряжением до и 1 кВ переменного тока и 1,5 кВ постоянного тока. Великобритания. [Электронный ресурс] URL: <https://www.landlord-certificates.co.uk/wp-content/uploads/2016/06/guide-to-the-wiring-regulations.pdf.compressed.pdf>.
23. DIN EN ISO 14118-2018. Безопасность машин. Предупреждение внезапного запуска (ISO 14118:2017). [Электронный ресурс] URL: <https://www.iso.org/standard/66460.html>.
24. ISO 14001 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200134681>.
25. ISO 14004 Системы экологического менеджмента. Руководящие указания по принципам, системам и методам обеспечения функционирования. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200146250>.
26. ISO 14015 Экологический менеджмент. Экологическая оценка площадок и организаций. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200073593>.
27. ISO 14062 Экологический менеджмент. Интегрирование экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200142675>.
28. ISO 14063 Экологический менеджмент. Обмен экологической информацией. Рекомендации и примеры. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200075084>.

29. Lockout Solutions. Решения в области защитной блокировки LOCKOUT TAGOUT. [Электронный ресурс] URL: <https://gasznak.ru/upload/iblock/85c/85ce9aeb3df1bb7a4e7c7e930b1abd9b.pdf>.

30. OSHAS 19.147 OSHA 29 CFR 1910.147. Контроль опасной энергии. [Электронный ресурс] URL: <https://www.osha.gov/enforcement/directives/std-01-05-019>.

31. OSHAS 29CFR. Международный стандарт Управления по Охране Труда (OSHA, в Минтруда США) 29 CFR 1910.134 регулирующий выбор, индивидуальный подбор и организацию применения средств индивидуальной защиты органов дыхания (стр. 1). [Электронный ресурс] URL: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.134>.

32. RD1215/1997. Королевский указ 1215/1997 от 18 июля, устанавливающий минимальные положения в области безопасности и охраны здоровья для использования работниками ремонтных групп. Испания. [Электронный ресурс] URL: https://www.vsrfr.ru/stor_pdf.php?id=157040.

33. The control of hazardous energy (Lock out Tag out). [Электронный ресурс] URL: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3120.pdf>.

34. UTE C 18-510. Требования по технике безопасности при работе на электрических сетях вблизи энергоузлов. [Электронный ресурс] URL: <https://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=535087>.