

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 «Внедрение комплексной модели информационного обеспечения и системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда на предприятии»

Студент

А. Н. Алхов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, В. А. Гуляев

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т. Ю. Фрезе

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

Тольятти 2022

## Аннотация

Работа содержит 66 страниц машинописного текста, 6 таблиц, 11 рисунков. Для написания работы использован 28 источник.

Ключевые слова: безопасность технологических процессов; штамповка; информационные системы; автоматизация; охрана труда.

Во введении раскрывается актуальность темы выпускной квалификационной работы, прописывается цель работы и задачи, которые надо решить в процессе работы до достижения цели.

В первом разделе работы «Средства информационного обеспечения и системы автоматизации в сфере охраны труда на предприятии» изучались нормативно-правовые основы системы охраны труда в организации и применение в данной сфере автоматизированных систем. В данном разделе приведена модель информационного обеспечения (блок-схема) в ООО «ЗСК».

Во втором разделе работы «Анализ условий труда на предприятии» проводился анализ ООО «ЗСК» с точки зрения условий труда на предприятии в ООО «ЗСК». Описана характеристика предприятия в ООО «ЗСК», технологические процессы. Так же в разделе приведена статистика по несчастным случаям и травматизму на предприятии. В разделе проведена идентификация опасных и вредных факторов производственной среды.

В третьем разделе работы «Планирование системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда и разработка показателей деятельности в области охраны труда» рассмотрены основные этапы планирования схемы системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда.

В четвертом разделе работы «Построение системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда» прописаны требования по автоматизации процессов в системе охраны труда предприятия и приведена процедура внедрения системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда.

В разделе пять «Информационное обеспечение системы автоматизации в сфере охраны труда, модель информационного обеспечения по видам работ, регламентированная процедура разработки и введения в деятельность информационных средств для улучшения условий труда» подобрана система автоматизации процессов в охране труда предприятия – «1С:Охрана труда. Промышленная безопасность» Данная программа имеет гибкий функционал, легко встраивается в систему предприятия, систему можно связать с другими продуктами 1:С.

В разделе шесть «Охрана труда» рассматривалась структура охраны труда предприятия ООО «ЗСК». В разделе была разработана процедура по организации обучения по охране труда

В разделе семь «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» исследовано антропогенное влияние штамповочного производства на окружающую среду и разработана регламентированная процедура по замене старого оборудования на новое.

В разделе восемь «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» исследованы аварийные ситуации на предприятии и разработана регламентированная процедура по первоочередным действиям при получении сигнала об аварии).

В разделе девять «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведен расчет по оценке результативности и эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

## Содержание

Введение .....	5
1 Средства информационного обеспечения и системы автоматизации в сфере охраны труда на предприятии.....	6
2 Анализ условий труда на предприятии.....	12
Станок отрезной .....	14
ГОСТ 12.4.280-2014 .....	19
3 Планирование системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда и разработка показателей деятельности в области охраны труда .....	24
4 Построение системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда (блок-схема, функционал) .....	27
5 Информационное обеспечение системы автоматизации в сфере охраны труда, модель информационного обеспечения по видам работ, регламентированная процедура разработки и введения в деятельность информационных средств для улучшения условий труда.....	29
6 Охрана труда.....	36
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	39
8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	44
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	49
Заключение .....	61
Список используемых источников.....	63

## Введение

Вся жизнь человека связана с его трудовой деятельностью, с попыткой усовершенствования орудий труда для того, чтобы сделать свою трудовую деятельность более результативной и эффективной. Также необходимо учитывать, что трудовая деятельность человека связана с различными негативными факторами, то есть можно сказать, что труд – это угроза жизни и здоровью человека. Поэтому возникает необходимость учитывать эти негативные факторы в процессе трудовой деятельности для того, чтобы конечный результат был эффективным и результативным. В современном мире человек, в основном, трудиться не на себя, а работает на каком-либо предприятии, выполняя определенную специализированную функцию.

Главная цель работодателя – это получение большей прибыли, и в таком процессе негативные факторы, влияющие на человека, могут в значительной степени оказывать влияние на работников предприятий. Поэтому государство обязуется контролировать условия труда и заботится о благополучии работников российских компаний.

Таким образом актуальна тема выпускной квалификационной работы – «Внедрение комплексной модели информационного обеспечения и системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда на предприятии»

Цель работы – разработка и внедрение комплексной модели информационного обеспечения и системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда на предприятии.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить деятельность организации;
- изучить технологический процесс организации;
- проанализировать безопасность выполнения работы в организации.

## **1 Средства информационного обеспечения и системы автоматизации в сфере охраны труда на предприятии**

Грамотная организация охраны труда на сегодняшний день имеет большое значение, так как современный мир характеризуется интенсивным развитием производственной сферы и появлением новых видов деятельности.

Правильная реализация основ охраны труда на предприятии решает задачи следующего характера:

- гарантирует защиту от опасных и вредных условий труда, которые способны причинить вред работнику;
- исключение потери рабочего времени, выливающееся в серьезные убытки для предприятия;
- отсутствие претензий и финансовых санкций контролирующих органов, созданных контролировать соблюдение трудового законодательства;
- повышение производительности и качества трудовой деятельности персонала.

Важную роль для соблюдения трудового законодательства имеет обучение персонала проведением инструктажей – первичного, периодического, внепланового и так далее, согласно внутренним распоряжениям и положениям действующего законодательства. Также большое значение имеет аттестация рабочих мест – оценивание условий труда с точки зрения их безопасности для жизни и здоровья работника. В случае нахождения недостатков руководство предприятия немедленно принимает меры по их устранению.

Для такой работы руководитель предприятия использует услуги инженера по охране труда или специализированные организации, которые занимаются подобными вопросами. Принимая во внимание, что численность организаций может достигать до нескольких тысяч существует острая

проблема автоматизации этих процессов, что в значительной степени облегчит труд специалистов по охране труда.

Источники определяют информационную систему, как «комплекс информационных, программных, технических и организационных средств, которые объединены в единую систему, с целью сбора, хранения, обработки и выдачи необходимой информации и предназначенных для выполнения заданных функций» [2].

«Информационные системы и информационные технологии – это тесно связанные понятия Информационные технологии – это своего рода основа, или среда для образования, формирования и развития информационных систем. Также, информационную систему можно охарактеризовать, как упорядоченную совокупность методов и средств информационных технологий, которые используются для выдачи, обработки и хранения информации для достижения определенного результата. Это понятие информационных систем предполагает, что для обработки информации будут использоваться вычислительные машины и средства связи» [2].

«Основные требования для создания систем управления охраной труда заложены в нормативных документах государства, и заложены в Трудовом Кодексе Российской Федерации, федеральных законах и подзаконных актах в сфере охраны труда. В нашей стране внедрение систем управления охраной труда началось с единых систем управления охраной труда (ЕСОУТ), еще в середине 70-х годов. Но накопленный опыт этих лет не получил должного развития из-за сложной обстановки 90-х годов. Во многих организациях этот опыт был утерян окончательно в связи с ликвидацией служб охраны труда и увольнений сотрудников, специализирующихся в этой области, и невозможностью передать накопленный опыт молодым специалистам» [2].

«На сегодняшний день, в рамках действующего законодательства, появилось правовое поле для существования СОУТ, поэтому внедряются эти системы, но опираясь уже на зарубежный опыт. На международном уровне в сфере охраны труда существует документ – Руководство Международной

организации труда по системам управления охраной труда, но предполагающаяся в этом документе разработка и развитие его содержания соответствующих национального (Российского) руководства и отраслевых (специальных) руководств пока не осуществлены. На российском уровне учреждения руководствуются российским стандартом системы – ГОСТ 12.0.004–2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» [3].

«Основные задачи системы управления охраной труда (СОУТ) определяются основной целью обеспечения охраны труда – это предотвращение травматизма на производстве и профессиональных заболеваний. Из-за того, что и то и другое происходит из-за работы оборудования, управляемого работниками, и из-за взаимодействия работника с производственными факторами условий труда, можно выделить следующие «сверхзадачи» СОУТ:

- необходимость работы оборудования без происшествий и аварий, обеспечение санитарно-гигиенических и технических условий, признанных безопасными по всем нормам и законам;
- обеспечение надежной и безаварийной работы оборудования, безопасные технические и санитарно-гигиенические условия, в том числе так называемые коллективные средства защиты работников;
- надежная работа производственных процессов и оборудования, а также безопасное поведение самого работника, в том числе грамотное и своевременное использования средств индивидуальной защиты;
- необходимость проведения своевременного страхования, лицензирования и сертификации» [4].

Представим модель информационного обеспечения в виде рисунка 1.



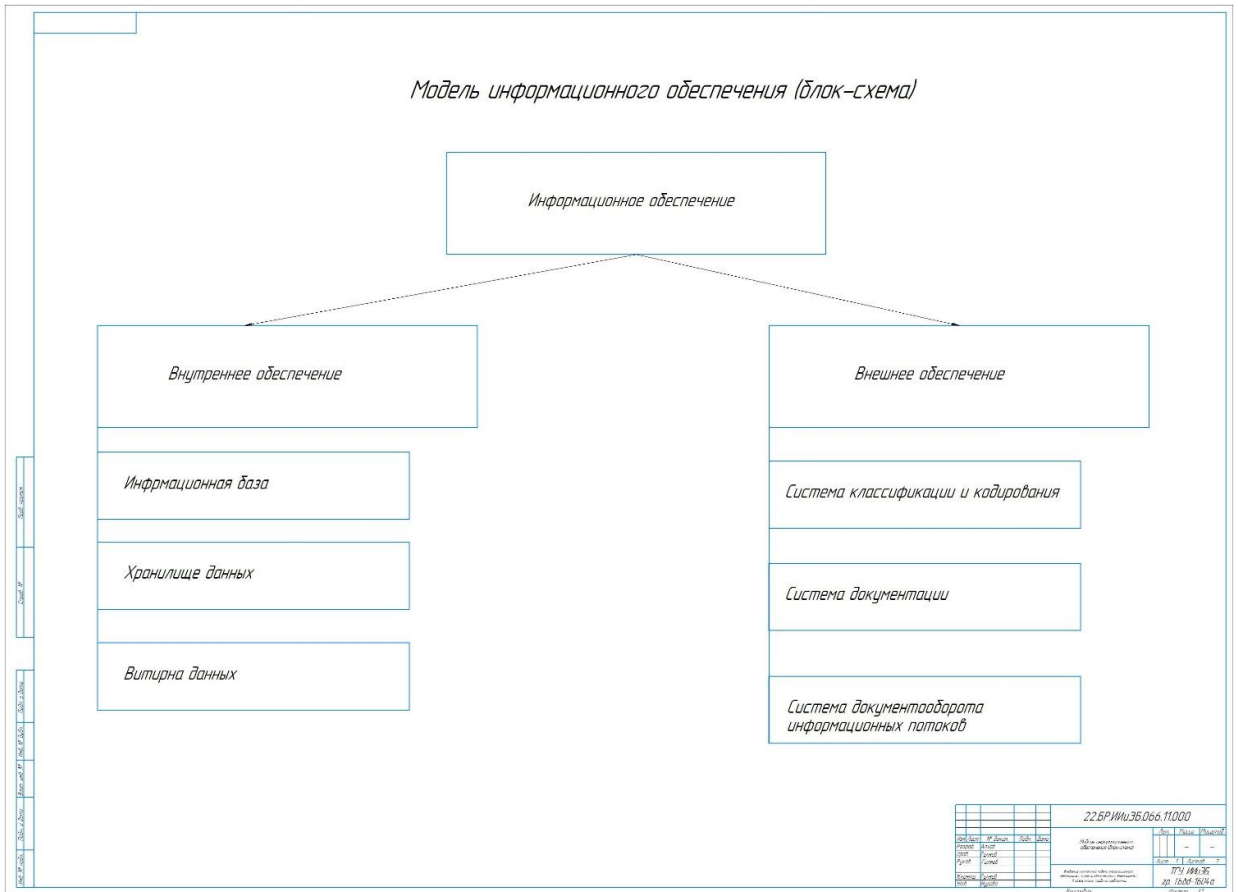


Рисунок 1 – Модель информационного обеспечения

«Цель информационного обеспечения (ИО) – создание динамической информационной модели ЭИС, отражающей ее состояние в любое время» [5].

«ИО представляет собой единую систему классификации и кодирования информации, унифицированную систему документации, схемы информационных потоков, циркулирующих в экономическом пространстве» [5].

«Информационное обеспечение ЭИС состоит из двух частей – внешнего и внутреннего информационного обеспечения» [5].

«Система классификации – совокупность правил распределения объектов множества на подмножества на основании классификационных признаков и зависимости внутри признаков» [5].

«Кодирование – это процесс присвоения условных обозначений объектам классификации и классификационным группировкам» [5].

«Значительную долю информационного обеспечения составляют различные документы, содержащие сведения о деятельности объектов управления, а также результатные данные для принятия управленческих решений» [5].

«Под документом понимается определенная совокупность сведений, отражающих состояние экономической системы, зафиксированных на бланке установленной формы и имеющих юридическую силу» [5].

«Внутреннее представление информационного обеспечения включает в себя совокупность всех данных, записанных на машинных носителях и сгруппированных по определенным признакам. Основу его организации составляет информационная база, представляющая собой совокупность всех данных, подлежащих накоплению, хранению, поиску, преобразованию и выдаче в установленном порядке, а также используемая для организации взаимодействия пользователя с компьютером» [5].

«База данных – это некий информационный ресурс структурированных данных, предназначенный для многоцелевого, многократного использования в конкретных предметных областях и реализуемый с помощью системы управления базами данных, которые определяются как совокупность языков и программ, необходимых для работы с базой данных» [5].

«Хранилище данных – это система для обеспечения единого информационного пространства банка данных с целью анализа и оптимизации его бизнеса» [5].

«Особенностью экономических информационных систем является необходимость обработки двух типов данных: оперативных и аналитических» [5].

«Одним из вариантов реализации на практике хранилища данных является построение витрин данных» [5].

«Витрина данных – это предметно-ориентированная совокупность данных, имеющая специфическую организацию. Содержание витрин данных предназначено для решения определенного круга однородных задач одной или нескольких смежных предметных областей либо для выполнения конкретных бизнес-функций, либо для конкретных подразделений» [5].

Основная роль внедрения систем автоматизации – снижение рисков травматизма на предприятии, снижение дополнительных издержек на поддержание функции ПБОТООС, экономия трудозатрат сотрудников отдела ПБОТООС, а также повышение культуры безопасности среди всех работников предприятия.

Таким образом, автоматизация процессов экономит время (которое вы тратите на выполнение стандартных/шаблонных/часто повторяющихся действий); исключает ошибки, которые совершаются из-за «человеческого фактора»; предоставляет быстрый доступ к информации; повышает прозрачность данных.

## 2 Анализ условий труда на предприятии

ООО «ЗСК» – Российский производитель штампованных дисков. Тольяттинский завод Стальных Колёс (ЗСК) по праву занимает ведущие места по продажам на российском авторынке.

Производство проходит на одном заводе общей площадью около 12000 м<sup>2</sup>, к которому подходят все необходимые ресурсы по собственным ж/д путям и коммуникации, что позволяет выпускать продукт, полностью соответствующей всем европейским стандартам [14].

Ежегодно с конвейера ЗСК выходят около 1,7 миллиона колёс, что для рынка одной страны один из лучших результатов в мире. ООО «ЗСК» является поставщиком первого уровня на поставку колес АО «UAZ». Размерность дисков варьируется от 13 до 16 дюймовых. Ассортимент позволяет подобрать штампосварные колеса к 22 самым распространённым маркам авто в СНГ [14].

Вся продукция ООО «ЗСК» высокого качества, сертифицирована и соответствует требованиям стандарта ISO 9001:2008. Конкурентные цены и отличное качество позволило производителю сплотить вокруг себя достаточно много клиентов.

В 2021 году среднесписочная численность работников ООО «ЗСК» составила 88 человек. Это на 31 человека больше, чем в 2020 году.

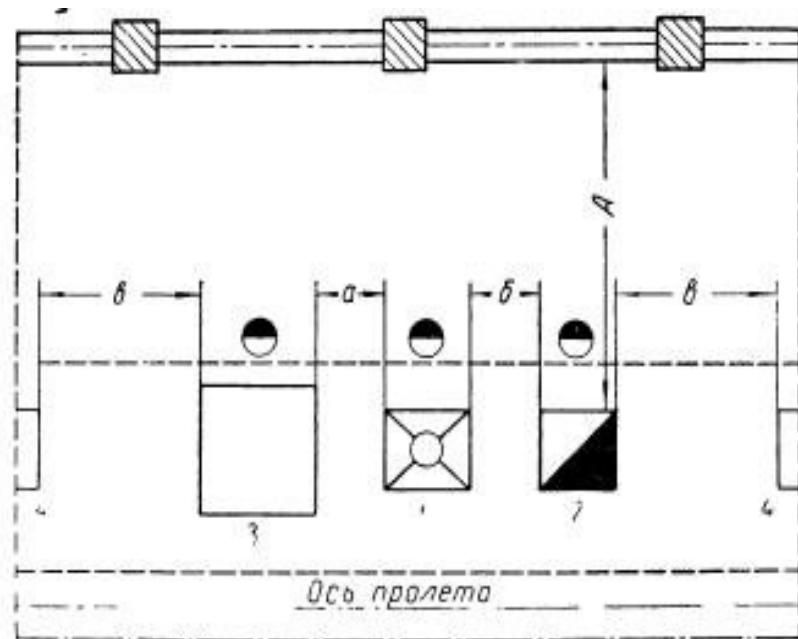
«ООО «Завод стальных колес» имеет в собственности производственные площади около 12000 кв. м на территории около 1 га, а также полный комплекс заготовительного оборудования, станочный парк универсального металлорежущего оборудования, сварочного оборудования, прессовое и листогибочное оборудование, отдельный цех порошковой окраски» [14].

«Станочный парк нашего завода представлен следующим оборудованием:

- гидравлический гибочный пресс APHS 3108x160;

- машина термической резки «Комета» МП1К 1 ПЛ-112-6-8-1;
- портально-фрезерный станок «Lagun» GBM-21;
- токарно-обрабатывающий центр Goodway GA-2600M» [14].

План размещения основного технологического оборудования в производственном помещении ООО «Завод стальных колес» при выполнении работ по штамповке изделий изображен на рисунке 2.



1- молот; 2-печь; 3- обрезной пресс; 4-сборочный агрегат

Рисунок 2 – План размещения основного технологического оборудования при штамповке на молотах в ООО «Завод стальных колес»

Прессы делятся на четыре основные категории: механические, гидравлические, сервоприводы и пневматические. Каждая категория получила свое название от источника привода, который создает давление (силу) на матрицу, чтобы сформировать готовую штамповку. Каждую категорию можно разделить на два вида конструкции рамы: прямую или С-образную раму. Каждый тип прессы может иметь одно- или двухпозиционные (плунжерные) соединения. Малотоннажный пресс может иметь соединение с

одним или двумя цилиндрами в зависимости от того, оправдывает ли требуемая точность дополнительные затраты на соединение с двумя цилиндрами.

Прямые прессы имеют две стороны и от четырех до восьми направляющих для скольжения. Это уменьшает прогиб и позволяет им лучше справляться с нецентральной нагрузкой.

В приводе без зубчатого колеса маховик, сцепление и тормоз расположены на эксцентрик или коленчатом валу. Как правило, полная энергия прессы доступна между половиной максимальной скорости прессы и максимальной скоростью прессы.

Прессы с С-образной рамой имеют форму буквы С или G, и большинство из них управляются вручную. Из-за своей открытой формы пресс с С-образной рамой подвержен более сильному прогибу при нецентральной нагрузке, чем пресс с прямой стороной. Ползун управляется двумя V-образными или коробчатыми направляющими.

Другие типы прессов, такие как трансферные, гидроформовочные, штамповочные и фрикционные, предназначены для специальных применений.

Операции технологического процесса штамповки ООО «Завод стальных колес» представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Порядок проведения технологического процесса производства поковки

Наименование технологической операции	Задействованное производственное оборудование	Порядок проведения технологической операции
Резка металла	Станок отрезной	Брус металла загружается в станок и отрезается на мерные части
Нагрев заготовок	Печь	Заготовки помещают в формах в печь, выбирается температурный режим нагрева заготовок

Продолжение таблицы 1

Наименование технологической операции	Задействованное производственное оборудование	Порядок проведения технологической операции
Штамповка заготовок	Молот кузнечный или пресс штамповочный	В зависимости от формы и назначения изделия, заготовка штампуются на молотах или штамповочных прессах с необходимым усилием и шагом. Предварительно наладка штампов на ход и усилие.
Отделка поковок	Шлифовальные станки, токарные станки	После штамповки заготовки поступают на отделку. С заготовок удаляется облой, путем обработки на токарном станке, затем изделию придается необходимая шероховатость на шлифовальном станке.

Понятие штамповки обозначает процесс резки, при котором лист разрезается одним движением. В детали создаются такие формы, как круглые отверстия, а внешние контуры вырезаются одиночными штрихами.

Пресс работает как дырокол для бумаги. Пуансон прижимает бумагу к опоре дырокола и, наконец, в круглое отверстие. Лом от перфорации собирается в контейнере перфоратора.

Вырубка работает точно так же: лист располагается между пуансоном и матрицей. Пуансон перемещается вниз и погружается в матрицу. Края пуансона и матрицы проходят друг мимо друга параллельно, разрезая лист.

При детальном рассмотрении процесс штамповки проходит в четыре этапа. Когда пуансон касается листа, лист деформируется. Затем его разрезают. Наконец, натяжение материала настолько велико, что лист ломается по контуру разреза. Отрезанный кусок листа – так называемая пробивная пробка – выбрасывается вниз. Когда пуансон снова поднимется вверх, может случиться так, что он потянет лист за собой. В этом случае съёмник освобождает лист от пуансона.

Чем выше доля обрезки кромки листа, тем лучше качество кромки. Для точной посадки, например, пробиваются предварительные отверстия, а затем пробивается окончательный диаметр с помощью инструмента немного большего размера. Доля пропила по такой кромке тогда достигает 100%.

Операции штамповки имеют высокий риск серьезных повреждений из-за необходимости обращения с деталями с острыми краями. Возможно, хуже обстоит дело с ломом, образовавшимся из-за обрезки по периметру и выбитых участков деталей [18].

Результаты идентификации опасных и вредных факторов производственной среды занесены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Поковка металла			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Резка металла	Станок отрезной	Круг металлический	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]
			Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]



Продолжение таблицы 2

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Поковка металла			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Нагрев заготовок	Печь	Заготовка	Физический: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [5]
			Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность» [5]
			Физический: «действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты» [5]
			Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]

Продолжение таблицы 2

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ Поковка металла			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Нагрев заготовок	Печь	Заготовка	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]
Штамповка заготовок	Молот кузнечный или пресс штамповочный	Заготовка	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]
			Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]
Отделка поковок	Шлифовальные станки, токарные станки	Поковка	Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [5]
			Физический: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [5]

Таким образом, были идентифицированы опасные и вредные факторы поковки металла.

Работодатели несут обязанности по обеспечению и использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ) на работе.

СИЗ – это оборудование, которое защитит пользователя от риска несчастных случаев или неблагоприятного воздействия на здоровье. Сюда могут входить такие предметы, как защитные каски, перчатки, средства защиты глаз, хорошо заметная одежда, защитная обувь, ремни безопасности и средства защиты органов дыхания (СИЗ).

Обеспечение безопасности рабочего места включает в себя предоставление инструкций, процедур, обучения и надзора, чтобы побудить людей работать безопасно и ответственно.

В таблице 3 представлено выполнение обеспечения СИЗ штамповщика ООО «Завод стальных колес».

Таблица 3 – Выполнение обеспечения СИЗ штамповщика ООО «Завод стальных колес»

Работник	ГОСТ на специальную одежду, обувь и средство защиты	Наименование специальной одежды, обуви и средства защиты	Отметка о выдаче
Штамповщик	ГОСТ 12.4.280-2014	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [6].	Выдан
	ГОСТ Р 12.4.187-97	«Ботинки кожаные» [7].	Выданы
	ГОСТ 12.4.252-2013	«Перчатки с полимерным покрытием» [8].	Выданы
	ГОСТ 12.4.041-2001	«Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее» [9].	Выдано
	ГОСТ Р 12.4.208-99	«Наушники противозумные» [10].	Выданы
	ГОСТ EN 397-2012	«Каска защитная» [11].	Выдана
	ГОСТ 12.4.253-2013	«Очки защитные» [12].	Выданы

«Порядок обеспечения штамповщика индивидуальными средствами защиты регламентирован приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с

вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [12].

Катастрофические травмы в результате непредвиденных движений станка обычны при штамповке и ковке.

Это может происходить из-за:

- механического отказа систем управления машиной, таких как механизмы сцепления, в ситуациях, когда рабочие обычно находятся в пределах рабочего диапазона машины (неприемлемая схема процесса);
- недостатки конструкции или производительности машины, которые вызывают незапрограммированное вмешательство рабочего, например перемещение застрявших или смещенных деталей;
- ненадлежащие процедуры технического обслуживания с высоким риском, выполняемые без надлежащей блокировки всей задействованной сети машин, включая автоматизацию передачи деталей и функции других подключенных машин.

Большинство автоматизированных машинных сетей не сконфигурированы для быстрой, эффективной и действенной блокировки или безопасного устранения неисправностей.

Пыль от машинных смазочных масел, образующийся при нормальной работе, является еще одной общей опасностью для здоровья при штамповочных и кузнечных прессах, работающих на сжатом воздухе, потенциально подвергая рабочих риску респираторных, дерматологических и пищеварительных заболеваний [1].

Проанализируем статистику травматизма на производственной площадке ООО «ЗСК».

Всего за последние 3 года ООО «ЗСК» пострадало 7 сотрудников.

Динамика изменения при травмах сотрудника ООО «ЗСК» представлена на рисунке 3.

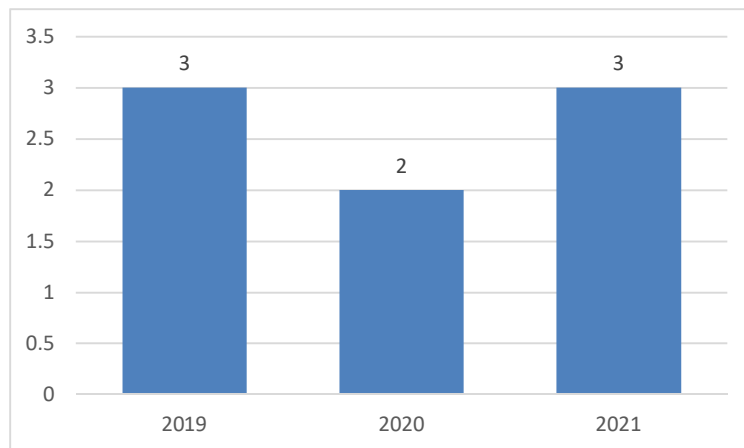


Рисунок 3 – Диаграмма изменение несчастных случаев с работниками ООО «ЗСК»

В ООО «ЗСК» статистика причин несчастных случаев на производстве у сотрудников за последние три года представлена на рисунке 4.

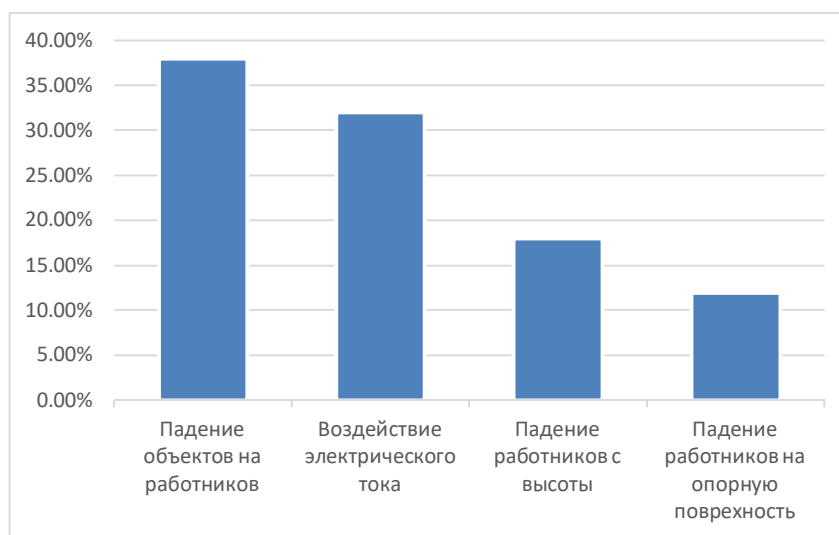


Рисунок 4 – Распределение травм за последние три календарных года в ООО «ЗСК»

Распределение травматизма рабочих по производственным операциям ООО «ЗСК» представлена на рисунке 5.

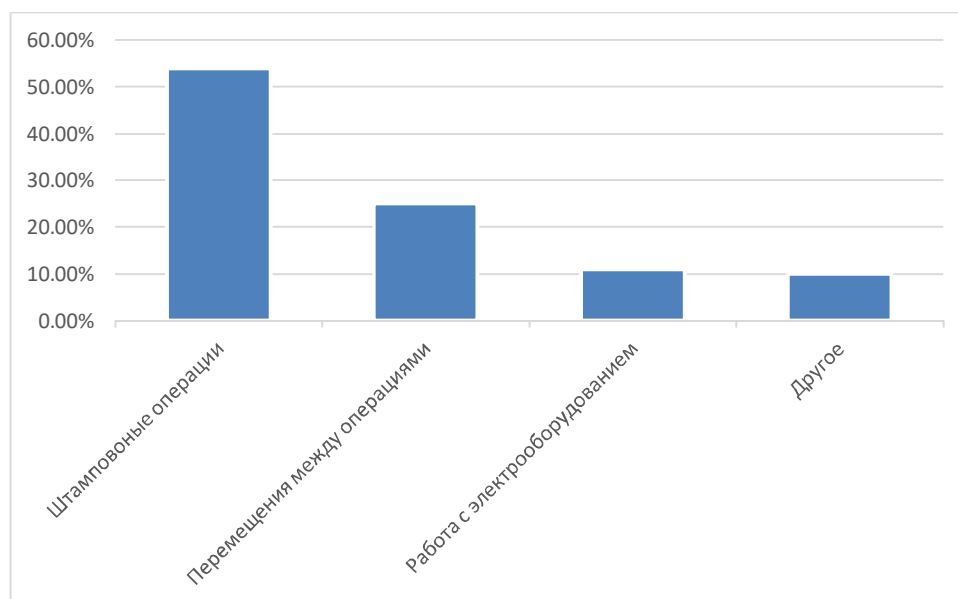


Рисунок 5 – Распределение травм работников по производственным операциям в ООО «ЗСК»

Статистика распределения травматизма работников ООО «ЗСК» по стажу работы этих работников по данной профессии за последние три года представлена на рисунке 6.

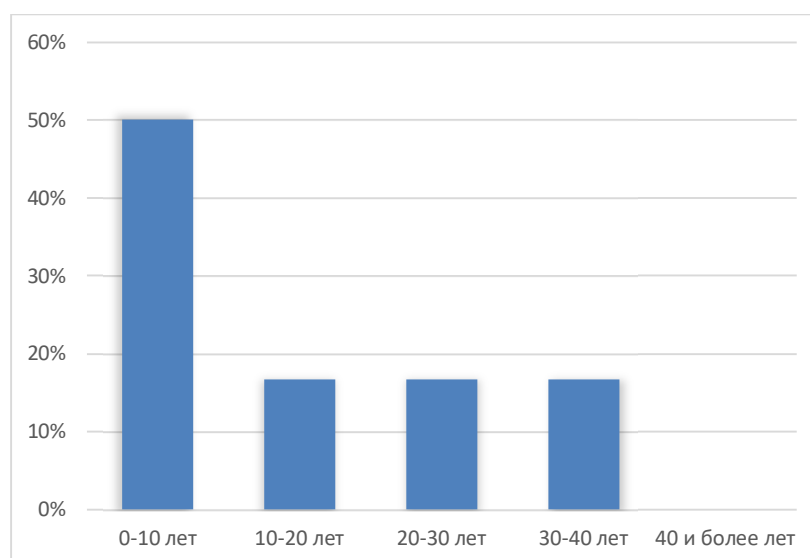


Рисунок 6 – Распределение травм работников ООО «ЗСК» в зависимости от стажа данных работников в данной профессии

На рисунке 7 показано распределение случаев травм сотрудников ООО «ЗСК» по возрасту этих сотрудников за последние три года.

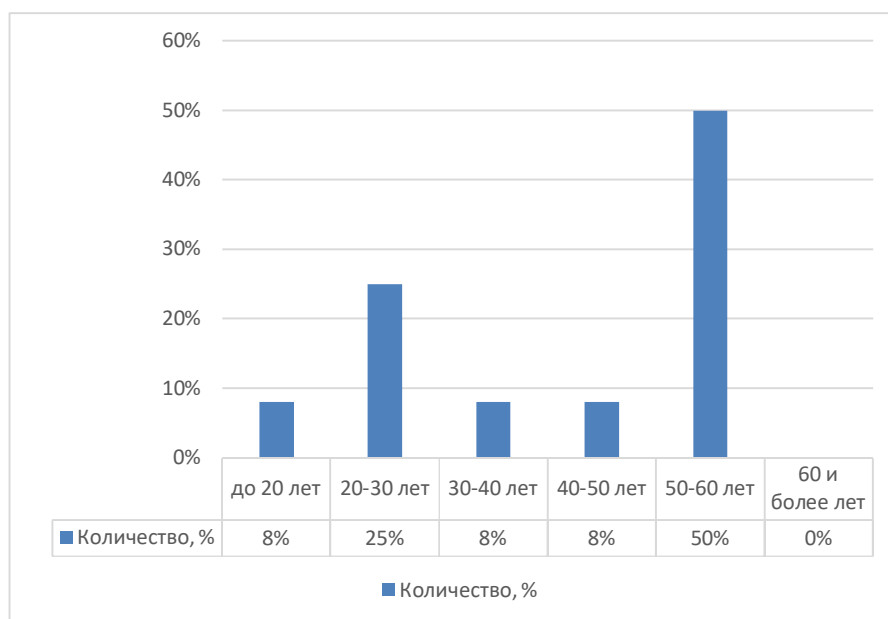


Рисунок 7 – Распределение травм работников ООО «ЗСК»

Анализ статистики травматизма сотрудников ООО «ЗСК» отслеживает зависимость травм от возраста и травм при работах по штамповке.

То есть наибольший процент травм сотрудников приходится на возраст 50-60 лет при проведении штамповочных операций с наибольшим количеством опасных и вредных факторов производства.

### **3 Планирование системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда и разработка показателей деятельности в области охраны труда**

Рассмотрим планирование системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда и разработаем показатели деятельности в области охраны труда. На ООО «ЗСК» отсутствует как таковая система автоматизации для охраны труда. Все документы оформляются вручную в шаблонах текстовых документов, затем данные документы отправляются по процессу – на подпись ко всем подписантам, и далее направляются участникам процесса и в архив.

В рамках планирования системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда планируется достижение следующих целей:

- повышение степени достоверности информации за счёт использования единого пространства хранения данных;
- повышение оперативности информирования руководителей за счёт оперативного ввода информации;
- реализация единой корпоративной политики во всех дочерних обществах;
- повышение прозрачности отчетности;
- высвобождение ресурсов для планирования, выполнения и контроля мероприятий.

«Ключевые результаты внедренной системы:

- повышение уровня контрольной среды Компании в области управления промышленной безопасности, охраны труда;
- реализация контрольных процедур, направленных на недопущение самостоятельного изменения бизнес-процессов и выходных печатных форм;
- использование единого, централизованного, управленческого механизма поддержки систем автоматизации, улучшение и



эффективное использования типовых решений на базе, а также оперативное реагирование на изменения законодательства и прочие внешние факторы;

- сокращение рисков потерь (штрафы, страховые выплаты персоналу и так далее) в результате инцидентов» [11].

В рамках текущего проекта автоматизации подлежит процесс «Промышленная безопасность и охрана труда» в соответствии с утвержденной картой бизнес-процессов верхнего уровня. Цель данного процесса – регламентировать функции и направления деятельности службы ПБиОТ. Процесс регламентируется законодательством РФ и локальными нормативными документами Компании. Недостатки текущей автоматизации процессов ПБиОТ:

- наличие функциональных дефицитов в автоматизации бизнес-процессов ПБиОТ;
- отсутствие автоматизированных инструментов контроля за исполнением требований законодательства и ЛНД Компании в области ПБиОТ;
- отсутствие автоматизированного средства по сбору актуальной корпоративной отчетности, основанном на внутренней проверке показателей отчетности встроенными средствами информационных ресурсов.

В рамках данной бизнес-функции должны быть автоматизированы следующие процедуры:

- регистрация данных об опасностях в следующем объеме:
  - ОГ;
  - структурное подразделение;
  - оборудование (техническое устройство);
  - операция;
  - исполнитель;
  - опасность/экологический аспект;

- риск-факторы;
- условия;
- инициирующее событие;
- опасное событие;
- источник информации.

Данные об опасностях должны вводиться вручную и/или выбираться из справочников. Регистрация данных об оценках рисков в области ПБОТОС в следующем объеме:

- наихудшие возможные последствия опасного события (по отношению к людям, окружающей среде, активам, репутации);
- вероятность при наихудших возможных последствиях;
- уровень рисков при наихудших возможных последствиях;
- необходимые меры управления и оценка их текущего состояния;
- выявленные недостатки в мерах управления;
- текущий уровень рисков;
- остаточный уровень рисков.

Данные об оценках рисков в области ПБОТОС должны вводиться вручную и/или выбираться из справочников.

- планирование и реализация мер управления рисками в области ПБОТОС (расширение бизнес-функции «Управление мероприятиями в области ПБиОТ» в части планирования дополнительных мер управления рисками);
- мониторинг и анализ (расширение бизнес-функции «Проверки и аудиты в области ПБОТОС» в части контроля выполнения запланированных мероприятий);
- формирование отчетности по рискам.

Таким образом, в данном разделе было рассмотрено планирование системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда и разработаем показатели деятельности в области охраны труда.

#### **4 Построение системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда (блок-схема, функционал)**

Автоматизировать работу по охране труда при помощи специальной программы. Что при этом изменится:

Печатные формы документов будут сформированы автоматически по введённым данным. Так, если один раз были введены данные по сотруднику, его ФИО, должность – они будут многократно использоваться в различных разделах. Не придётся делать этого вручную на каждом документе.

Если сменяется уполномоченное лицо, подписывающее документы, информацию достаточно изменить всего один раз. Далее она будет отображаться во всех документах, которые используют эту информацию.

Подсчёт сотрудников будет происходить автоматически.

Распечатка листка-ознакомления сотрудника с результатами проведения СОУТ, а также с картой рисков происходит без поднятия бумажных документов.

Формирование протокола занимает всего несколько минут. Добавление сотрудников в протокол без ввода ФИО путём выбора из списка сотрудников.

Информация о сотруднике и стажировке отражается во всех сразу документах.

Все списки формируются автоматически. Так, если вам необходимо добавить нового сотрудника, его данные отобразятся во всех последующих документах. Останется их только распечатать.

В программу можно добавить неограниченное количество вопросов для проведения тестирования сотрудников по различным тематикам. Сформировать специальные билеты, распечатать их или же осуществлять тестирование на компьютере. В последнем случае результаты будут отражаться автоматически. Есть возможность сразу же распечатать ответы сотрудника и правильные ответы, сравнить их, провести работу над

ошибками. История тестов сохраняется, благодаря чему можно с лёгкостью найти ответы любого сотрудника.

Рассмотрим регламентированную процедура внедрения системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда, представленную на рисунке 8.

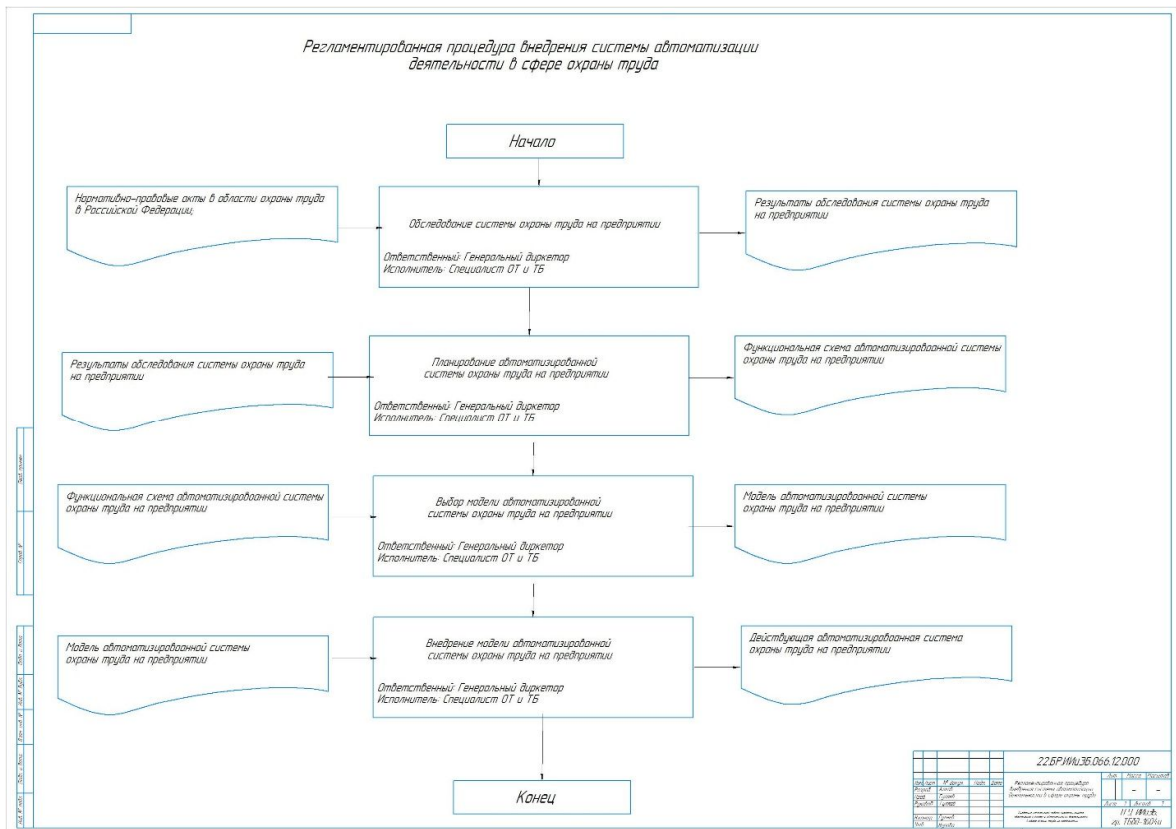


Рисунок 8 – Регламентированная процедура внедрения системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда

Таким образом, в данном разделе мы описали построение системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда (блок-схема, функционал)

## **5 Информационное обеспечение системы автоматизации в сфере охраны труда, модель информационного обеспечения по видам работ, регламентированная процедура разработки и введения в деятельность информационных средств для улучшения условий труда**

Для более эффективной работы службы по охране труда на предприятии ООО «ЗСК» предлагается внедрение программного обеспечения «1С: Производственная безопасность. Охрана труда». Предлагается адаптировать для ООО «ЗСК» Конфигурацию «Производственная безопасность. Охрана труда» разработана в интерфейсе «Такси» и внедрить ее на данном предприятии.

«Функциональные возможности программного продукта:

- планирование, ввод и хранение результатов проведения специальной оценки условий труда (СОУТ);
- планирование и контроль прохождения сотрудниками медицинских осмотров;
- планирование и контроль учебной деятельности сотрудников в области организации охраны труда (обучения, инструктажей, стажировок, проверки знаний);
- учет и контроль обеспеченности средствами индивидуальной защиты (СИЗ), смывающими и обезвреживающими средствами (СиОС);
- работа с учетом данных охраны труда о несчастных случаях на производстве;
- учет в охране труда выданных нарядов и нарядов-допусков; формирование соответствующей документации;
- планирование и контроль сроков реализации мероприятий охраны труда;

- по устранению нарушений требований нормативно-технической документации;
- по результатам расследования и учета несчастных случаев, а также контроля производственного травматизма и профзаболеваний, внешних и внутренних проверок состояния охраны труда;
- уведомление участников процессов о ходе выполнения мероприятий;
- осуществление производственного контроля за соблюдением санитарных правил на предприятии;
- планирование и учет результатов проведения проверок;
- формирование регламентированной и аналитической документации;
- работа с нормативно-техническими документами в рамках законодательства по охране труда;
- учет данных о предприятии;
- специальная оценка условий труд;
- загрузка результатов специальной оценки условий труда» [22].

В системе реализована возможность загрузки результатов и отчетности СОУТ в соответствии с Федеральным законом № 426-ФЗ [8].

«Организация, проводящая специальную оценку условий труда, по результатам своей работы предоставляет файл в формате \*.xml или \*.sout, который возможно загрузить в систему. При загрузке файла в формате система сравнивает информацию об организации из загружаемого файла с информацией об организации в системе. Если сопоставление найдено, то становится доступной возможность загрузки. При чтении файла, в системе отображается информация об общем количестве рабочих мест и количестве рабочих мест, на которых была проведена специальная оценка условий труда» [22].

На рисунке 9 представлен программный интерфейс «1С: Производственная безопасность. Охрана труда».

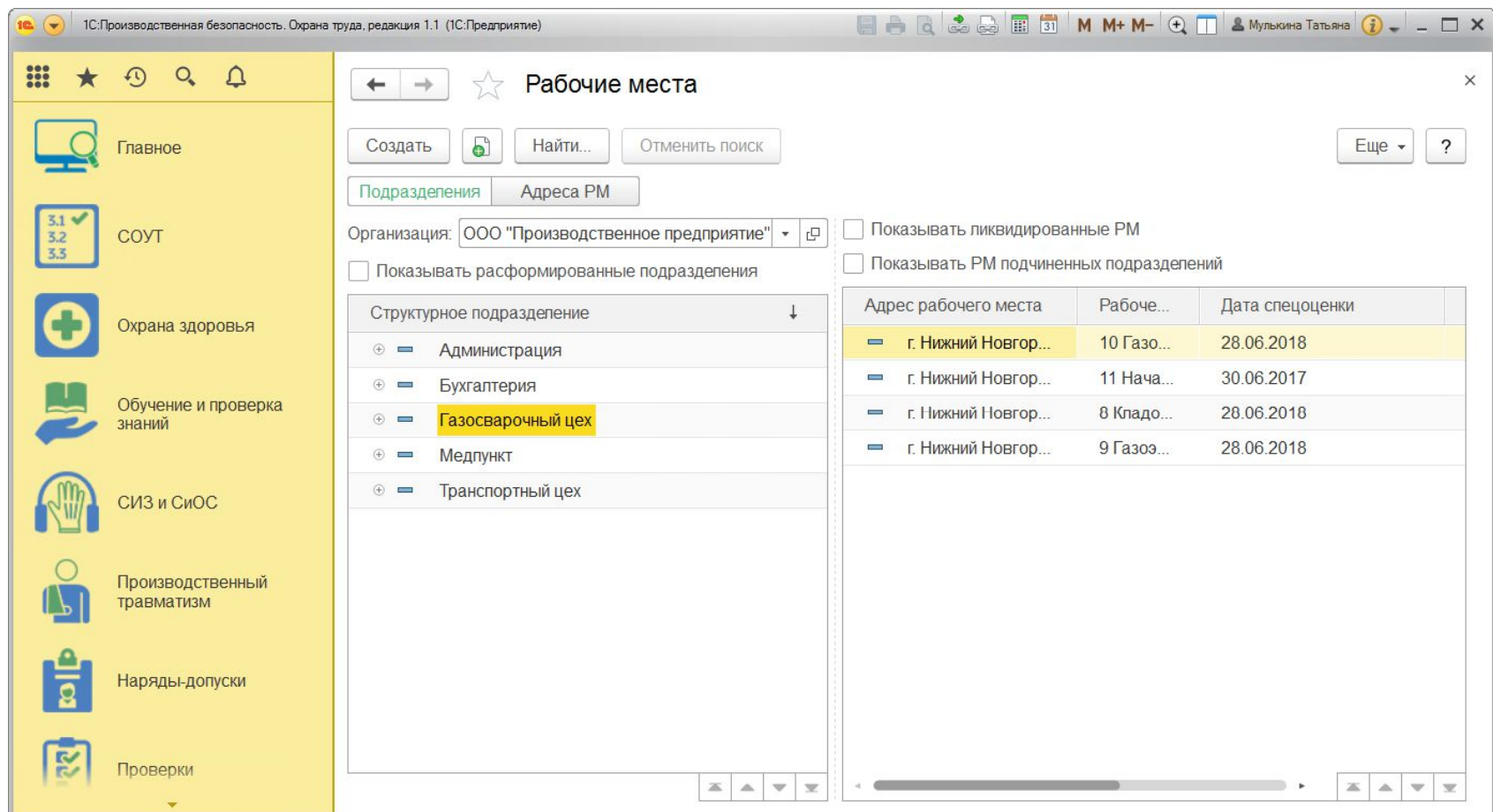


Рисунок 9 – Интерфейс программы «1С: Производственная безопасность. Охрана труда»

«1С: Производственная безопасность. Охрана труда» – решение для автоматизации задач охраны труда на предприятиях различных отраслей, обеспечивающее процессы учета, планирования, контроля и формирования аналитической отчетности по охране труда в соответствии с требованиями законодательства РФ, отраслевой и корпоративной специфики» [15].

«Решение «1С: Производственная безопасность. Охрана труда» предназначено для автоматизации задач охраны труда на предприятиях различных отраслей. Продукт обеспечивает автоматизацию процессов учета, планирования, контроля и формирования аналитической отчетности по охране труда в соответствии с требованиями законодательства РФ, отраслевой и корпоративной специфики» [15].

«Конфигурация «Производственная безопасность. Охрана труда» разработана в интерфейсе «Такси» и использует все преимущества технологической платформы «1С: Предприятие» версии 8.3, обеспечивающей масштабируемость, открытость, простоту администрирования и конфигурирования. Технологическая платформа «1С: Предприятие» версии 8.3 позволяет работать в режиме тонкого клиента и веб-клиента с возможностью доступа к информационной базе через Интернет, в том числе и в режиме низкой скорости соединения» [15].

«Система позволяет загружать сведения о результатах специальной оценки условий труда также из табличного документа. Если в документе будут найдены подразделения, которые не удалось автоматически сопоставить с подразделениями в системе, то на вкладке «Сопоставьте подразделения» есть возможность выполнить сопоставление вручную» [15].

«По результатам загрузки формируются сведения в системе о приказе по проведению СОУТ, экспертной организации, сведения о членах комиссии по проведению оценки условий труда, декларации соответствия условий труда, карты СОУТ, сведения о плане мероприятий охраны труда по улучшению условий труда» [15].



«Ввод и хранение результатов проведения специальной оценки условий и безопасности труда в программе» [15].

«Система организации работодателям охраны труда позволяет вводить и хранить данные, необходимые для проведения специальной оценки условий труда на предприятии:

- список идентифицированных вредных производственных факторов;
- перечень оборудования, используемого на рабочих местах;
- данные о материалах и сырье, применяемых в производстве на конкретном рабочем месте» [15].

«Для ускорения заполнения необходимой документации по охране труда в системе предусмотрена возможность последовательного создания на основании документов, что сокращает время на повторный ввод информации» [15].

«Для повышения контроля охраны труда в части выполнения поставленных задач важен процессный подход, который позволяет четко распределить задачи по ответственным. Проведение расследования несчастного случая на производстве можно разделить на несколько этапов. На каждый этап назначается исполнитель (пользователь или роль), который отвечает за данный блок. Исполнителю в системе приходит уведомление о том, что он назначен ответственным за выполнение одного или нескольких этапов по несчастным случаям. В зависимости от вида несчастного случая, может отличаться состав этапов» [15].

«Ответственный за расследование может контролировать расследование несчастного случая в рамках одного окна, что значительно сокращает время на анализ состояния процесса» [15].

«Проведение внутренних проверок состояния охраны труда на предприятии позволяет получить объективную информацию о выполнении установленных требований. В системе реализована возможность формирования планов проверок, учета их результатов, а также планирования

охраны труда на производстве через мероприятия для устранения выявленных нарушений» [15].

«Одним из способов внутренней проверки охраны труда в решении является производственный контроль безопасности и соблюдения санитарных правил на предприятии. Система позволяет учитывать следующие документы:

- приказ о назначении ответственных за производственный контроль;
- пояснительная записка к программе производственного контроля;
- протоколы измерений» [15].

«Не менее важным моментом является контроль охраны труда через исправления выявленных замечаний по результатам проведения внешней проверки надзорными органами» [15].

«Система предоставляет возможность планирования и контроля за выполнением и управлением мероприятиями по устранению нарушений требований нормативно-технической документации, выявленных в результате расследования несчастных случаев и профзаболеваний, внешних и внутренних проверок состояния охраны труда, а также мероприятий, направленных на предупреждение аналогичных несчастных случаев и профзаболеваний в будущем. В системе реализованы аналитические отчеты для оперативного получения информации о выполнении мероприятий в различных разрезах» [15].

«При планировании мероприятия учитываются дата выполнения, ответственные за выполнение, источники финансирования и стоимость. Система автоматически напоминает о сроках проведения мероприятий и уведомляет участников процессов о ходе выполнения мероприятий» [16].

«В рамках проекта должны быть реализованы графические отчеты по следующим бизнес-функциям:

- ведение средств индивидуальной защиты;
- подготовка и аттестация персонала в области ПБиОТ;

- проверки и аудиты в области ПБиОТ (включая проверки органами надзора);
- управление мероприятиями в области ПБиОТ;
- управление расследованием происшествий;
- управление рисками в области ПБОТОС» [16].

Формирование графической отчётности выполняется средствами платформ SAP ERP 6.08 и 1С: Предприятие 8 без использования специализированных средств, аналитической платформы и другого инструментария. Формирование графической отчетности осуществляется на данных, зарегистрированных в ИР «SAP EHSM» и ИР «1С:ПБиОТ».

Таким образом, в данном разделе «Информационное обеспечение системы автоматизации в сфере охраны труда, модель информационного обеспечения по видам работ, регламентированная процедура разработки и введения в деятельность информационных средств для улучшения условий труда» подобрана система автоматизации процессов в охране труда предприятия – «1С:Охрана труда. Промышленная безопасность» Данная программа имеет гибкий функционал, легко встраивается в систему предприятия, систему можно связать с другими продуктами 1:С.

## 6 Охрана труда

Отсутствие обучения является одной из наиболее распространенных причин травм или гибели рабочих на работе. Работодатели могут быть привлечены к ответственности за неспособность обеспечить обучение своих работников [17].

Когда работник показывает, что он изучил информацию, необходимую для выполнения задачи, и может продемонстрировать, что он приобрел навыки для выполнения задачи, он считается обученным.

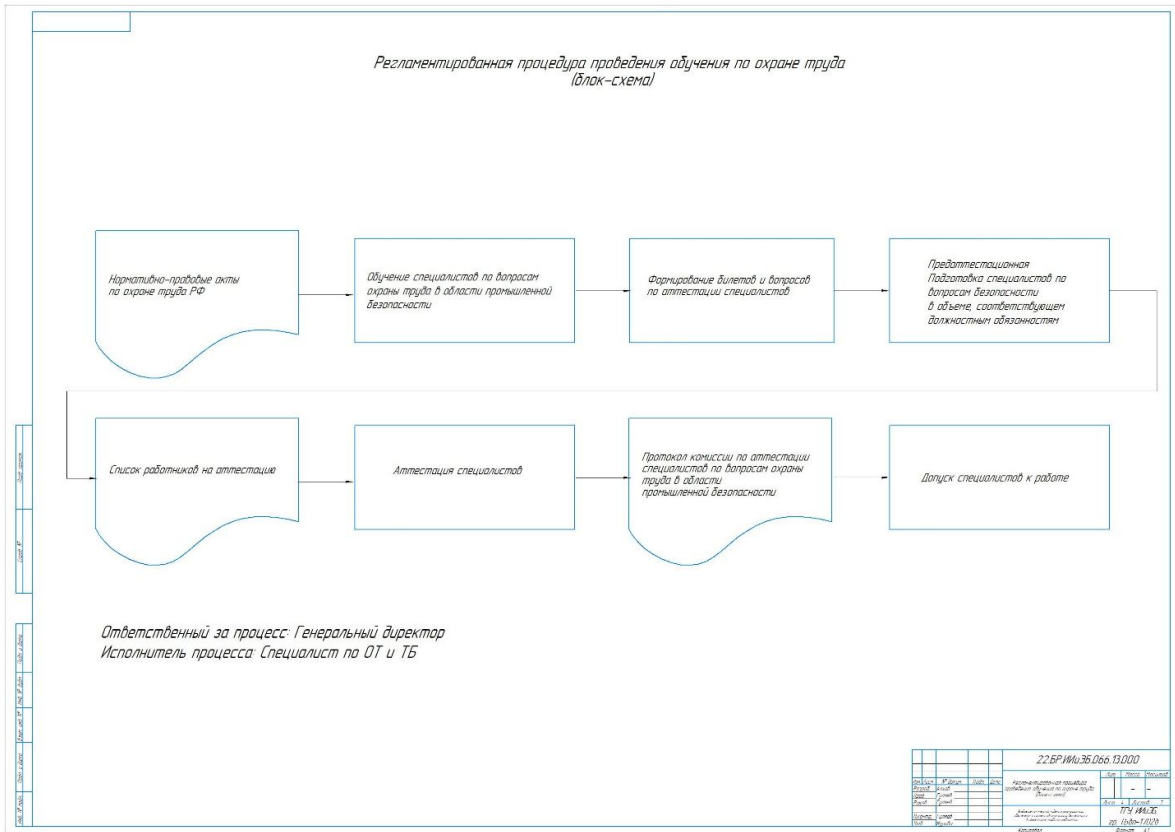
Работодатели должны всегда сохранять копии сертификатов о прохождении обучения на случай получения травмы или смерти на рабочем месте.

Если на рабочем месте произошел инцидент (например, несчастный случай или опасное происшествие), для его расследования потребуются специалист по гигиене труда. Один из первых вопросов, который задает специалист – прошел ли работник обучение. Они также потребуют документы, свидетельствующие о том, что работодатель действительно обучал работника.

«Инструктаж работника по охране труда завершается устной проверкой приобретенных работником знаний и навыков в части безопасных приемов работы лицом, проводившим инструктаж. В силу п. 2.1.3 Порядка проведение всех видов инструктажей регистрируется в соответствующих журналах проведения инструктажей (в установленных случаях – в нарядах-допуске на производство работ) с указанием подписи инструктируемого и подписи инструктирующего, а также даты проведения инструктажа» [5].

Результаты проведения инструктажа по охране труда оформляются в соответствующих журналах.

Разработаем регламентированную процедуру организации обучения по охране труда (рисунок 10).



**Рисунок 10 – Регламентированная процедура проведения обучения по охране труда (блок-схема)**

«Порядок обучения по охране труда включает прохождение работником комплекса теоретических и практических мероприятий на территории компании или путем посещения соответствующих курсов. Итоговая проверка знаний осуществляется членами комиссии. Создается она на объекте из числа сотрудников, прошедших соответствующую подготовку в специализированном обучающем центре» [5].

«Правила по охране труда предусматривают, что работник, не прошедший обучение должным образом и не сдав итоговую проверку, не может быть выпущен на самостоятельную работу. Это направлено на снижение количества травм и нарушений законодательства в трудовой деятельности. Такие нормы прописаны в Трудовом Кодексе постановлением 1/29 – порядок обучения по охране труда» [5].

«Трудовой Кодекс РФ в абзаце 2 части 7 статьи 212 предусматривает обязанность работодателя проводить обучение методам безопасных работ и соответствующим приемам ее выполнения. Статья 214 ТК указывает на обязательное прохождение работником обучения по ОТ. При этом регламентируется время на освоение и сдачу необходимого учебного материала – месяц с момента принятия сотрудника на определенную должность со строгим соблюдением регламента» [19].

«Проведение обучения работников организаций и руководящего состава является регламентированным, как и наличие действующего удостоверения. Сложности с процессом организации обычно возникают только на начальных этапах работы компании. Прохождение соответствующего обучения с проверкой пройденного материала является обязательным для таких категорий сотрудников:

- специалисты рабочих направлений. Частота устанавливается непосредственно работодателем согласно пункту 2.2.3 Постановления 1/29. Обычно используется интервал между обучением в 1 год;
- специалисты, руководящие лица, ИТР. Обучение и проверка знаний по охране труда проводят реже, преимущественно один раз в 3 года.
- сотрудники, наем которых осуществляется по срочному договору. Они не являются исключением и подходят под общие правила даже при трудоустройстве на 2-3 месяца;
- сотрудники, совмещающие несколько должностей, а также переведенные на иную должность» [5].

Таким образом, в данном разделе труда» рассматривалась структура охраны труда предприятия ООО «ЗСК». В разделе была разработана процедура по организации обучения по охране труда.

## 7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Обладание глубокими знаниями о новейших методах, методах, инструментах и машинах для штамповки металлов, очевидно, является желательной чертой для любого профессионала в области производства и изготовления металлов. К сожалению, не всегда одинаково ценятся знания в другой ключевой области операций штамповки металлов – как правильно обращаться с отходами, образующимися в печатном цехе.

После того, как часть оборудования куплена и используется, она в конечном итоге начинает изнашиваться и имеет механические проблемы. В какой-то момент срок его службы подходит к концу, и его необходимо заменить. Таким образом, важным элементом рентабельного управления парком оборудования является процесс принятия решения о замене оборудования. Это решение, по сути, включает в себя определение того, когда ремонт сломанного механизма становится экономически невыгодным.

Решение о замене оборудования должно основываться на фактах и цифрах. Суждение, которое выносит владелец-менеджер небольшой компании, должно быть результатом сопоставления затрат на содержание старого оборудования и затрат на его замену. Рано или поздно нужно решить, оставить ли существующую единицу оборудования или заменить ее новой единицей. По мере срока службы оборудование изнашивается и морально устаревает. Происходят частые поломки, увеличивается бракованная продукция, растут удельные затраты на рабочую силу, производственные графики не выполняются. В какой-то момент эти происшествия становятся достаточно серьезными, чтобы заставить нас колебаться, следует ли нам заменить оборудование.

Чтобы определить лучшую альтернативу, нам нужно знать общую стоимость каждой альтернативы: сохранить старое оборудование или купить замену. Как только эти затраты определены, можно сравнить их и определить более экономичное оборудование.

Рассмотрим несколько существенных факторов, влияющих на покупку нового оборудования или замену старого оборудования.

**Амортизация.** Одним из расходов, связанных с любым типом оборудования, является амортизация. Для целей сравнения затрат амортизация – это просто сумма, на которую актив уменьшается в цене в течение некоторого периода времени. При рассмотрении вопроса о замене оборудования необходимо рассчитать будущие амортизационные отчисления, которые придется понести как при использовании старого, так и нового оборудования. Что касается нового оборудования, это требует определенных сведений об оборудовании: Его первоначальная стоимость, предполагаемый срок службы и его ожидаемая ликвидационная стоимость (оценочная стоимость, которую актив получит при продаже в конце срока полезного использования) [22].

Разница между первоначальной стоимостью и ликвидационной стоимостью будет представлять собой сумму, на которую оборудование будет амортизироваться в течение срока его службы, т. е. в течение времени, которое мы предполагаем использовать [22].

Чтобы определить фактически будущие расходы на амортизацию, которые будут понесены со старым оборудованием, мы должны знать: – его рыночную стоимость, предполагаемый оставшийся срок службы, его ожидаемая ликвидационная стоимость в конце этого срока службы [22].

Разница между представляет собой сумму, на которую оборудование будет амортизироваться в течение оставшегося срока его службы в бизнесе.

**Проценты.** Каждая единица оборудования приносит процентные расходы. Расход возникает из-за того, что владение активом связывает часть вашего капитала. Если бы вам пришлось занять этот капитал, вам пришлось бы платить за использование денег. Альтернативная стоимость – это одна из затрат на владение оборудованием. При любом сравнении альтернатив оборудования вы должны учитывать стоимость денег. Таким образом, при



определении того, следует ли заменить существующее оборудование, вы должны оценить, во что вам обходятся деньги в процентах в год.

Эксплуатационные расходы. Типичными эксплуатационными расходами являются затраты на рабочую силу, материалы, надзор, техническое обслуживание и электроэнергию. Эти расходы необходимо учитывать, потому что ваш выбор оборудования влияет на них. Может быть удобно оценивать эти затраты на годовой основе. Можно получить данные по каждой единице оборудования, оценив ее эксплуатационные расходы в следующем году, а также ежегодные темпы роста этих затрат по мере роста ставок заработной платы и износа оборудования [22].

Разработаем регламентированную процедуру по замене старого оборудования на новое.

Данная процедура представлена на рисунке 11.

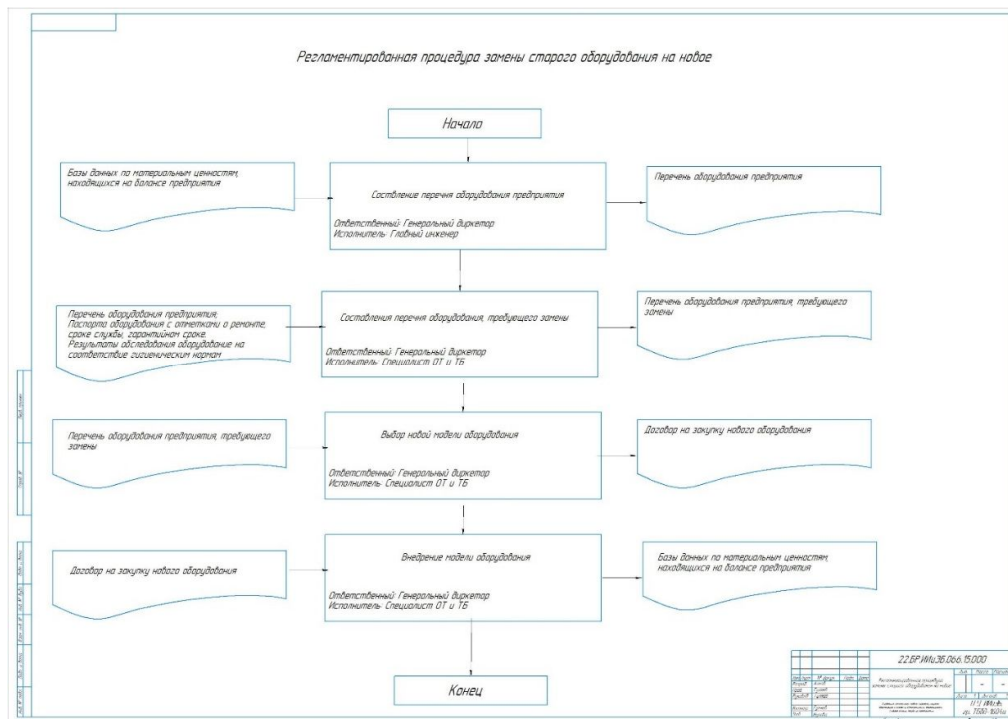


Рисунок 11 – Регламентированная процедура замены старого оборудования на новое

При таком упрощении общие затраты, которые вы рассчитываете для каждого типа оборудования, будут занижены на ту же сумму. Следовательно, разница между этими общими затратами останется прежней, и мы по-прежнему сможем распознать более экономичную альтернативу.

Доходы. Часто доходы от старого и нового оборудования будут одинаковыми. Когда это так, доходы можно игнорировать по той же причине, по которой вы можете игнорировать равные эксплуатационные расходы.

Компании, занимающиеся штамповкой металла, обязаны соблюдать ряд местных, государственных и федеральных экологических норм, касающихся сбора, транспортировки, обработки и удаления опасных и неопасных отходов, которые они производят. В результате каждая штамповочная компания должна знать, какие материалы классифицируются как опасные и как соблюдать подробные правила [13].

Однако применение этих знаний – процесс, требующий больших временных затрат. Чтобы добиться успеха в достижении и поддержании соответствия, компания, занимающаяся штамповкой металлов, должна внедрить программу, которая мотивирует, обучает и обучает всех сотрудников надлежащим процедурам обращения с отходами [13].

Одним из первых шагов в реализации программы соблюдения требований является обучение сотрудников распознаванию различных типов отходов, образующихся на их предприятии. Отходы – это любые твердые, жидкие или газообразные материалы, которые выбрасываются путем удаления, сжигания, сжигания или переработки. Отходы могут быть побочным продуктом производственного процесса или просто коммерческим продуктом, который используется и выбрасывается. Даже материалы, которые подлежат вторичной переработке или могут быть повторно использованы каким-либо образом, например, при сжигании отработанного масла в качестве топлива, могут считаться отходами [13].

Отходы, образующиеся при штамповке металлов, могут варьироваться от гидравлических жидкостей, смазочных материалов и машинных масел до использованных растворов для очистки деталей и абсорбентов. Однако некоторые виды отходов не всегда легко идентифицировать.

После выявления отходов штамповочного цеха, оценки существующей практики и определения количества образующихся отходов компания должна решить, какие методы будут использоваться для обработки отходов. Также необходимо определить, будет ли программа соответствия управляться внутри компании или следует обратиться за помощью к внешнему поставщику. Эти важные решения должны основываться на ряде факторов, в том числе на типах образующихся отходов и объеме ресурсов компании на месте [23].

Компании по штамповке металлов, которые производят неопасные отходы, могут либо перерабатывать их в полезные продукты, либо, если переработка нецелесообразна, извлекать энергию из отходов для использования в производстве новых продуктов. Отработанную краску, например, можно смешать с промышленным топливом. Некоторые виды отходов, такие как нефть, можно перерабатывать с использованием различных методов, включая повторную очистку или переработку и сжигание для получения энергии [23].

Таким образом, в данном разделе исследовано антропогенное влияние штамповочного производства на окружающую среду и разработана регламентированная процедура по замене старого оборудования на новое.

## 8 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Чрезвычайные ситуации на предприятии могут различаться по масштабу и серьезности. План действий в чрезвычайных ситуациях должен включать процедуры управления потенциальными чрезвычайными ситуациями, имеющими отношение к вашему местоположению, конструкции здания и так далее. Таким образом, при составлении плана необходимо знать различные типы чрезвычайных ситуаций.

Наиболее вероятные чрезвычайные ситуации на ООО «Завод стальных колес»:

- пожар;
- несчастный случай.

В организации ООО «ЗСК» отсутствует производство взрывопожарных и химически опасных веществ, поэтому разработка ПЛА не предусмотрена.

В ООО «ЗСК» функция разработки Плана возложена на генерального директора [9].

«В соответствии с Федеральным законом О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (№ 68–ФЗ от 21 декабря 1994 г.) все предприятия, учреждения и организации (далее – объекты), независимо от их организационно–правовой формы, должны планировать и осуществлять мероприятия по защите рабочих и служащих от чрезвычайных ситуаций» [9].

План управления чрезвычайными ситуациями организации является важным инструментом, разработанным для помощи менеджерам, координаторам и службам реагирования. Это позволяет им эффективно управлять и смягчать последствия чрезвычайной ситуации.

Своевременное реагирование на чрезвычайную ситуацию может иметь большое значение для результата. Действия, которые защищают здоровье и безопасность людей, ограничивают вред окружающей среде, уменьшают материальный ущерб и защищают репутацию компании, должны быть

инициированы незамедлительно. Однако немедленное действие означает знание того, какие действия следует предпринять, а знание того, какие действия следует предпринять, требует наличия плана [25].

План управления чрезвычайными ситуациями – это живой документ, который постоянно обновляется на основе новой информации, уроков, извлеченных из регулярных учений, оценки опасностей, фактические чрезвычайные ситуации, факторы окружающей среды, изменения в законодательстве и запланированные проверки.

В случае реальной чрезвычайной ситуации или стихийного бедствия сначала при необходимости обеспечьте медицинскую помощь пострадавшим, затем инициируйте экологические меры, меры по защите собственности или любые соответствующие меры реагирования, основанные на возникшей чрезвычайной ситуации. Используйте план, процедуры, обученный персонал и ресурсы, чтобы уменьшить потенциальное воздействие [24].

Как только ситуация станет ниже контроля, начать процесс очистки и устранения любых повреждений. Если это требуется в рамках вашего плана, позвоните в соответствующие службы очистки и восстановления.

«При возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим чрезвычайной ситуации) рассредоточение персонала осуществляется по близлежащим строениям, осуществляется встреча в пункте сбора согласно эвакуационному плану» [11].

Зоны и дистанции аварийного планирования – это зоны, на которых готовятся защитные мероприятия. Эти приготовления дают возможность для принятия эффективных мер защиты населения в связи с чрезвычайной ситуацией. Во время аварийной ситуации заранее подготовленные защитные действия могут быть реализованы полностью, частично или не реализованы вовсе, в зависимости от события и осуществимости действий.

Работы и аварийно- спасательные работы должны иметь как минимум следующее оборудование:

- вентиляционное оборудование во взрывозащищенном исполнении;
- переносной взрывозащищенный и непрерывно измеряющий многоканальный газоанализатор или отдельные приборы на метан, углекислый газ, сероводород и кислород;
- спасательное подъемное устройство со страховочным тросом, страховочным поясом и амортизатором;
- тренога или эквивалентное анкерное устройство для фиксации спасательного подъемного устройства;
- взрывозащищенный ручной фонарь;
- бесплатный переносной дыхательный аппарат, действующий независимо от окружающей атмосферы;
- носилки [21].

«Аварийно-спасательные операции включают следующие основные этапы: поиск пострадавших; разблокировка жертв; оказание первой помощи пострадавшему; эвакуация пострадавшего из опасной зоны (точки блокировки) в пункт сбора» [9].

«Поиск жертв – это комплекс действий спасателей по обнаружению и определению местонахождения и состояния людей, общению с ними и определению типа и объема необходимой поддержки» [9].

Спасательные работы включают в себя:

- прием экстренных вызовов
- предупреждение населения
- предотвращение угрожающей аварии
- защита и спасение пострадавших от несчастных случаев, а также людей, подвергающихся риску, окружающей среды и имущества; и
- тушение пожаров и ограничение ущерба.

В крупнейших населенных пунктах аварийно-спасательные работы в основном проводятся штатными расчетами, которые постоянно дежурят у пожарной части. В других областях может использоваться персонал, работающий неполный рабочий день, или контрактные пожарные бригады.

Штатные сотрудники аварийно-спасательных служб прошли обучение на спасателей широкого профиля. У них есть возможности для реагирования на все типы чрезвычайных ситуаций, включая транспортировку пациентов и задачи оказания первой медицинской помощи. Существует специальная система обучения для внештатного и другого контрактного персонала [26].

В ООО «ЗСК» СИЗ не предусмотрены для персонала.

«Подразделение пожарно-спасательной части, выезжающее на происшествие, комплектуются согласно штатному расписанию» [8].

«Средства индивидуальной защиты (СИЗ): одежда и оборудование, которые носят работники (в том числе лица, оказывающие первую помощь, и лица, принимающие первую помощь) для предотвращения или смягчения серьезных заболеваний или травм, связанных с работой» [8].

«Отдельные элементы СИЗ могут включать:

- средства защиты органов дыхания;
- средства защиты кожи» [8].

Персонал, работающий в опасной зоне, должен носить соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), которые могут включать:

- медицинские перчатки;
- мусорные перчатки;
- электрические перчатки, если есть риск поражения электрическим током;
- защита глаз;
- козырьки для шлема, для использования при работе с инструментами;
- куртки повышенной видимости или маркировка, соответствующие задаче и окружающей среде.

Во избежание вдыхания частиц или раздражения кожи при контакте с пылью или волокнами, в частности волокнистыми материалами, покрытыми смолой, следует учитывать:

- устранение пыли на месте съемки или в процессе резки;
- использование альтернативных стратегий доступа для уменьшения необходимости резки материалов;
- использование альтернативных инструментов для уменьшения образования пыли [27].

При наличии пыли, волокон или вдыхаемых частиц спасатели и пострадавшие должны использовать соответствующие СИЗ и средства защиты органов дыхания (СИЗОД) [28].

Использованные или загрязненные СИЗ и СИЗ необходимо очистить или утилизировать соответствующим образом.

При обнаружении пострадавших или во время их спасения оценка риска может выявить необходимость их защиты от опасностей окружающей среды или внешних факторов. Следует учитывать такие опасности, как дым и пожарные газы, водоемы или непригодные для дыхания атмосферы.

Может потребоваться использование специальных СИЗ, в том числе СИЗ, чтобы обеспечить пострадавшим определенный уровень защиты.

Таким образом, в данном разделе исследованы аварийные ситуации на предприятии и разработана регламентированная процедура по первоочередным действиям при получении сигнала об аварии, представленная в графическом листе 6.



## 9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма штамповщика представлен в таблице 4.

Таблица 4 – 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	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Источники финансирования
ООО «ЗСК»	Внедрение в систему охраны труда «1С:Производственная безопасность. Охрана труда»	Автоматизация процессов	2022	ИТ-специалист, Служба ОТ и ТБ, структурные подразделения	ООО «ЗСК»
Штамповочный участок	Организация проведения сертификации работ по охране труда по результатам специальной оценки условий труда	Снижение ОВПФ	2022	Служба ОТ и ТБ, Производство	ООО «ЗСК»
Штамповочный участок	Установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты	Снижение травматизма	2022	Производство; Служба механика, служба энергетика	ООО «ЗСК»
Штамповочный участок	Снижение до регламентированных уровней неблагоприятно действующих механических колебаний (шум, вибрация) на рабочих местах	Снижение ОВПФ	2022	Производство Служба механика, служба энергетика	ООО «ЗСК»

Продолжение таблицы 4

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Источники финансирования
Штамповочный участок	Нанесение на производственное оборудование (органы управления и контроля, элементы конструкции), коммуникации и на другие объекты	Профилактика травматизма	2022	Производство Служба механика, служба энергетика	ООО «ЗСК»

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Исходные данные

Показатели	Усл. обозн.	Ед. измер.	Значение			Текущий год
			2019 год	2020 год	2021 год	2022 год
Фонд заработной платы	ФЗП	Руб.	26400000	27360000	42240000	42240000
Тариф на обязательное страхование от несчастных случаев и случаев травматизма	тстр	-	1,5	1,5	1,5	1,4928
Количество работников за 3 года	N	чел.	55	57	88	88
Количество случаев травматизма на производственных площадках которые были признаны страховыми	K	чел.	3	2	3	-
Количество полных дней временной нетрудоспособности	T	Дней	35	21	45	-

Продолжение таблицы 5

Показатели	Условное обозначение	Ед. измерения	Значение			Текущий год
			2019 год	2020 год	2021 год	2022 год
Количество страховых случаев травматизма на производственной площадке	S	-	3	2	3	-
Количество созданных рабочих на производственных площадях где была проведена оценка условий труда	q11	чел.	30	31	55	55
Общее число рабочих мест на производственных участках	q12	чел.	30	31	55	55
Количество рабочих мест на производственных участках где условия труда были отнесены к вредным	q13	чел.	15	15	15	0
Число работников которые прошли обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	30	31	55	55
Количество всех работающих	q22	чел.	55	57	88	88

Размер скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве.

«Показатель  $a_{стр}$  – 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» [20].

Показатель  $a_{\text{стр}}$  рассчитывается по следующей формуле:

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

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

$V$  – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [20].

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

«где  $t_{\text{стр}}$  – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [20].

$$V = \sum 96000000 \times 0,015 = 1440000 \text{руб.}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{200000}{1440000} = 0,13.$$

«Показатель  $b_{\text{стр}}$  – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [20].

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

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

$N$  – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [20].

$$b_{\text{стр}} = \frac{8 \times 1000}{141} = 63,82.$$

«Показатель  $c_{\text{стр}}$  – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [20].

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

«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» [20].

$$c_{\text{стр}} = \frac{101}{8} = 12,62.$$

Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя  $q1$ .

$$q1 = (q11 - q13)/q12, \quad (5)$$

«где  $q11$  – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

$q12$  – общее количество рабочих мест;

$q13$  – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [20].

$$q1 = \frac{55-15}{55} = 0,73 ,$$

$$q2 = q21/q22 , \quad (6)$$

«где  $q_{21}$  – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;  
 $q_{22}$  – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [20].

$$q_2 = \frac{55}{88} = 0,625.$$

Находим размер скидки на страхование:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left( \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\frac{0,13}{0,55} + \frac{63,82}{85,56} + \frac{12,62}{14,38}}{3} \right\} \times 0,73 \times 0,625 \times 100 = 0,48.$$

Находим величину тарифа на 2022 г. с учетом скидки на страхование:

$$t_{\text{стр}}^{2022} = t^{2021} - t^{2021} \times C, \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2022} = 1,5 - 1,5 \times 0,48 = 1,49,$$

$$V_{2022} = \PhiЗП^{2022} \times t_{\text{стр}}^{2022}, \quad (9)$$

$$V_{2022} = 42240000 \times 0,0149 = 629376 \text{ руб.}$$

Рассчитаем экономию средств на страховых взносах за 2022 год:

$$\text{Эстр} = V^{2021} - V^{2022}, \quad (10)$$

$$\text{Эстр} = 1440000 - 629376 = 810624 \text{ руб.},$$

Таким образом, экономия средств на страховых взносах за 2022 год составит 1110528 рублей.

Для расчёта оценки снижения уровня травматизма исходные данные приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	Ч <sub>1</sub>	чел.	15	0
Ставка рабочего	Т <sub>чс</sub>	руб/час	250	250
Коэффициент доплат за профмастерство	К <sub>проф</sub>	%	25	25
Коэффициент доплат за условия труда	К <sub>у</sub>	%	8	0
Коэффициент премирования	К <sub>пр</sub>	%	25	25
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	кД	%	15,00	15,00
Норматив отчислений на социальные нужды	Н <sub>осн</sub>	%	31,5	31,49
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	88	88
Плановый фонд рабочего времени	Ф <sub>план</sub>	ч	2157	2157
Продолжительность рабочей смены	Т <sub>см</sub>	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1

Определяем изменения численность рабочих мест, на которых условия труда являются вредными:

$$\Delta Ч_i = Ч_1 - Ч_2, \quad (11)$$

«Ч<sub>1</sub>, Ч<sub>2</sub>– численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.» [20].

$$\Delta Ч_i = 15 - 0 = 15 \text{ чел.}$$

Определяем коэффициент частоты травматизма в после выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100\% - \left(\frac{K_2}{K_1}\right) \times 100\% = 100\% - \left(\frac{0}{170}\right) \times 100\% = 0\%, \quad (12)$$

«где  $K_1, K_2$  – количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий» [20].

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (13)$$

«где  $\text{Ч}_{\text{нс}}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

$\text{ССЧ}$  – годовая среднесписочная численность работников, чел.» [20].

$$K_{\text{чб}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 15}{88} = 170,$$

$$K_{\text{ч.пр}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 0}{88} = 0.$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (14)$$

«где  $K_{\text{т}}^{\text{б}}$  – коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах, на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$K_{\text{т}}^{\text{п}}$  – коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах, на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [20].

Изменение коэффициента тяжести травматизма:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{0}{15} \times 100 = 100$$



Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$K_T = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (15)$$

«где Ч<sub>нс</sub> – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

Д<sub>нс</sub> – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.» [20].

$$K_T^6 = \frac{101}{8} = 13 \text{ чел.},$$

$$K_T^6 = \frac{0}{2} = 0 \text{ чел.}$$

Таким образом коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства составит 10 человек.

Средняя дневная зарплата на рабочих местах:

$$ЗПЛ_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100}, \quad (16)$$

«где  $T_{чс}$  – часовая ставка на рабочих местах;

$k_{доп}$  – коэффициент доплат;

$T$  – продолжительность рабочей смены на рабочих местах;

$S$  – количество рабочих смен» [20].

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{днб} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100} = \\ &= \frac{250 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 25))}{100} = 3160 \text{ руб.}, \\ ЗПЛ_{днп} &= \frac{T_{чсб} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100} = \\ &= \frac{250 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 0 + 25))}{100} = 3000 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Экономия финансовых средств за счет уменьшения затрат на заработанную плату работникам, а также за счёт снижения количества рабочих мест, на которых условия труда являются вредными:

$$\text{Эз} = \Delta\text{Ч}_i \times \text{ЗПЛбгод} - \text{Ч}^n_i \times \text{ЗПЛпгод}, \quad (17)$$

«где  $\Delta\text{Ч}_i$  – снижение количества рабочих местах, на которых условия труда являются вредными;

$\text{ЗПЛ}^b_{\text{год}}$ — средняя годовая заработанная плата работников;

$\text{Ч}^n_i$ — количество рабочих мест, на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$\text{ЗПЛ}^n_{\text{год}}$ — средняя годовая зарплата работников на рабочих местах, на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [20].

$$\text{Эз} = 8 \times 901232 - 0 \times 855600 = 7209856 \text{ руб.}$$

Средняя зарплата за год работников на рабочих местах, на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\text{ЗПЛгод} = \text{ЗПЛоснгод} + \text{ЗПЛдопгод}, \quad (18),$$

$$\text{ЗПЛбгод} = \text{ЗПЛоснб} + \text{ЗПЛдопб} = 783680 + 117552 = 901232 \text{ руб.},$$

$$\text{ЗПЛпгод} = \text{ЗПЛоснп} + \text{ЗПЛдопп} = 744000 + 111600 = 855600 \text{ руб.}$$

Средняя годовая основная заработная плата работников на рабочих местах:

$$\text{ЗПЛ}^{\text{осн}}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (19)$$

где  $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$  – средняя зарплата одного работника за 1 день, руб.;

$\Phi_{\text{пл}}$  – плановый фонд рабочего времени на 2018 год, дни.

$$\text{ЗПЛ}^{\text{осн}}_{\text{год б}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн б}} \times \Phi_{\text{пл}} = 3160 \times 248 = 783680 \text{ руб.},$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД П}}^{\text{ОСН}} = \text{ЗПЛ}_{\text{ДН П}} \times \Phi_{\text{ПЛ}} = 3000 \times 248 = 744000 \text{руб.}$$

Средняя дополнительная зарплата:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД}}^{\text{ДОП}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД}}^{\text{ОСН}} \times k_{\text{Д}}}{100}, \quad (20)$$

где  $k_{\text{Д}}$  – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД Б}}^{\text{ДОП}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД Б}}^{\text{ОСН}} \times k_{\text{Д}}}{100} = \frac{783680 \times 15}{100} = 117552 \text{руб.},$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД П}}^{\text{ДОП}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{ГОД П}}^{\text{ОСН}} \times k_{\text{Д}}}{100} = \frac{744000 \times 15}{100} = 111600 \text{руб.}$$

Определяем годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\text{ЭГ} = \text{Эстр} + \text{Эз} = 810624 + 7209856 = 8020480 \text{руб.} \quad (21)$$

Определяем срок окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства:

$$\text{Тед} = \text{Зед} / \text{ЭГ} = 4000000 / 8020480 = 0,498 \text{года.} \quad (22)$$

Определяем коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства:

$$\text{Е} = 1 / \text{Тед} = \frac{1}{0,498} = 2,008 \text{год}^{-1}. \quad (23)$$

Таким образом, коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства составит 2,008 год<sup>-1</sup>.

Потери рабочего времени:

$$\text{П}_{\text{РВ}} = \Phi_{\text{ПЛАН}} \times k_{\text{ПРВ}}, \quad (24)$$

где  $k_{\text{ПРВ}}$  – коэффициент потерь рабочего времени в.

$$P_{рв б} = \Phi_{план} \times k_{прв б} = 2157 \times 0,077 = 166,089 \text{ ч.},$$

$$P_{рв п} = \Phi_{план} \times k_{прв п} = 2157 \times 0,01 = 21,57 \text{ ч.}$$

Определяем изменение полезного фонда рабочего времени в:

$$\Delta\Phi = \Phi^{пр} - \Phi^б = 2135,43 - 1990,911 = 144,519 \quad (25)$$

«где  $\Phi^б$  – фонд рабочего времени до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$\Phi^{пр}$  – фонд рабочего времени после выполнения плана по охране труда и модернизации производства» [20].

Определяем фактический годовой фонд рабочего времени в ООО «ЗСК»:

$$\Phi = \Phi_{план} - P_{рв} \quad (26)$$

где  $\Phi_{план}$  – плановый фонд рабочего времени за 2021 год;

$P_{рв}$  – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi^б = \Phi_{план} - P_{рв б} = 2157 - 166,089 = 1990,911 \text{ ч};$$

$$\Phi_{п} = \Phi_{план} - P_{рв п} = 2157 - 21,57 = 2135,43 \text{ ч.}$$

Таким образом, изменение полезного фонда рабочего времени в ООО «ЗСК» увеличится с 1990 часов до 2135 часов.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» был проанализирован коэффициент потери рабочего времени в базовом и проектном варианте, на предприятии ООО «ЗСК».

## Заключение

Во введении раскрывается актуальность темы выпускной квалификационной работы, прописывается цель работы и задачи, которые надо решить в процессе работы до достижения цели.

В первом разделе работы «Средства информационного обеспечения и системы автоматизации в сфере охраны труда на предприятии» изучались нормативно-правовые основы системы охраны труда в организации и применение в данной сфере автоматизированных систем. В данном разделе приведена модель информационного обеспечения (блок-схема) в ООО «ЗСК».

Во втором разделе работы «Анализ условий труда на предприятии» проводился анализ ООО «ЗСК» с точки зрения условий труда на предприятии в ООО «ЗСК». Описана характеристика предприятия в ООО «ЗСК», технологические процессы. Так же в разделе приведена статистика по несчастным случаям и травматизму на предприятии. В разделе проведена идентификация опасных и вредных факторов производственной среды.

В третьем разделе работы «Планирование системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда и разработка показателей деятельности в области охраны труда» рассмотрены основные этапы планирования схемы системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда.

В четвертом разделе работы «Построение системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда») прописаны требования по автоматизации процессов в системе охраны труда предприятия и приведена процедура внедрения системы автоматизации деятельности в сфере охраны труда.

В разделе пять «Информационное обеспечение системы автоматизации в сфере охраны труда, модель информационного обеспечения по видам работ, регламентированная процедура разработки и введения в деятельность информационных средств для улучшения условий труда» подобрана система

автоматизации процессов в охране труда предприятия – «1С:Охрана труда. Промышленная безопасность» Данная программа имеет гибкий функционал, легко встраивается в систему предприятия, систему можно связать с другими продуктами 1:С.

В разделе шесть «Охрана труда» рассматривалась структура охраны труда предприятия ООО «ЗСК». В разделе была разработана процедура по организации обучения по охране труда

В разделе семь «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» исследовано антропогенное влияние штамповочного производства на окружающую среду и разработана регламентированная процедура по замене старого оборудования на новое.

В разделе восемь «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» исследованы аварийные ситуации на предприятии и разработана регламентированная процедура по первоочередным действиям при получении сигнала об аварии).

В разделе девять «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведен расчет по оценке результативности и эффективности системы управления охраной труда.

## Список используемых источников

1. Автоматизация системы охраны труда на опасных производствах. // CanWork. URL: <http://can-work.ru/index.php/news/press-tsentr-kompanii/71-automation-system-protection-labor-hazardous-occupations> (дата обращения: 11.05.2022).
2. АРМ «ОТ» – автоматизированное рабочее место специалиста по охране труда // Охрана труда в России. URL: [http://ohranatruda.ru/ot\\_soft/arm/index.php](http://ohranatruda.ru/ot_soft/arm/index.php) (дата обращения: 11.05.2022).
3. Архитектура «1С:Предприятия» как продукт инженерной мысли // URL: <http://v8.1c.ru/metod/architecture/?printversion=1> (дата обращения: 11.05.2022).
4. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / под ред. Л. А. Михайлова, 2-е изд. СПб.: Питер, 2013. 461 с.
5. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / под ред. А. А. Челнокова, 2-е изд. Минск: 2013. 461 с.
6. Босак В. М., Домненкова А. В. Безопасность жизнедеятельности человека. Практикум. Минск: Вышэйшая школа. 2018. 356 с.
7. Все про оценку профессиональных рисков, как должна проводится на рабочем месте [Электронный ресурс] : URL <https://ohranatruda.ru/osenka-professionalnyh-riskov> (дата обращения: 11.05.2022).
8. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания [Электронный ресурс] : СанПиН 1.2.3685-21. Главный государственный санитарный врач Российской Федерации Постановление от 28 января 2021 года № 2. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115/> (дата обращения: 11.05.2022).
9. Межгосударственный стандарт «Информационные технологии. Словарь» (ред. от 01.01.2021) [Электронный ресурс] : ГОСТ 33707-2016

(ISO/IEC 2382:2015) Введ. 2017-09-01. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573500115/> (дата обращения: 11.05.2022).

10. Методические рекомендации «Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре» [Электронный ресурс] : утв. МЧС РФ 04.09.2007 № 1-4-60-10-19 URL: <http://docs.cntd.ru/document/499005837> (дата обращения: 11.05.2022).

11. Об утверждении типовых отраслевых норм времени на выполнение работ, связанных с посещением одним пациентом врача-педиатра участкового, врача-терапевта участкового, врача общей практики (семейного врача), врача-невролога, врача-оториноларинголога, врача-офтальмолога и врача-акушера-гинеколога, [Электронный ресурс] : Приказ Министерства здравоохранения РФ от 2 июня 2015 г. № 290н URL: <https://www.rosminzdrav.ru/documents/9082-prikazministerstva-zdravoohraneniya-rossiyskoj-federatsii-ot-2-iyunya-2015-g-290n> /(дата обращения: 11.05.2022).

12. Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 (ред. от 30.11.2016). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40987/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40987/) (дата обращения: 11.05.2022).

13. 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 министерства природных ресурсов и экологии РФ от 28 февраля 2018 г. № 74. URL: <http://docs.cntd.ru/document/557014302> (дата обращения: 09.09.2021).

14. Сайт ООО «ЗСК» [Электронный ресурс]: 1998–2021 Завод стальных колес URL: <https://kolesatlt.ru> (дата обращения: 11.05.2022).



15. Сайт 1С. О программе «1С:Производственная безопасность. Охрана труда» [Электронный ресурс] : 2011-2021 ООО «1С». URL: 2021[https://solutions.1c.ru/catalog/ehs\\_occsaf](https://solutions.1c.ru/catalog/ehs_occsaf) (дата обращения: 11.05.2022).
16. Системы управления охраной труда. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230-2007. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200052851> (дата обращения: 11.05.2022).
17. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.0.007-2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071037> (дата обращения: 11.05.2022).
18. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.0.003-2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 15.03.2022).
19. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197–ФЗ (ТК РФ). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 11.05.2022).
20. Фрезе Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: учебно-методическое пособие по выполнению раздела выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)/ Фрезе Т.Ю. Тольятти: ТГУ, 2022. 60 с.
21. Crawford-Brown Douglas, Jean-Baptiste Gossé Collective Finance Models for Sustainable Water Projects. published by Journal of Environmental Protection, Vol.6 No.5, 2015
22. R. Mayer, P. deWitte. Delivering results: evolving BPR from art to engineering // Integrated Definition Methods URL: <http://www.idef.com/pdf/bpr.pdf> (дата обращения: 11.05.2022).
23. Haux R LA, Knaup P., Schmücker P., Winter A. Management von Informationssystemen: Analyse, Bewertung, Auswahl, Bereitstellung und Einführung von Informationssystemkomponenten am Beispiel von Krankenhausinformationssystemen: B.G. Teubner Stuttgart; 1998.

24. ICF Consulting, Overview of Exploration and Production Waste Volumes and Waste Management Practices in the United States, American Petroleum Institute, May 2020.

25. Leinhos, Mary et al. Preparedness and emergency response research centers: using a public health systems approach to improve all-hazards preparedness and response. Public health reports (Washington, D.C. : 2018) vol. 129 Suppl 4, Suppl 4 (2014): pp. 8-18.

26. National Research Council (NRC), 1998; Parasuraman & Riley, 1997

27. Valacich, Joseph S. Information systems today: managing in the digital world / Joe Valacich, Christoph Schneider. 5th ed. New Jersey: Pearson Education, Inc., 2012.

28. Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, // Stichwort: Automatisierung, online im Internet URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/72569/automatisierung-v6.html> (дата обращения: 11.05.2022).