

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 Охрана труда на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических
и полуавтоматических линиях

Обучающийся

А.В. Горбунов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.с.-х.н., доцент, Н.В. Шелепина

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2025

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Охрана труда на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях».

В разделе «Анализ нормативных требований в области охраны труда при обработке металлов» анализируется нормативная документация в сфере обеспечения безопасности, охраны труда при обработке металлов.

В разделе «Анализ безопасного производства работ» анализируются виды выполняемых работ, применяемое оборудование, выпускаемая продукция, план размещения оборудования, описание технологической схемы.

В разделе «Мероприятия по обеспечению безопасности на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях» предлагаются мероприятия по снижению воздействия факторов производственного процесса обработки металлов.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровня профессиональных рисков на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду и оформлены результаты производственного экологического контроля по предприятию.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» разработан план действий по предупреждению и ликвидации ЧС на предприятии.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнена оценка эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Работа состоит из семи разделов на 64 страницах и содержит 23 таблицы и 4 рисунка.

Содержание

Введение	4
Термины и определения	6
Перечень сокращений и обозначений	7
1 Анализ нормативных требований в области охраны труда при обработке металлов	8
2 Анализ безопасного производства работ	13
3 Мероприятия по обеспечению безопасности на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях	21
4 Охрана труда	29
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	38
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	46
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	52
Заключение	59
Список используемых источников	61

Введение

Безопасная рабочая среда всегда является тем, о чем заботятся многие сотрудники, работая на предприятиях. Поэтому предприятиям необходимо ставить охрану труда и технику безопасности на первое место, создавать сеть безопасности для работников и улучшать безопасную рабочую среду, потому что сотрудники являются самым ценным активом предприятий, особенно в условиях нехватки рабочей силы сегодня.

С тех пор как появился первый пресс для обработки металлов давлением, безопасность операторов, работающих рядом с ним, была одним из важнейших приоритетов системы управления охраной труда на металлообрабатывающих предприятиях.

Сотрудники, работающие с оборудованием кузнечно-прессового производства, выполняют различные действия, которые представляют потенциальную опасность травмирования рук, а также возможность получения других не менее опасных травм.

Поэтому рабочие места оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях нуждаются в более жестких требованиях, связанных с безопасностью, которые снижают вероятность несчастного случая.

Цель работы – совершенствование мероприятий по охране труда на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях.

Задачи:

- описать виды выполняемых работ и применяемое оборудование;
- составить план размещения оборудования;
- описать технологии обработки металлов на исследуемом предприятии;
- исследовать результаты специальной оценки условий труда и производственного контроля;

- произвести анализ нормативной документации в сфере обеспечения безопасности, охраны труда при обработке металлов;
- определить направление разработки методов, средств, технологий для повышения безопасности, средства коллективной и индивидуальной защиты на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях;
- произвести оценку уровня профессиональных рисков на рабочих местах предприятия;
- определить антропогенную нагрузку предприятия на окружающую среду;
- оформить результаты производственного экологического контроля по предприятию;
- разработать план действий по предупреждению и ликвидации ЧС на предприятии;
- выполнить оценку эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях.

Термины и определения

Опасность – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья.

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме [15].

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [19].

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [9].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [3].

Оценка риска – процесс анализа рисков, вызванных воздействием опасностей на работе, для определения их влияния на безопасность и сохранение здоровья работников.

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при выполнении работником трудовых обязанностей или в иных случаях, установленных Трудовым кодексом Российской Федерации № 197-ФЗ [19], другими федеральными законами.

Перечень сокращений и обозначений

ГКМ – горизонтально-ковочная машина.

ДПД – добровольная пожарная дружина.

ЗВ – загрязняющее вещество.

КГШП – кривошипный горячештамповочный пресс.

КИП – контрольно-измерительные приборы.

ОРО – объект размещения отходов.

ОТ – охрана труда.

ПВР – пункт временного размещения.

ПК – производственный контроль.

РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

СИЗ – средство индивидуальной защиты.

СУОТ – система управления охраной труда.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ЧС – чрезвычайные ситуации.

ЭЦП – электронная цифровая подпись.

1 Анализ нормативных требований в области охраны труда при обработке металлов

С 1-го января 2021 года в России вступили в силу новые Правила по охране труда при обработке металлов, которые будут действовать ближайшие пять лет – до окончания 2025 года. В них прописаны государственные нормативные требования, подробно регламентирующие, как безопасно трудиться на литейном производстве, осуществлять работы по обработке металлов, а также кузнечно-прессовые работы [10].

Рассмотрим правила по охране труда (ОТ) при обработке металлов утверждены ведомственным Приказом Минтруда и соцзащиты РФ № 887н от 11.12.2020 «Об утверждении Правил по охране труда при обработке металлов» [10].

Требования Правил обязательны для исполнения работодателями – юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и физическими лицами (за исключением работодателей – физических лиц, не являющихся индивидуальными предпринимателями), при организации и осуществлении ими работ в литейном производстве, работ, связанных с термической, холодной и газоплазменной обработкой металлов, а также при выполнении кузнечно-прессовых работ.

В разделе I данных Правил приводятся общие требования безопасности, касающиеся всех видов работ.

Работодатель обязан обеспечить:

- безопасность осуществляемых производственных процессов при выполнении работ в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ, содержание технологического оборудования и оснастки в исправном состоянии и их эксплуатацию в соответствии с требованиями Правил и технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя;

- обучение работников по охране труда и проверку знаний требований охраны труда;
- контроль за соблюдением работниками требований инструкций по охране труда.

При выполнении работ в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ на работников возможно воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов, в том числе:

- движущегося промышленного транспорта, грузоподъемных машин и механизмов, подвижных элементов технологического оборудования, перемещаемых материалов, заготовок, изделий;
- падающих материалов, элементов технологического оборудования и инструмента;
- острых кромок, заусенцев и шероховатостей на поверхности заготовок и изделий, оборудования, инструмента;
- расположения рабочих мест на значительной высоте (глубине) относительно поверхности пола (земли);
- замыкания электрических цепей через тело работника;
- повышенного уровня шума и вибрации;
- повышенной или пониженной температуры воздуха рабочей зоны;
- повышенной или пониженной температуры материальных объектов производственной среды;
- повышенной температуры воды и пара;
- недостаточной освещенности рабочей зоны;
- повышенной загазованности и (или) запыленности воздуха рабочей зоны;
- повышенной или пониженной влажности воздуха рабочей зоны;
- токсических и раздражающих химических веществ, проникающих в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный

тракт, кожные покровы и слизистые оболочки;

- физических и нервно-психических перегрузок.

При организации выполнения работ, связанных с воздействием на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, работодатель обязан принимать меры по их исключению или снижению до уровней допустимого воздействия, установленных требованиями соответствующих нормативных правовых актов.

При невозможности исключения или снижения уровней вредных и (или) опасных производственных факторов до уровней допустимого воздействия в связи с характером и условиями производственного процесса выполнение работ без обеспечения работников соответствующими средствами индивидуальной и (или) коллективной защиты запрещается.

Охрана труда работников, участвующих в осуществлении производственных процессов и выполнении работ в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ, обеспечивается:

- автоматизацией и герметизацией производственных процессов, являющихся источниками вредных и (или) опасных производственных факторов;
- комплексной механизацией и автоматизацией ручного труда, дистанционным управлением производственными процессами и операциями, связанными с наличием вредных и (или) опасных производственных факторов;
- заменой производственных процессов и операций, связанных с наличием вредных и (или) опасных производственных факторов, процессами и операциями, при которых указанные факторы отсутствуют или имеют меньшую интенсивность;
- заменой токсичных и горючих веществ менее токсичными, нетоксичными и негорючими веществами;
- устранением непосредственного контакта работников с веществами,

- растворами, исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное воздействие на организм работника, а также своевременным их удалением и обезвреживанием, а при невозможности устранения контакта с вредными и опасными веществами – применением средств индивидуальной защиты;
- использованием блокировочных устройств, средств световой и звуковой сигнализации и аварийного отключения технологического оборудования при нарушении производственных процессов;
 - применением безопасных способов хранения и транспортирования исходных и вспомогательных материалов, заготовок и готовой продукции.

Производственные процессы в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ должны осуществляться в соответствии с технологическими регламентами (технологическими инструкциями), утвержденными работодателем (уполномоченным работодателем должностным лицом).

«Производственное оборудование должно удовлетворять требованиям безопасности при монтаже, эксплуатации, ремонте, транспортировании и хранении, при использовании его отдельно или в составе комплексов и технологических систем» [16].

«Производственное оборудование в процессе эксплуатации не должно загрязнять выбросами вредных веществ окружающую среду» [16].

«Производственное оборудование должно быть пожаро- и взрывобезопасным» [16].

«Производственное оборудование должно соответствовать требованиям безопасности в течение всего срока службы» [16].

Работодатель имеет право:

- вести фиксацию производственного процесса, чтобы контролировать его безопасность (она может осуществляться с

- фиксацией на аудио-, видео- и других носителях);
- самостоятельно разработать и внедрить дополнительные правила по охране труда, не противоречащие государственным нормативным актам.

Кроме того, работодателю разрешается вести документооборот по ОТ в электронном виде, используя различные цифровые средства идентификации сотрудников, например, ЭЦП (электронную цифровую подпись).

Вывод по разделу.

В разделе проводится анализ нормативной документации в сфере обеспечения безопасности, охраны труда при обработке металлов.

В Правилах подробно разъясняются специфичные требования ОТ при разных видах металлообработки. Например, охрана труда при холодной обработке металлов требует устанавливать защитные экраны или кожухи на токарных станках, при работе с фрезерным оборудованием устанавливать ограждение зоны обработки заготовок.

2 Анализ безопасного производства работ

Объект исследования – кузнечно-штамповочный цех завода АО «ЦЭНКИ».

Кузнечно-штамповочный цех расположен в многопролетном одноэтажном здании. В состав цеха, кроме штамповочных участков, входят склад штампов, промежуточный склад полуфабрикатов и деталей.

В кузнечно-штамповочном цехе завода шестерен используется следующее транспортное оборудование:

- мостовые краны, кран-балки. Применяются для подачи исходного материала в таре и крупных заготовок к рабочим местам, транспортировки готовой продукции, а также для монтажа и демонтажа оборудования и штамповой оснастки;
- электрокары грузоподъемностью до 5 т, автопогрузчики аккумуляторные грузоподъемностью до 1500 кг, автопогрузчики с двигателями внутреннего сгорания;
- ручные тележки с неподвижной и подъемной платформой для перевозки ящичной тары;
- наклонные транспортеры и склизы для межоперационной транспортировки и уборки отходов;
- цепные подвесные транспортеры [16].

Разбивка деталей комплекта на группы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Разбивка деталей комплекта на группы

Оборудование	Деталь-представитель	Количество деталей в группе	Количество штамповочных операций на группу	Количество операций на деталь-представитель
КГШП	Муфта	96	216	1
КГШП	Шестерня	83	191	2
ГКМ	Вал	68	177	3

Практически все детали, производимые в цеху, получаются при помощи двух основных типов операций, выполняемых в основном на КГШП и ГКМ.

Подготовка исходных материалов к штамповке производится на заготовительном участке цеха. Прокат освобождается от упаковки, производится визуальный осмотр на наличие дефектов, затем укладывается на электротележку и транспортируется к месту штамповки. Материал поставляется в связках. Прутки из связки разрезаются на мерные заготовки при помощи пил, ножниц и хладноломов. Штучные заготовки складировются в ящики, а затем мостовым краном и электроприводными тележками подаются на участки штамповки. Перед штамповкой заготовки нагреваются в пламенных нагревательных печах или индукторах [17].

Штампующие детали имеют различные размеры и форму, получение которых возможно при помощи штамповки на молотах, кривошипных горячештампующих прессах, горизонтально-ковочных машинах, а также вальцовкой. Наиболее распространенными штамповочными операциями являются осадка, высадка, прессование, выдавливание, гибка, вальцовка и другие.

Для штамповки используется прокат. Основным исходным материалом является сталь углеродистая конструкционная марок 35, 40, 45, а также легированные стали 25ХГТ, 20ХН3А. Данная сталь используется в виде горячекатаного проката круга размером от 20 до 200 мм, которая перед штамповкой проходит разделку на мерные заготовки в заготовительном отделении кузнечного цеха. Разделка производится при помощи пил, пресс-ножниц и хладноломов.

Для штамповки крупногабаритных заготовок используют слитки.

Деталь 70-1601081 «Муфта» представляет собой полую трубку, с наружной стороны которой имеются зубчатый венец шириной 13 мм для передачи крутящего момента и два выступа для перемещения по валу. С внутренней стороны имеются шлицы для передачи крутящего момента и для свободного перемещения по валу. Геометрия характеризуется отсутствием

острых углов, наличием необходимых радиусов закругления и общей сглаженностью формы.

Данная деталь изготавливается штамповкой на КГШП за три перехода (осадка – штамповка – обрезка), с последующей механической обработкой.

Исходные данные по детали.

Муфта 70-1601081.

Штамповочное оборудование – КГШП.

Нагрев – индукционный.

Масса детали – 0,6 кг.

Исходные данные для расчета.

Чертёж детали «Муфта» представлен на рисунке 1.

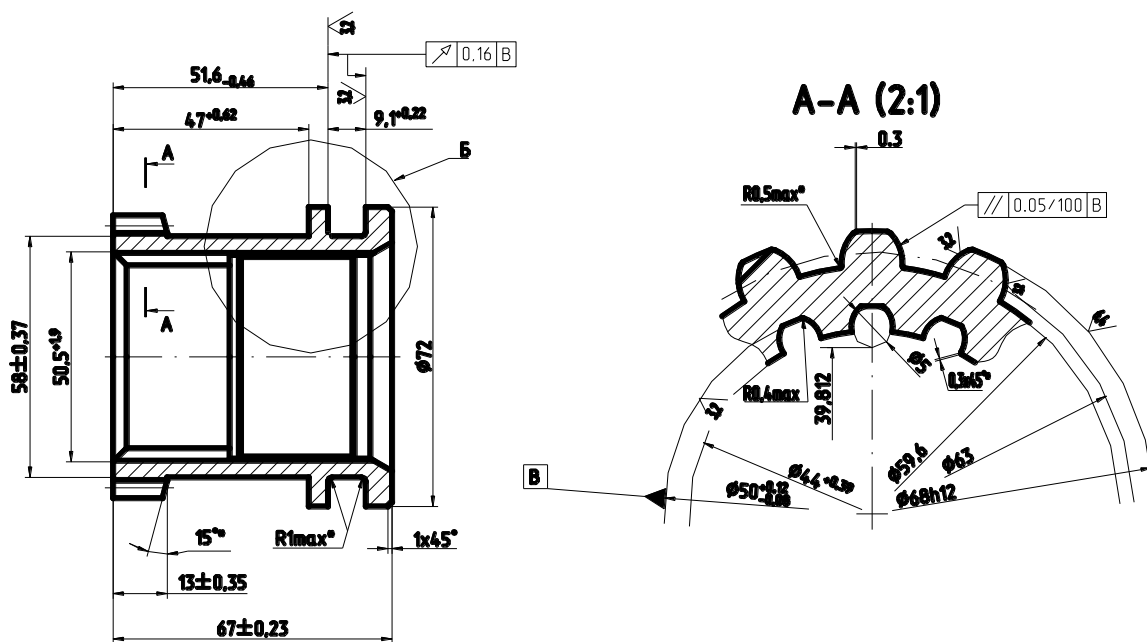


Рисунок 1 – Чертёж детали «Муфта»

Поковка «Муфта» по классификации относится к 1 подгруппе 1 группы, то есть поковки круглой в плане (класс А поковки, при изготовлении которых преобладающим процессом является осаживание).

К поковкам этой подгруппы относятся все поковки круглые и квадратные в плане или близких к этой конфигурации при условии, что форма

поковок дает возможность осуществлять штамповку их путем осаживания при незначительном выдавливании.

Технические нормы изготовления поковки «Муфта» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические нормы изготовления поковки «Муфта»

Номер карты	Номер позиции	Наименование переходов	Учитываемый фактор	Повторяемость приемов, в раз	Время	
					основное, в мин. T_o	вспомогательное, в мин T_v
18	4	Взять заготовку клещами со склиза, установить в предварительный ручей и нажать на педаль	Вес заготовки 1,998 кг	1	–	0,036
14		Штамповать	Число двойных ходов – 50, муфта пневматическая	2	0,018	–
18	4	Переложить заготовку из ручья в ручей и нажать на педаль	Вес заготовки 1,998 кг	1	–	0,022
17	3	Вынуть поковку из ручья и отложить в тару клещами	Вес заготовки 1,998 кг	1	–	0,082
17	13	Смазать штамп и пуансон смазкой	-	1	–	0,05
Итого:					0,018	0,19
21	2	Взять поковку клещами с транспортера, уложить в штамп и нажать на педаль	Вес заготовки 1,998 кг	1	–	0,08
13		Обрезать	Число двойных ходов – 60, муфта пневматическая	1	0,081	–
21	12	Вынуть поковку из-под матрицы и уложить в тару	Вес поковки 1,755 кг	1	–	0,037
21	17	Снять заусенец со штампа клещами и отбросить в тару	Вес заусенца 0,23 кг	1	–	0,036
Итого					0,081	0,153

Механические прессы используются для пробивки, сгибания или срезания металлической заготовки с помощью оснастки или штампа,

прикрепленного к ползуну и станине. Во время операции может произойти серьезное сдавливание, ампутация и даже смерть.

Установка и снятие оснастки является наиболее опасной операцией, поскольку оператору приходится помещать руки между штампами.

Опасности изготовления поковки «Муфта» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Опасности изготовления поковки «Муфта»

Характер работ	Оборудование	Опасности
Взять заготовку клещами со склиза, установить в предварительный ручей и нажать на педаль	Кривошипный горячештамповочный пресс, клещи, муфта пневматическая	Опасность падения заготовки на ногу (ноги) работника. Высокий уровень шума
Штамповать	Кривошипный горячештамповочный пресс	Присутствует опасность получения удара загибающимися краями заготовки (рисунок 2). Присутствует опасность зажатия руки (рук) работника в опасных зонах прессы. Опасность вылета вырубленных частей заготовки. Высокий уровень шума
Переложить заготовку из ручья в ручей и нажать на педаль	Кривошипный горячештамповочный пресс, клещи	Опасность получения удара загибающимися краями заготовки. Опасность зажатия руки (рук) работника в опасных зонах прессы. Высокий уровень шума
Вынуть поковку из ручья и отложить в тару клещами	Кривошипный горячештамповочный пресс, клещи	Опасность падения заготовки на ногу (ноги) работника
Смазать штамп и пуансон смазкой	Кисть	Присутствует опасность зажатия руки (рук) работника в опасных зонах прессы

Следует уделять внимание загрузке и выгрузке материалов и заготовок, так как острые края листового металла могут привести к порезам.

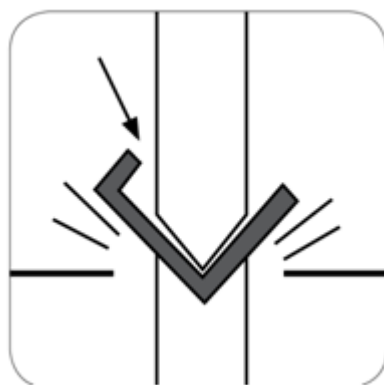


Рисунок 2 – Опасная зона при работе на прессе

Опасность возникает, когда кромки заготовки изгибаются вверх, создавая опасность защемления между ними и передней поверхностью затвора.

Во время настройки силового пресса необходимо приподнять матрицу. В течение этого времени необходимо соблюдать должную осторожность, чтобы матрица не упала. Если матрица упадет, оператор рискует получить серьезную травму, поскольку обычный вес матрицы составляет более 500 кг.

Во время операций штамповки металлическая стружка из материала или матрицы может вылететь наружу, особенно если силовой пресс не выровнен с матрицей. Эти летящие металлические осколки потенциально могут попасть в оператора и других работников, находящихся в этом районе, и привести к серьезным травмам.

Удар движущимися предметами – опасность, которая может возникнуть при использовании нажимного тормоза. Это происходит, когда листовой металл изгибается и его кончик «ударяет» по штамповщику или специалисту по устранению неполадок во время изготовления пробного образца.

Силовые прессы по своей природе шумны и уровень шума может достигать 95 ~ 115 дБ (А). Источниками шума, скорее всего, являются пневматические и механические вибрации. Машины с изношенными деталями также способствуют высокому уровню шума.

Результаты СОУТ на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты СОУТ на рабочем месте оператора-кузнеца

Индивидуальный номер рабочего места	Профессия / должность / специальность работника	Классы (подклассы) условий труда по опасным производственным факторам								Повышенный размер оплаты труда (да/нет)
		Химический	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	Шум	Вибрация общая	Вибрация локальная	Параметры микроклимата	Тяжесть трудового процесса	Итоговый класс (подкласс) условий труда	
06054	Кузнец (оператор полуавтоматической линии)	–	2	2	2	2	2	3.1	3.1	да

«Производственный контроль осуществляют служба производственного контроля и должностные лица, назначенные приказом директора Общества» [4].

«Производственный контроль осуществляется по следующим основным направлениям:

- контроль за организацией и проведением работ повышенной опасности на действующих, ремонтируемых, реконструируемых и вновь строящихся объектах;
- контроль выполнения требований лицензии в области производственной безопасности;
- контроль за возникновением причин аварий, происшествий;
- контроль за своевременной проверкой и техническими испытаниями, ремонтом и поверкой КИП;
- контроль наличия сертификатов или иных разрешительных документов на используемые технические устройства;

- контроль за выполнением предписаний надзорных органов;
- контроль за порядком подготовки и аттестации работников по вопросам безопасности» [4].

«Ответственность за проведение ПК и за своевременное устранение выявленных нарушений/несоответствий возлагается на руководителей отделений Общества. Руководители отделений Общества обеспечивают личный контроль за исполнением требований безопасного производства работ подчинёнными работниками, исполнителями работ повышенной опасности, работниками подрядных организаций на территории эксплуатируемого объекта, а также устранением нарушений/несоответствий, выявленных в ходе проведения ПК и мероприятий надзорных органов» [4].

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что подача заготовки поковки «Муфта» и удаление её из зоны штампового пространства осуществляется вручную. Отход (решётка) удаляется вручную, что представляет опасность зажатия руки (рук) работника в опасных зонах пресса и может привести к несчастным случаям. Также высокая вероятность получения удара движущимися предметами при использовании нажимного тормоза, когда листовой металл изгибается и его кончик «ударяет» по штамповщику или специалисту по устранению неполадок во время изготовления пробного образца.

3 Мероприятия по обеспечению безопасности на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях

Производственные помещения, в которых происходит выделение пыли, регулярно очищаются от пыли в сроки, определяемые работодателем или иным уполномоченным работодателем должностным лицом, с использованием систем централизованной пылеуборки или передвижных пылеуборочных машин, а также другими способами, исключающими вторичное пылеобразование.

Площадки для обслуживания технологического оборудования, расположенные на высоте 0,5 м и выше от уровня пола, имеют ограждения (перила) высотой не менее 1,1 м со сплошной обшивкой по низу (бортиком) высотой не менее 0,15 м и дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила площадки [1].

Ширина площадок составляет не менее 0,5 м.

Высота от настила площадок до конструктивных элементов производственного помещения составляет не менее 2,0 м. В галереях, тоннелях и на эстакадах допускается уменьшение указанной высоты до 1,8 м.

Технологическое оборудование, создающее повышенный уровень шума, размещается в отдельных помещениях, снабженных средствами звукопоглощения и шумоизоляции [2].

На исследуемом предприятии допускается размещение указанного оборудования в общих помещениях при условии применения средств индивидуальной и коллективной защиты (звукопоглощающих и шумоизолирующих устройств, кожухов, ограждений и других глушителей шума).

Технологическое оборудование и трубопроводы, имеющие температуру наружных поверхностей выше 45 °С и расположенные в пределах обслуживаемой зоны, обеспечены тепловой изоляцией.

Тепловая изоляция в некоторых местах заменяется ограждающими конструкциями, исключающими контакт работников с нагретыми поверхностями.

В производственных помещениях в местах хранения вредных и (или) опасных веществ и работы с ними вывешены знаки безопасности с поясняющими надписями.

При термообработке холодом на исследуемом объекте запрещается использовать подмотку из пеньки, льна или обтирочного материала при резьбовых соединениях кислородопроводов, а во фланцевых соединениях нельзя применять прокладки из паронита, резины или картона. Изделия перед загрузкой в холодильник обязательно очищаются от масла.

«Средства коллективной и индивидуальной защиты работников соответствующим образом учтены и содержатся в технически исправном состоянии с организацией их обслуживания и периодических проверок, указанных в документации производителя СИЗ» [16].

«На всех средствах коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с установленными требованиями нанесены долговременные маркировки» [18].

«Использование средств защиты, на которые не имеется технической документации, не допускается» [18].

Существующие средства защиты оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях АО «ЦЭНКИ» неэффективны, в частности по защите рук, глаз и защите от шума.

Следует использовать перчатки, устойчивые к порезам. После принятия необходимых технических мер контроля необходимо использовать средства индивидуальной защиты, такие как защитные очки, если все еще существует риск выброса материалов во время работы пресса. Средства защиты органов слуха, такие как беруши для ушей или наушники-вкладыши, должны использоваться в «случае чрезмерного шума (выше 85 дБ (А) в течение 8 ч) в рабочей зоне после принятия необходимых технических мер контроля» [16].

«В качестве методов обеспечения безопасности на рабочем месте оператора-кузнеца рассмотрим автоматизацию технологического процесса. Автоматизация позволяет повысить производительность штамповочного оборудования за счет сокращения цикла штамповки, высвободить рабочих за счет интенсификации технологии штамповки, проведения на одном агрегате максимально возможного числа операций, улучшить качество и точность поковок за счет стабилизации технологического процесса, повысить безопасность труда» [16].

«Одной из основных технических предпосылок автоматизации является возможность типизации технологических процессов штамповки, заключающаяся в группировке поковок по конфигурации, размерам и массе, технологии штамповки, объему выпуска» [16].

В условиях поточного, крупносерийного и массового производства нагрев штучной заготовки осуществляют в механизированных и автоматизированных нагревательных печах, а также в индукционных нагревателях и установках для нагрева методом сопротивления. При электронагреве проще решаются вопросы автоматизации загрузки-разгрузки нагревательных устройств.

Для загрузки и выгрузки заготовок обычно применяют толкающие и выносящие устройства. Для заготовок диаметром до 100 мм получили широкое применение автоматические бункера с элеваторами, а также вибрационные бункера и прямолинейные вибролотки, в которых перемещение заготовок осуществляется за счет сил инерции и трения, возникающих при вибрации. В качестве привода используют электромагнитные вибраторы, позволяющие плавно регулировать амплитуду колебаний, а, следовательно, и производительность.

Из-за того, что выбранный технологический процесс не относится к серийному производству, автоматизировать его не имеет смысла.

Травмы и ампутации по-прежнему распространены, несмотря на то, что на силовых прессах установлены защитные устройства. В то «время как

некоторые несчастные случаи происходят из-за небезопасного поведения, ряд из них происходит из-за плохо спроектированных ограждений и устройств» [15].

«Например, некоторые устройства, чувствительные к присутствию, иногда частично отключены по своей конструкции и не учитывают безопасное расстояние или зазор» [15].

«Плохое техническое обслуживание ограждений и устройств также способствует несчастным случаям. Работники склонны предполагать, что защитные устройства и ограждения работают» [15]. Однако серьезные несчастные случаи действительно происходят, когда они выходят из строя без ведома работников.

Основной причиной получения травм при работе на прессе является непреднамеренное включение оборудования.

Примеры непреднамеренного включения оборудования включают:

- неспособность должным образом отключить, изолировать источники электроснабжения или применять процедуры блокировки до того, как специалист выполнит техническое обслуживание;
- незащищенные ножные педали, которые могут привести к случайному нажатию на них (риск возникает, когда руки оператора непреднамеренно оказываются в точке срабатывания при нажатии ножной педали);
- обход управления прессом с одним оператором за счет того, что сотрудник запускает управление, в то время как оператор позиционирует или выравнивает детали в матрице, а также ремонтирует пресс или устраняет неполадки. Это пример параллельной работы, которой следует избегать.

Небезопасное поведение распространено на рабочем месте и может привести к несчастным случаям. Вот некоторые примеры:

- защита и устройства обойдены;
- двуручное управление подключено таким образом, чтобы можно

было инициировать одной рукой;

- двуручное управление инициируется с помощью коллег.

Наиболее эффективным мероприятием по обеспечению безопасности при работе на прессе является правильное проектирование, изготовление и применение ограждений и блокирующих устройств.

Ограждение должно предотвращать попадание рук или других частей тела в рабочее место при протягивании через машину, над ней, под ней или вокруг нее. Ограждение должно обеспечивать видимость места проведения операции в соответствии с требованиями выполняемой операции. Ограждение должно быть закреплено с помощью крепежных элементов, которые нелегко снять оператору, чтобы свести к минимуму возможность неправильного использования или демонтажа основных деталей. Материалы, используемые при изготовлении ограждений в местах эксплуатации, должны быть достаточно прочными и предназначаться для защиты оператора и других лиц от опасностей.

Ограждения должны быть сконструированы таким образом, чтобы на них не было острых краев, заусенцев, шлаковых швов, крепежных элементов или других опасных элементов, которые могут привести к травмам при обращении с ограждениями или оборудованием, их снятии или использовании.

Блокируемое барьерное ограждение, если оно используется для защиты рабочего места, должно предотвращать циклическое включение (поглаживание) прессы, когда блокируемая секция ограждения не находится в положении «защита». Блокируемое барьерное ограждение содержит шарнирную или подвижную секцию, предназначенную для замены матрицы (если матрица достаточно маленькая) или для удаления застрявших деталей, материалов. Блокируемое барьерное ограждение не следует путать с подвижным барьерным устройством, которое открывается и закрывается с каждым циклом (ходом) для размещения и удаления материала в матрице.

Блокировки предназначены для предотвращения работы пресса, когда ограждения находятся в незащищенном положении.

Блокируемые барьерные ограждения должны быть сконструированы и установлены таким образом, чтобы после открытия блокировки закрытие блокировки не приводило к какому-либо движению пресса. Когда блокировка открывается, а затем закрывается, для возобновления циклического нажатия (поглаживания) требуется обычный цикл перезапуска. Блокируемая секция ограждения должна препятствовать оператору открывать ограждение до тех пор, пока опасное движение не прекратится.

Защитных устройства – это технические средства управления или предохранительные приспособления, которые останавливают нормальную работу пресса, если руки оператора случайно оказываются в зоне действия.

Предохранительное устройство, распознающее присутствие рук оператора на силовом прессе, изображено на рисунке 3.

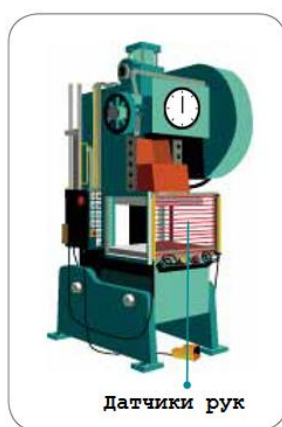


Рисунок 3 – Предохранительное устройство, распознающее присутствие рук на силовом прессе

Защитные устройства, чувствительные к присутствию рук оператора пресса, предназначены для автоматической остановки цикла прессования (хода) при прерывании работы сенсорного поля. Это предотвращает запуск цикла прессования (ход) или останавливает циклирование пресса во время закрывающей части, если руки оператора находятся в рабочей точке.

Примерами защитных устройств, чувствительных к присутствию, являются защитная световая завеса и защитный коврик.

Устройство должно быть подключено к цепи управления для предотвращения или остановки движения ползуна, если в поле зрения датчика во время опасной части цикла (хода) находятся объекты.

Разработанное предохранительное устройство, распознающее присутствие рук оператора-кузнеца в опасной зоне прессы КГШП, представлено на рисунке 4.

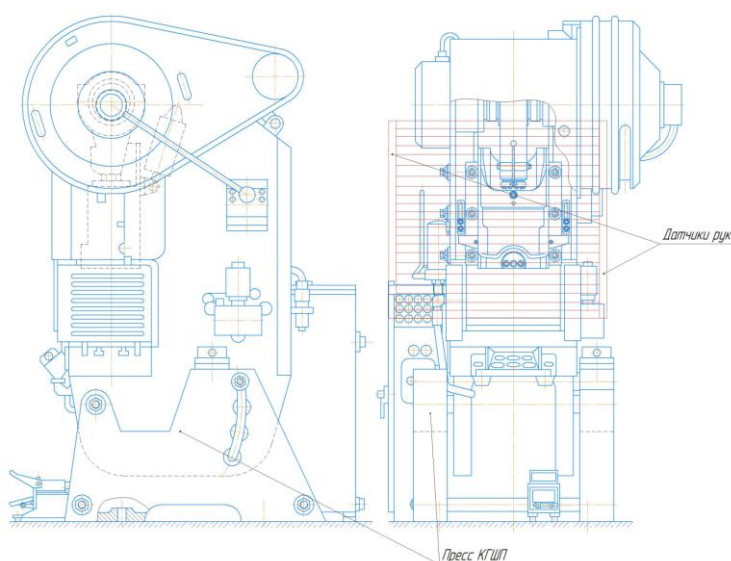


Рисунок 4 – Предохранительное устройство, распознающее присутствие рук оператора-кузнеца в опасной зоне прессы КГШП

Устройство должно быть расположено или отрегулировано таким образом, чтобы оно всегда реагировало на любое вторжение на безопасном расстоянии или раньше него.

Отключение звука устройства допускается только во время неопасной части цикла прессования (хода). Отключение звука обычно осуществляется с помощью интерфейсных схем или вспомогательных элементов управления. Заключительная часть цикла (ход) штампа всегда считается опасной. В некоторых случаях автоматизация подачи и перемещения или функции штамповки могут создавать больше опасностей даже во время начальной

части цикла (ход вверх).

Вывод по разделу.

В разделе предложено использовать перчатки, устойчивые к порезам, защитные очки и средства защиты органов слуха, такие как беруши для ушей или наушники-вкладыши.

Перед началом работы необходимо провести проверку работоспособности всех предохранительных устройств на силовом прессе и устройстве подачи материала. Примерами таких защитных устройств являются ограждения машины, датчики присутствия, устройства для управления двумя руками, устройства блокировки и кнопки аварийной остановки. В разделе разработано предохранительное устройство, распознающее присутствие рук оператора-кузнеца в опасной зоне прессы КГШП.

На корпус прессы КГШП необходимо также нанести (наклеить) предупреждающий знак «Внимание. Опасность».

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [4] произведём оценку профессиональных рисков [11] для рабочих мест:

- шлифовщика;
- оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях;
- мастера.

Опасности, связанные с вредными факторами, которые могут привести к возникновению профессиональных заболеваний, а также результаты оценки, которые относятся к таким опасностям, должны быть представлены в материалах специальной оценки условий труда.

«Очевидно, что оценка рисков и контроль над ними важны, поскольку они вносят существенный вклад в управление безопасностью и гигиеной труда на рабочем месте. Эффективная оценка рисков позволяет выявить потенциальные опасности на рабочих местах и вероятность каждой опасности, следовательно, может рекомендовать и принимать решения о методах или средствах контроля для предотвращения травматизма работников» [15].

«Анализ и оценка опасностей, возникающих в рабочих процессах, выполняются командами, в которых обычно присутствует один представитель персонала, как воплощение активного участия сотрудников в оценке профессиональных рисков. Знания и осведомленность сотрудников о профессиональных опасностях в их рабочей среде также могут быть использованы для идентификации опасностей, и эта информационная база позволяет измерить значимость опасностей, воспринимаемых людьми, работающими в различных местах» [15].

«Методология управления рисками начинается с оценки рисков, которая выявляет опасности и характеризует вероятность. Далее проводится оценка воздействия опасностей, за которой следуют мероприятия по снижению

рисков. Эти шаги необходимо время от времени пересматривать для поддержания эффективности управления рисками. После получения оценки уровня риска должно быть вынесено решение относительно приемлемости этого риска. Учитывая приведенное выше уравнение, события с тяжелыми последствиями должны происходить очень редко, а очень частые события должны иметь незначительные последствия. Частые события с тяжелыми последствиями представляют «неприемлемый» риск. Возможно, имеет смысл работать с «вероятностью», а не с «тяжестью», поскольку тяжесть вреда является измерением риска, то есть вероятности воздействия определенного типа опасности, приводящего к негативному результату. Учитывая трудности работы на индивидуальном уровне, их можно рассчитать для конкретной рабочей силы, на групповом или организационном уровне» [15].

После сопоставления результатов обследования с перечнем (классификатором) опасностей составляется перечень идентифицированных опасностей и оцененных рисков на рабочем месте (профессии, должности).

Составим реестр профессиональных рисков.

Реестр опасностей на данных рабочих местах представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Реестр рисков

Опасность	ID	Опасное событие
Опасность попадания в глаза стружки, мелких осколков	1.1	Поражение глаз стружкой, осколками, летящими фрагментами мусора или строительной пыли
Опасность разрыва	2.1	Разрыв тканей в результате механического воздействия
Опасность удара деталями или заготовками, которые могут отлететь из-за плохого закрепления	3.1	Удар вылетевшим из механизмов предметом
Опасность удара вращающимися или движущимися частями оборудования	4.1	Удар двигающимися частями оборудования

Продолжение таблицы 5

Опасность	ID	Опасное событие
Опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов	5.1	Травмирование при затягивании в подвижные части механизмов
Опасность наматывания волос, частей одежды, средств индивидуальной защиты	6.1	Травмирование при наматывании волос и частей одежды на вращающиеся части механизмов
Опасность пореза в результате воздействия острых кромок и заусенцев	8.1	Касание острого края предмета
Опасность воздействия электрического тока при контакте с токоведущими частями, которые находятся под напряжением 380 В и более	10.1	Прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением
Опасность ожога из-за контакта с поверхностью, имеющей высокую температуру	11.1	Контакт с поверхностью, имеющей высокую температуру

«При идентификации опасностей рассматривались различные типы опасностей в зоне выполнения работ, включая физические, химические, биологические и социально-психологические» [12]. В соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 [12] анкета уровня профессиональных рисков на рабочем месте шлифовщика представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Анкета уровня профессиональных рисков шлифовщика

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, A	Коэффициент, A	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Шлифовщик	4	Удар двигающимися частями оборудования	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	5	Травмирование при затягивании в подвижные части механизмов	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний

Продолжение таблицы 6

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Шлифовщик	6	Травмирование при наматывании волос и частей одежды на вращающиеся части механизмов	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	10	Прикосновение к токоведущим частям, находящимися под напряжением	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	11	Контакт с поверхностью, имеющей высокую температуру	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Анкета уровня профессиональных рисков оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях отражена в таблице 7.

Таблица 7 – Анкета уровня профессиональных рисков оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Оператор-кузнец	4	Удар двигающимися частями оборудования	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	5	Травмирование при затягивании в подвижные части механизмов	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
	8	Касание острого края предмета	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий

Анкета уровня профессиональных рисков мастера отражена в таблице 8.

Таблица 8 – Анкета уровня профессиональных рисков мастера

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Мастер	4	Прикосновение к токоведущим частям, находящимися под напряжением	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	4	Удар двигающимися частями оборудования	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	11	Контакт с поверхностью, имеющей высокую температуру	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

«Далее производится:

- определение индекса профессионального риска и его ранжирование в зависимости от тяжести и вероятности последствий реализации опасности;
- разработка мероприятий по уменьшению индекса профессионального риска (с ранжированием по срочности выполнения) и расчёт скорректированных уровней риска» [12].

«Качественная оценка заключается в определении уровня, последствий и вероятности риска в соответствии с «высоким», «средним», «низким» и другими уровнями значимости. Результаты и вероятности могут быть объединены для представления уровня риска, генерируемого в соответствии с качественными критериями; полуколичественный метод использует числовую шкалу оценок для представления результатов и вероятности, а также может комбинировать их и использовать формулу для получения уровня риска» [12].

Оценка вероятности представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	«Практически исключено» [12] «Зависит от следования инструкции» [12] «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [12]	1
2	Маловероятно	«Сложно представить, однако может произойти» [12] «Зависит от следования инструкции» [12] «Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки» [12]	2
3	Возможно	«Иногда может произойти» [12] «Зависит от обучения (квалификации)» [12] «Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая» [12]	3
4	Вероятно	«Зависит от случая, высокая степень возможности реализации» [12] «Часто слышим о подобных фактах» [12] «Периодически наблюдаемое событие» [12]	4
5	Весьма вероятно	«Обязательно произойдет» [12] «Практически несомненно» [12] «Регулярно наблюдаемое событие» [12]	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	«Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек)» [12] «Несчастный случай на производстве со смертельным исходом» [12] «Авария» [12] «Пожар» [12]	5
4	Крупная	«Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней)» [12] «Профессиональное заболевание» [12] «Инцидент» [12]	4

Продолжение таблицы 10

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
3	Значительная	«Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней» [12] «Инцидент» [12]	3
2	Незначительная	«Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь» [12]. «Инцидент» [12] «Быстро потушенное загорание» [12]	2
1	Приемлемая	«Без травмы или заболевания» [12] «Незначительный, быстроустраняемый ущерб» [12]	1

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

$$R=A \cdot U, \quad (1)$$

где A – «коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий» [12].

«Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий)» [12].

«На основании полученных результатов уровня профессиональных рисков комиссия по оценке профессиональных рисков разрабатывает меры по их исключению или снижению. Наиболее эффективными и экономичными мерами являются устранение физических факторов опасности, к числу которых можно отнести:

- исключение опасной работы (процедуры) или ее замена на менее опасную;
- исключение сырья, материалов, оборудования или их замена на менее опасные;
- внедрение технических методов ограничения риска воздействия опасностей на работников;

- внедрение административных методов ограничения риска воздействия опасностей на работников;
- использование средств индивидуальной защиты;
- ремонт или замена используемого оборудования на более безопасное» [16].

Меры управления рисками представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Меры управления рисками

Опасность	Опасное событие	Последствия	Существующие меры управления
«Опасность удара вращающимися или движущимися частями оборудования» [16]	«Удар двигающимися частями оборудования» [16]	«Тяжелая травма, перелом, травматическая ампутация» [16]	«Установка предупреждающих знаков безопасности на элементах опасного оборудования. Проведение инструктажей по контролю за закреплением заготовок и деталей» [16]
«Опасность затягивания в подвижные части машин и механизмов» [16]	«Травмирование при затягивании в подвижные части механизмов» [16]	«Тяжелая травма, в том числе со смертельным исходом» [16]	«Применение СИЗ. Установка предупреждающих знаков безопасности на элементах опасного оборудования. Установка защитных устройств» [16]
«Опасность наматывания волос, частей одежды, средств индивидуальной защиты» [16]	«Травмирование при наматывании волос и частей одежды на вращающиеся части механизмов» [16]		

Необходимо использовать превентивные меры управления профессиональными рисками (наблюдение за состоянием здоровья работника, осведомление и консультирование об опасностях и профессиональных рисках на рабочих местах, инструктирование и обучение по вопросам системы управления профессиональными рисками).

На основании результатов исследования предлагается подход к управлению ОТ и ТБ, который должен синхронизировать политики,

процедуры, персонал и поощрять сотрудников участвовать в процессе обеспечения безопасности.

Наиболее важным фактором, определяющим успех системы управления охраной труда и техникой безопасности, является приверженность и поддержка руководства компании, в то время как фактором, который препятствует этой системе, является слабая координация между отделами и отдельными лицами в компании.

Вывод по разделу.

При выполнении работ необходимо предусмотреть:

- взаимосвязанную безопасность работ;
- способы строповки и выполнения погрузочно-разгрузочных операций;
- защиту работающих от возможного падения предметов;
- предотвращение повреждения при производстве строительно-монтажных работ действующего технологического оборудования и инженерных систем.

Технологический персонал должен работать в чистой спецодежде.

Загрязненная спецодежда должна сдаваться в пункт приёма для последующей стирки в специализированной прачечной по договору предприятия.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведём оценку антропогенной нагрузки АО «ЦЭНКИ» на окружающую среду (таблица 12).

Таблица 12 – Антропогенная нагрузка АО «ЦЭНКИ» на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
АО «ЦЭНКИ»	Кузнечно-прессовое производство	Газообразные	Сточные воды	ТКО
Количество в год		0,121512 т	2500 м ³	81,003 т

«Мероприятия по охране окружающей среды, проводимые в кузнечно-штамповочном производстве, определяются его спецификой: цехи этого производства относятся к объектам, оказывающим активное влияние на окружающую среду. Работа оборудования и выполнение технологических процессов,ковки и штамповки сопровождаются выделением большого количества теплоты, газов, шумом и вибрациями. Теплоту выделяют печи, горячие заготовки, поковки, нагретая при охлаждении оборудования вода; молоты при деформировании металла создают большой шум и вызывают вибрацию почвы. Работа пламенных печей неизбежно связана с выбросом в атмосферу продуктов сгорания. Вместе с отработанными газами и водой в атмосферу и сточные воды попадают вредные отходы, к которым относятся угарный газ (CO), углекислый газ (CO₂), пыль, сажа, минеральные масла» [1].

Определим, соответствуют ли технологии АО «ЦЭНКИ» наилучшим доступным. Результаты анализа представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Сведения о применяемых на объекте технологиях [14]

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
1	Кузнечно-прессовое производство	Очистка выбросов в атмосферу	Не соответствует

Наибольшее воздействие деятельности кузнечно-прессового производства на окружающую среду ощущается с точки зрения загрязнения атмосферы.

Результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

Наименование загрязняющего вещества
1. Азота диоксид
2. Азот (II) оксид
3. Углерод оксид

В рамках исполнения ст. 67 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [9] предприятием ежегодно проводится производственно-экологический контроль согласно утверждённой программе [14].

Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице 15.

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов представлены в таблице 16.

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 17.

Таблица 15 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Номер строк и	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованн ый выброс, г/с	Фактическ ий выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованн ого выброса в раз	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованн ого выброса	Примечан ие
	номер	наименование	номер	наименование							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	Кузнечно- прессовый цех	0125	Печь	Азота диоксид	0,030764	0	0	15.03.2023	0	0
					Азот (II) оксид	0,030764	0	0	15.03.2023	0	0
					Углерод оксид	0,059984	0	0	15.03.2023	0	0
Итого	—	—	—	—	—	0,121512	0	0	—	0	0

Таблица 16 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистно го сооруж ения	Год ввода в эксплуа тацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут; тыс. м ³ /год			Наименован ие загрязняющ его вещества или микрооргани зма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективност ь очистки сточных вод, %	
			проект ный	допустимый, в соответствии с разрешительн ым документом на право пользования водным объектом	факти ческий			прое ктно е	допустимое, в соответствии и с разрешение м на сброс веществ и микрооргани змов в водные объекты	факти чески е	проектн ая	факти ческа я
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16
Очистн ая система сточны х вод	2009	Резервуар очистки сточных вод объёмом 60 м ³	10000	6000	2500	Нефтепроду кты (нефть)	15.03.2023	0,5	0,25	0,02	–	95

Таблица 17– Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный 2022 год

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [13]	4 71 101 01 52 1	1	0	0	0,003	0	0	0,003
«Отходы минеральных масел промышленных» [13]	40613001313	3	0	0	20,00	0	20,00	0
«Мусор и смет производственных помещений» [13]	73321001724	4	0	0	50,00	0	50,00	0
«Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)» [13]	91920401603	3	0	0	3,00	0	3,00	0

Продолжение таблицы 17

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификацио нному каталогу отходов, далее – ФККО	Класс опасност и отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателе й и юридических лиц, тонн	Утилизиро вано отходов, тонн	Обезврежен о отходов, тонн
			хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %))» [13]	91920102394	4	0	0	8,00	0	8,00	0

Продолжение таблицы 17

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
11	12	13	14	15	16
0,003	0	0	0,003	0	0
20,00	0	0	0	0	20,00
50,00	0	0	0	0	50,00

Продолжение таблицы 17

Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн					
всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения
11	12	13	14	15	16
3,00	0	0	0	0	3,00
8,00	0		0	0	8,00

Продолжение таблицы 17

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее – ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
17	18	19	20	21	22	23
0,003	0	0	0	0,003	0	0
20,00	0	0	0	20,00	0	0
50,00	0	0	0	50,00	0	0
3,00	0	0	0	3,00	0	0
8,00	0	0	0	8,00	0	0

По результатам проведенной оценки воздействия объекта на окружающую среду: степень воздействия – низкая, характер воздействия – временный, масштаб воздействия – незначительный.

Вывод по разделу.

Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха осуществляется на основании Программы производственного экологического контроля, входящей в состав комплексного экологического разрешения.

По результатам проведенной оценки воздействия объекта на окружающую среду: степень воздействия – низкая, характер воздействия – временный, масштаб воздействия – незначительный. С целью поддержания соответствующих санитарно-гигиенических условий все образующиеся на этапе эксплуатации отходы должны периодически вывозиться на городские полигоны и сдаваться на переработку специализированным предприятиям

Также включают в себя соответствующие мероприятия природоохранного характера и санитарно-гигиенического характера, которые призваны обеспечить безопасность и безвредность для человека и окружающей среды влияния предприятия.

Эти меры включают внедрение систем фильтрации и нейтрализации вредных веществ стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Наиболее вероятными аварийными ситуациями на рассматриваемом объекте являются аварии на объектах или оборудовании электроснабжения предприятия [8].

«При авариях в системе электроснабжения предприятия могут иметь место пожары. Опасное тепловое излучение этих пожаров не выходит за пределы здания и представляет опасность только на территории рассматриваемого объекта» [16].

«При возникновении аварийных ситуаций в производственных помещениях рассматриваемого объекта возможно образование высоких концентраций опасных факторов пожара» [16].

Действия работников АО «ЦЭНКИ» при аварии и ЧС представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Действия персонала АО «ЦЭНКИ» при ЧС

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Дежурный персонал обеспечения электроснабжения объекта	Мастер службы	«Отключение силовых и осветительных сетей и электроустановок» [16]
Диспетчерская служба	Диспетчер предприятия	«Диспетчер предприятия оповещает об аварийной ситуации лиц согласно списку» [16]
Противопожарная служба объекта	Расчёт ДПД	«При угрозе жизни людей проводит их эвакуацию и спасение, используя все имеющиеся средства. Проводит полное боевое развертывание пожарных автомобилей с установкой на ближайшие гидранты и организует дежурство на случай возникновения пожара» [16]
Технологическая служба	Технологический персонал отделения и персонал других служб	«Останавливают производство согласно инструкции безопасной остановки технологических операций. Технологический персонал отделения и персонал других служб, находящихся в зоне аварийной ситуации, прекращает работу и покидают зону аварийной ситуации» [16]

Продолжение таблицы 18

Наименование подразделения (службы) объекта	Должность исполнителя	Действия при ЧС
Служба водоснабжения объекта	Мастер службы	«Обеспечение сил пожарной охраны средствами пожаротушения – водой» [16]
Служба безопасности	Сотрудники охраны	«Организуют охрану имущества и материальных ценностей. Организуют оцепление места аварии или ЧС» [16]
Служба первой медицинской помощи предприятия	Фельдшер	«Оказывают первую помощь и организуют транспортировку пострадавших в лечебные учреждения» [16]

Весь персонал, независимо от занимаемой должности, обязан четко знать и строго выполнять установленный порядок действий при угрозе и возникновении ЧС мирного и военного времени и не допускать действий, которые могут вызвать угрозу жизни и здоровью персонала (переменного состава, посетителей и так далее) [6].

ЧС природного и техногенного характера могут возникнуть внезапно или после различного по продолжительности периода угрозы возникновения. Исходя из этого, период угрозы возникновения ЧС должен быть в максимальной мере использован для предотвращения ЧС или уменьшения возможного ущерба. С этой целью, исходя из режима функционирования территориальной и местной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), объект также переводится в соответствующий режим функционирования: в режим повышенной готовности или в чрезвычайный режим.

В первую очередь оповещается администрация предприятия, а затем, в зависимости от обстановки, остальной персонал.

Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС на территории АО «ЦЭНКИ», и места их постоянной дислокации представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень сил и средств

Силы и средства, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС	Место их нахождения
Полиция	ул. Сретенка, 11
Станция скорой помощи	ул. Пантелеевская, д. 6
Пожарная охрана	пер. Рыбников, 5
Аварийная бригада электросетей	пер. 3-й Самотёчный, 9

«Руководство работами по локализации и ликвидации аварийной ситуации, спасению людей и снижению воздействия опасных факторов осуществляет ответственный руководитель работ по локализации и ликвидации аварийной ситуации на предприятии (далее Ответственный руководитель)» [16].

«Руководство работами по локализации и ликвидации аварийной ситуации, спасению людей и снижению воздействия опасных факторов осуществляет ответственный руководитель работ по локализации и ликвидации аварийной ситуации на предприятии» [16].

В целях выполнения требований Федерального закона от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне» [5] в АО «ЦЭНКИ» создана эвакуационная комиссия. Перечень ПВР представлен в таблице 20.

Таблица 20 – Перечень пунктов временного размещения и расчет приема эвакуируемого населения из объекта

Номер ПВР	Наименование организаций (учреждений), развертывающих ПВР	Адрес расположения, телефон	Количество предоставляемых мест	
			посадочных мест	койко-мест
Мещанский район				
189	МОУ «Средняя школа № 2107»	ул. Гиляровского, 21	200	170
196	МОУ «Средняя школа № 2054»	Ул. Трубная, 36	200	170

При проведении экстренной эвакуации персонала из опасной зоны привлекается весь имеющийся в наличии служебный автотранспорт, а также

личный автотранспорт сотрудников предприятия.

Сотрудники предприятия, имеющие личный автотранспорт, должны беспрекословно представлять его в распоряжение администрации для осуществления экстренной эвакуации сотрудников, посетителей предприятия из опасной зоны.

Все сотрудники предприятия должны принимать меры по сохранению материальных ценностей при угрозе или возникновении ЧС [7].

При разработке плана действий в чрезвычайных ситуациях сотрудники должны работать сообща для сбора информации об учреждении, способах сбора и потенциальных угрозах, а также для осуществления превентивных мер и разработки процедур реагирования на чрезвычайные ситуации.

Комплексная программа обеспечения готовности к чрезвычайным ситуациям и реагирования на них требует значительных затрат времени персонала и финансовых ресурсов. Как только анализ уязвимостей будет завершен, собранные данные могут послужить основой для общественной кампании по повышению готовности к чрезвычайным ситуациям.

Работники обеспечены средствами индивидуальной защиты. Работники предприятия обеспечены противогазами.

При реализации намечаемой хозяйственной деятельности основными аварийными ситуациями могут быть:

- пожары;
- аварии в системах водо-, тепло и электроснабжения, водоотведения (канализования) и вентиляции;
- чрезвычайно опасные природные явления и процессы (землетрясения, ураганные ветры, затопление при разливе рек);
- террористические акты.

Принятые на объекте технические решения по противопожарной защите зданий и сооружений обеспечивают их защиту в случае возникновения пожара и его быструю локализацию.

Для исключения возможного воздействия пролива ГСМ предусмотрено

использовать высокоэффективные сорбенты для локализации и сбора аварийно пролитых нефтепродуктов.

Технические мероприятия по защите оборудования способствуют одновременно и защите персонала от воздействия опасных природных и техногенных явлений.

На исследуемых сооружениях присутствуют взрывопожароопасные вещества и транспортируемые продукты представляют определенную материальную ценность, на исследуемом объекте присутствует обслуживающий персонал.

Возможными причинами взрыва и пожара могут быть:

- применение открытого огня в местах, не предусмотренных для этой цели;
- разряды статического электричества, молнии;
- перегрев подшипников и других трущихся частей в насосном оборудовании, вентустановках и других механизмах с вращающимися частями;
- работа двигателей техники во взрывоопасной зоне;
- эксплуатация неисправного электрооборудования;
- эксплуатация во взрывоопасной зоне электроосвещения и электрооборудования без соответствующего класса и категории взрывозащищенного исполнения;
- использование при проведении ремонтных работ искродающих инструментов;
- курение в не установленном месте;
- самовозгорание промасленных обтирочных материалов;
- совмещение проведения огневых и газоопасных работ;
- разлив углеводородов вследствие разгерметизации оборудования.

Все работающие на карьере инженерно-технические работники и эксплуатирующий персонал обучены, проинструктированы по противопожарной профилактике и действиях в условиях возникшего пожара.

Для наружного пожаротушения возможно использование воды из пруда отстойника. Подразделения пожарной охраны, прибывшие на место тушения, в случае полного расходования собственных запасов воды, могут воспользоваться водой пруда накопителя. К пруду отстойнику, проложена внутренняя автодорога и подъезд для пожарной техники, дороги должны грейдироваться.

Антитеррористическая защищенность объекта обеспечивается посредством установления в нормативных документах эксплуатирующей организации значений параметров объекта, отвечающих установленным в законодательстве требованиям антитеррористической защищенности.

Предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов достигается путем выполнения сотрудниками подразделений охраны своих должностных обязанностей, эксплуатации средств антитеррористической защищенности. В состав комплекса инженерных средств охраны объекта входят инженерные ограждения, средства и сооружения периметра, а также □предупредительные знаки «Запретная зона. Проход запрещен». Территория предприятия ограждена, освещена, оборудована пропускными пунктами.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что принятые на объекте технические решения по противопожарной защите зданий и сооружений обеспечивают их защиту в случае возникновения пожара и его быструю локализацию. Для исключения возможного воздействия пролива ГСМ предусмотрено использовать высокоэффективные сорбенты для локализации и сбора аварийно пролитых нефтепродуктов. Технические мероприятия по защите оборудования способствуют одновременно и защите персонала от воздействия опасных природных и техногенных явлений. Важность обеспечения готовности к чрезвычайным ситуациям и планирования невозможно переоценить не только для населения в целом, но и для персонала предприятия, администрации.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе с целью снижения производственного травматизма от удара и затягивании в подвижные части механизмов на рабочем месте оператора-кузнеца предложено использовать перчатки, устойчивые к порезам и установить предохранительное устройство, распознающее присутствие рук в опасной зоне пресса. В случае нахождения рук оператора-кузнеца в опасной зоне пресса КГШП благодаря предложенному устройству происходит аварийная остановка пресса. На корпус пресса КГШП предложено нанести (наклеить) предупреждающий знак «Внимание. Опасность».

План реализации данных мероприятий представлен в таблице 21.

Таблица 21 – План реализации мероприятий по снижению травматизма

Рабочее место	Мероприятие	Дата
Оператор-кузнец	Закупка перчаток, устойчивых к порезам	2023 год
	Закупка предохранительных устройств, распознающих присутствие рук оператора-кузнеца в опасной зоне пресса КГШП, в количестве 16 шт.	2023 год
	Монтаж предохранительных устройств, распознающих присутствие рук оператора-кузнеца в опасной зоне пресса КГШП	2023 год
	Закупка предупреждающих знаков безопасности для установки на элементах опасного оборудования	2023 год

Рассчитаем величину скидки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию для АО «ЦЭНКИ» на 2025 год.

Данные для расчетов скидок и надбавок представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Данные для расчетов скидок и надбавок

Показатель	Обозначение	Единица измерения	2021 год	2022 год	2023 год
«Среднесписочная численность работающих» [20]	N	чел.	12000	12000	12000

Продолжение таблицы 22

Показатель	Обозначение	Единица измерения	2021 год	2022 год	2023 год
«Количество страховых случаев за год» [20]	К	шт.	3	2	0
«Количество страховых случаев за год» [20]	S	шт.	3	2	0
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [20]	T	дн.	91	46	0
«Сумма обеспечения по страхованию» [20]	O	руб.	300000	250000	0
«Фонд заработной платы за год» [20]	ФЗП	руб.	3000000 0000	30000000 000	3000000 0000
«Число рабочих мест, на которых проведена оценка условий труда» [20]	q ₁₁	шт.	—	12000	—
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда» [20]	q ₁₂	шт.	—	12000	—
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации» [20]	q ₁₃	шт.	—	3795	—
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [20]	q ₂₁	чел.	12000	12000	12000
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [20]	q ₂₂	чел.	12000	12000	12000

Рассчитаем скидку на страхование работников по формуле 2:

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{cmp}}{a_{взд}} + \frac{b_{cmp}}{b_{взд}} + \frac{c_{cmp}}{c_{взд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100, \quad (2)$$

«Показатель $a_{стр}$ – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов» [20].

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле 3:

$$a_{cmp} = \frac{O}{V}, \quad (3)$$

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

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

$$V = \sum \Phi 3П \cdot t_{cmp}, \quad (4)$$

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

$$V = \sum 90000000000 \cdot 0,002 = 180000000 \text{ руб.}$$

$$a_{cmp} = \frac{550000}{180000000} = 0,003$$

Показатель b_{cmp} рассчитывается по формуле 5:

$$b_{cmp} = \frac{K \cdot 1000}{N}, \quad (5)$$

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

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

$$b_{cmp} = \frac{5 \cdot 1000}{12000} = 0,41$$

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

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле 6:

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (6)$$

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].

$$c_{стр} = \frac{137}{5} = 27,4$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя q_1 » [20].

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле 7:

$$q_1 = \frac{(q_{11} - q_{13})}{q_{12}}, \quad (7)$$

где q_{11} – «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;

q_{12} – общее количество рабочих мест;

q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [20].

$$q_1 = \frac{12000 - 3795}{12000} = 0,68$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q_2 » [20].

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле 8:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}, \quad (8)$$

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].

$$q_2 = \frac{12000}{12000} = 1$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,003}{0,05} + \frac{0,41}{0,49} + \frac{27,4}{64,05} \right)}{3} \right\} \cdot 0,68 \cdot 1 \cdot 100 = 38$$

Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки по формуле 9:

$$t_{стр}^{след} = t_{стр}^{тек} - t_{стр}^{тек} \cdot C, \quad (9)$$

$$t_{стр}^{след} = 0,2 - 0,2 \cdot 0,38 = 0,12$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году по формуле 10:

$$V^{след} = \Phi 3 \Pi^{тек} \cdot t_{стр}^{след}, \quad (10)$$

$$V^{2022} = 30000000000 \cdot 0,002 = 60000000 \text{ руб.}$$

$$V^{2022}=30000000000\cdot0,0012=36000000 \text{ руб.}$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году по формуле 11:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= V^{\text{тек}} - V^{\text{след}}, \\ \mathcal{E} &= 60000000 - 36000000 = 24000000 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (11)$$

Стоимость затрат на реализацию мероприятий по обеспечению промышленной безопасности приведена в таблице 23.

Таблица 23 – Стоимость затрат на реализацию мероприятий

Виды работ	Стоимость, руб.
Закупка перчаток, устойчивых к порезам	500000
Закупка предохранительных устройств, распознающих присутствие рук оператора-кузнеца в опасной зоне прессы КГШП в количестве 16 штук	4000000
Монтаж предохранительных устройств, распознающих присутствие рук оператора-кузнеца в опасной зоне прессы КГШП	2000000
Закупка предупреждающих знаков безопасности для установки на элементах опасного оборудования	50000
Итого:	6550000

Далее выполним расчет экономического эффекта для АО «ЦЭНКИ» от снижения воздействия опасностей.

Оценка экономического эффекта определяется по формуле 12:

$$\mathcal{E}_e = \mathcal{E} - \mathcal{Z}_{\text{ед}}, \quad (12)$$

где $\mathcal{Z}_{\text{ед}}$ – «единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.» [20].

$$\mathcal{E}_e = 24000000 - 6550000 = 17450000 \text{ руб.}$$

«Срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту» [20].

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{Э_г} \quad (13)$$
$$T_{ед} = \frac{6550000}{17450000} = 0,38 \text{ г.}$$

Вывод по разделу.

В разделе выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по обеспечению безопасности на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях.

За счёт обеспечения безопасности на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях АО «ЦЭНКИ» сможет сэкономить на уплате взносов на страхование работников от производственного травматизма 17450000 руб.

Заключение

В работе установлено, что подача заготовки поковки «Муфта» и удаление её из зоны штампового пространства осуществляется вручную. Отход (решётка) удаляется вручную, что представляет опасность зажатия руки (рук) работника в опасных зонах прессы и может привести к несчастным случаям. Также высокая вероятность получения удара движущимися предметами при использовании нажимного тормоза, когда листовой металл изгибается и его кончик «ударяет» по штамповщику или специалисту по устранению неполадок во время изготовления пробного образца.

По результатам СОУТ на рабочем месте оператора-кузнеца на автоматических и полуавтоматических линиях определено, что на данном рабочем месте высокая тяжесть трудового процесса.

Разработаны мероприятия по снижению воздействия факторов производственного процесса. Предложено использовать перчатки, устойчивые к порезам, защитные очки и средства защиты органов слуха, такие как беруши для ушей или наушники-вкладыши.

Перед началом работы необходимо провести проверку работоспособности всех предохранительных устройств на силовом прессе и устройстве подачи материала. Примерами таких защитных устройств являются ограждения машины, датчики присутствия, устройства для управления двумя руками, устройства блокировки и кнопки аварийной остановки. Разработано предохранительное устройство, распознающее присутствие рук оператора-кузнеца в опасной зоне прессы КГШП.

При выполнении работ необходимо предусмотреть: взаимосвязанную безопасность работ и предотвращение повреждения при производстве строительно-монтажных работ действующего технологического оборудования и инженерных систем. Технологический персонал должен работать в чистой спецодежде. Загрязненная спецодежда должна сдаваться в пункт приёма для последующей стирки в специализированной прачечной по

договору предприятия.

Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха осуществляется на основании Программы производственного экологического контроля, входящей в состав комплексного экологического разрешения. По результатам проведенной оценки воздействия объекта на окружающую среду: степень воздействия – низкая, характер воздействия – временный, масштаб воздействия – незначительный. С целью поддержания соответствующих санитарно-гигиенических условий все образующиеся на этапе эксплуатации отходы должны периодически вывозиться на городские полигоны и сдаваться на переработку специализированным предприятиям. Также включают в себя соответствующие мероприятия природоохранного характера и санитарно-гигиенического характера, которые призваны обеспечить безопасность и безвредность для человека и окружающей среды влияния предприятия. Эти меры включают внедрение систем фильтрации и нейтрализации вредных веществ стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

В шестом разделе определено, что принятые на объекте технические решения по противопожарной защите зданий и сооружений обеспечивают их защиту в случае возникновения пожара и его быструю локализацию. Для исключения возможного воздействия пролива ГСМ предусмотрено использовать высокоэффективные сорбенты для локализации и сбора аварийно пролитых нефтепродуктов. Технические мероприятия по защите оборудования способствуют одновременно и защите персонала от воздействия опасных природных и техногенных явлений. Важность обеспечения готовности к чрезвычайным ситуациям и планирования невозможно переоценить не только для населения в целом, но и для персонала предприятия, администрации.

В седьмом разделе установлено, что АО «ЦЭНКИ» сможет сэкономить на уплате взносов на страхование работников от производственного травматизма 17450000 руб.

Список используемых источников

1. Ковалев В. В., Анисимов А. А., Кузнецов Л. А., Сячин М. В., Мусина Н. В., Зюхин А. Н. Заключение по результатам экспертизы промышленной безопасности кузнечной (камерной печи) инструментального цеха // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. №12-2. С. 116–119. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zaklyuchenie-po-rezultatam-ekspertizy-promyshlennoy-bezopasnosti-kuznechnoy-kamernoy-pechi-instrumentalnogo-tseha> (дата обращения: 04.05.2025).
2. Коряков А. Е., Шишкина А. А., Шишкина П. А. Повышение и анализ безопасности труда в процессах заготовительного производства в машиностроении // Известия ТулГУ. Технические науки. 2019. №3. С. 627–631. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-i-analiz-bezopasnosti-truda-v-protsessah-zagotovitel'nogo-proizvodstva-v-mashinostroenii> (дата обращения: 04.05.2025).
3. Менеджмент риска. Реестр риска. Общие положения [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 51901.21-2012. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54073/?ysclid=le2dn4qknc405806336> (дата обращения: 04.05.2025).
4. Новиков В. В., Литвинов А. Е., Солод С. А. Разработка комплексной системы управления охраной труда на предприятиях машиностроения, укомплектованных станками пильной группы // Научный журнал КубГАУ. 2017. №125. С. 474–488. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-kompleksnoy-sistemy-upravleniya-ohranoy-truda-na-predpriyatiyah-mashinostroeniya-ukomplektovannyh-stankami-pilnoy-gruppy> (дата обращения: 04.05.2025).
5. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901701041?ysclid=ld8o366cez263882703> (дата обращения: 04.05.2025).

6. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794. URL: <https://base.garant.ru/186620/?ysclid=ld8lsnhwip819330648> (дата обращения: 04.05.2025).

7. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ. URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 04.05.2025).

8. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 (ред. от 20.12.2019). URL: <https://base.garant.ru/12153609/?ysclid=ld8lpcbhhg377716161> (дата обращения: 04.05.2025).

9. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 04.05.2025).

10. Об утверждении Правил по охране труда при обработке металлов [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда РФ № 887н от 11.12.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573264147?ysclid=lm51ys5v9j701913814> (дата обращения: 04.05.2025).

11. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда РФ от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=ld8jp94kat939272210> (дата обращения: 04.05.2025).

12. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда РФ от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=ld8jp94kat939272210>

d8jqdwcm8100411018 (дата обращения: 04.05.2025).

13. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 04.05.2025).

14. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 15.03.2024 № 173. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=472325> (дата обращения: 04.05.2025).

15. Перевертов В. П., Андрончев И. К., Семочкина И. Ю. Качество управления альтернативными технологиями формообразования деталей в «Умных» производственных системах // НиКСС. 2019. №4 (28). С. 102–111. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kachestvo-upravleniya-alternativnymi-tehnologiyami-formoobrazovaniya-detaley-v-umnyh-proizvodstvennyh-sistemah> (дата обращения: 04.05.2025).

16. Рыжикова Т. Н., Боровский В. Г. Исследование стратегических перспектив модернизации станкостроения // Экономический анализ: теория и практика. 2017. №5 (464). С. 835–850. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-strategicheskikh-perspektiv-modernizatsii-stankostroeniya> (дата обращения: 04.05.2025).

17. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.05.2025).

18. Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.011-89. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000277> (дата обращения: 04.05.2025).

19. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] :

Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 04.05.2025).

20. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» : электронное учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022. 1 оптический диск. ISBN 978-5-8259-1456-5.