

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 формовщика машинной формовки

Обучающийся

А.А. Саломатин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к. ф-м.н., доцент, Д.А. Романов

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2023

Аннотация

Тема работы «Охрана труда на рабочем месте формовщика машинной формовки».

В разделе «Организация процессов формовочного производства» рассмотрены: технологический процесс формовки, виды и методы формовки, организация процессов формовки.

В разделе «Анализ безопасности и опасных факторов в работе формовщика машинной формовки» исследованы основные опасные и вредные производственные факторы при работе формовщика машинной формовки, обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, обучение работников безопасным методам труда.

В разделе «Совершенствование безопасности при работе формовщика машинной формовки на предприятии» предложены способы повышения безопасности труда при работе формовщика машинной формовки.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровней профессионального риска 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 59 страницах и содержит 26 таблиц и 10 рисунков.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 4 |
| Термины и определения | 5 |
| Перечень сокращений и обозначений..... | 7 |
| 1 Организация процессов формовочного производства | 8 |
| 2 Анализ безопасности и опасных факторов в работе формовщика машинной формовки..... | 14 |
| 3 Совершенствование безопасности при работе формовщика машинной формовки на предприятии..... | 22 |
| 4 Охрана труда..... | 31 |
| 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность | 39 |
| 6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях | 45 |
| 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности..... | 49 |
| Заключение | 54 |
| Список используемых источников | 57 |

Введение

Актуальность работы обусловлена стремлением руководителей предприятий создать среду, в которой создана безопасная и здоровая среда для всех.

Цель работы – разработать способы повышения безопасности труда при работе формовщика машинной формовки.

Задачи:

- проанализировать технологический процесс формовки, виды и методы формовки, организация процессов формовки;
- проанализировать основные опасные и вредные производственные факторы при работе формовщика машинной формовки;
- описать методы обучения работников безопасным методам труда;
- произвести анализ обеспечения работников средствами индивидуальной защиты;
- рассмотреть возможные мероприятия по улучшению условий труда;
- оценить эффективность мероприятий, направленных на повышение безопасности труда при работе формовщика машинной формовки.

Термины и определения

В работе применяются следующие термины и определения.

Безопасность труда – «вид деятельности по обеспечению безопасности трудовой деятельности работающих (преимущественно от поражения опасных производственных факторов)» [17].

Загрязнение окружающей среды – «поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду» [8].

Загрязняющее вещество – «вещество или смесь веществ, количество и (или) концентрация которых превышают установленные для химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов нормативы и оказывают негативное воздействие на окружающую среду» [8].

Комиссия по чрезвычайным ситуациям – функциональная структура органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации и органа местного самоуправления, а также органа управления объектом народного хозяйства, осуществляющая в пределах своей компетенции руководство соответствующей подсистемой или звеном РСЧС либо проведением всех видов работ по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций и их ликвидации (Примечание: выделяют следующие виды комиссий: территориальные, ведомственные и объектовые) [6].

Ликвидация ЧС – аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов [11].

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

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 [17].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [17].

Производственная среда – «окружающая работающего человека среда, в которой он осуществляет рабочие операции простого процесса труда» [17].

Производственный процесс – «совокупность технологических и иных необходимых для производства процессов; рабочих (производственных) операций, включая трудовую деятельность и трудовые функции работающих» [17].

Работник – «человек, занятый наемным трудом в интересах работодателя» [17].

Работодатель – «субъект права (организация или физическое лицо), нанявший одного или более работников» [17].

Риск – «мера опасности, характеризующая вероятность возникновения возможных аварий и тяжесть их последствий» [17].

Страховой случай – «несчастный случай на производстве или случай профессионального заболевания с застрахованным во время работы, который признан таковым страховщиком» [17].

Травма – «повреждение анатомической целостности организма или нормального его функционирования, как правило, происходящее внезапно» [17].

Травма смертельная – «травма, вызвавшая смерть пострадавшего» [17].

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса» [17].

Перечень сокращений и обозначений

В работе применяются сокращения и обозначения:

АБС – акрилонитрилбутадиенстирол.

АПФД – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

АС – аварийная ситуация.

АСР – аварийно-спасательные работы.

ГО – гражданская оборона.

ДПД – добровольная пожарная дружина.

ЕДДС – единая дежурно-диспетчерская служба.

ЗВ – загрязняющее вещество.

ИТР – инженерно-технический работник.

КЧС – комиссия по чрезвычайным ситуациям.

ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы.

ОК – осадка конуса.

ОРО – объект размещения отходов.

ОТ и ПБ – охрана труда и производственная безопасность.

ПВР – пункт временного размещения.

ПП – первая помощь.

ППР – планово-предупредительный ремонт.

РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

СИЗ – средство индивидуальной защиты.

СНВ – смола нейтрализованная воздухововлекающая.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

ТО – техническое обслуживание.

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов.

ЧС – чрезвычайные ситуации.

1 Организация процессов формовочного производства

Формовочное производство вибропрессованной продукции заключается в том, что на одной и той же линии, без ее модификаций, можно производить около 30 видов различных изделий. Для этого нужно только сменить формообразующую оснастку на вибропрессе, все остальные компоненты линии одни и те же для всех видов продукции.

В данной работе рассмотрим процесс изготовления бортового камня.

«Процесс формования включает:

- подготовку форм (чистка, смазка, сборка форм);
- установка, укладка арматуры в форму, в том числе и напрягаемой;
- укладка и уплотнение бетонной смеси;
- отделка изделий в процессе их изготовления;
- распалубка изделий после приобретения бетоном необходимой прочности» [19].

«Основным при формовании является не только придание формовочной массе требуемой конфигурации с заданными размерами, с заданной поверхностью, но и формование наиболее плотной и однородной структуры материала. Это достигается в том случае, если способ и режим уплотнения соответствует свойствам бетонной смеси (литьевой, ударный, виброударный способы формования)» [19].

«Виды и методы формовки:

- литьевой способ. В этом случае используются литые бетонные смеси, которые приобретают и форму и плотность под действием гравитационных сил;
- вибрационный способ. В этом случае уплотняются умеренно жесткие или малоподвижные бетонные смеси, которые уже не могут уплотняться только под действием гравитационных сил. Под действием вибрации вязкость бетонной смеси снижается, она

приобретает текучесть и способность к приобретению нужной формы, плотности и однородности;

- особо жесткие бетонные смеси можно уплотнить способом прессования под давлением до 50 МПа, в этом случае получаются очень плотные, прочные, долговечные бетоны, но для этого нужны мощные пресса и много энергии;
- жесткие смеси в широком диапазоне можно уплотнять комбинированным способом сочетающим вибрацию с давлением;
- в отдельных случаях малоподвижные смеси можно уплотнять с применением центрифугирования, вакуумирования, вибровакуумирования;
- возможно использование при применении жестких и умеренно жестких бетонных смесей способов формования, основанных на энергии удара (торкретирование, пневмобетонирование, механический набрызг)» [19].

«Литьевой способ формования – наиболее простой, так как не требуется никаких дополнительных механизмов для уплотнения смеси, что облегчает трудоемкость формования по сравнению с другими способами формования, в 2-4 раза меньше износ форм, меньше капитальные затраты на производство, лучше качество поверхности. Желательно по возможности использовать данный способ формования, но для этого требуются литые бетонные смеси с ОК равным 20 см для производства которых необходимы эффективные суперпластификаторы, также исключается возможность формования изделий с немедленной распалубкой или формовать в наклонных формах» [19].

«Вибрационный способ бетонирования используют для хорошего уплотнения бетонной смеси. Вибрация бетонной смеси может передаваться через все элементы формы, через борта формы и от навесных вибраторов, через поверхностные вибраторы и глубинные. При воздействии вибрации

первоначальная структура бетонной смеси нарушается и она приобретает новую совершенную структуру и необходимую плотность» [1].

«В отдельных случаях объем смеси заметно уменьшается особенно при применении жестких смесей. Под действием вибрации вязкость растворной смеси уменьшается, в результате из нее удаляется часть воздуха. В колебательное движение приходят зерна крупного и мелкого заполнителя, в результате чего происходит наиболее плотная их упаковка, зерна сближаются и вытесняют цементный клей из межзернового пространства. Если на бетонную смесь оказывать небольшое давление, то зерна заполнителя еще больше сближаются и вытесняют цементный клей» [19].

«Очень эффективным способом является ударный. При этом идет энергия удара более сильная, чем энергия вибрации. В этом случае применяются малоподвижные и в меру жесткие бетонные смеси. Образуется высококачественная гладкая поверхность. Если на бетонную смесь воздействует удар, то на частицы бетонной смеси начинают действовать очень мощные инерционные силы, которые способствуют еще большему уплотнению бетонной смеси, заполнителей, дополнительному удалению цементного клея вместе с воздухом, еще большему и лучшему уплотнению бетонной смеси» [19].

«Существует недостаток при виброуплотнении бетонной смеси – расслоение, при котором в тяжелобетонных смесях крупный плотный заполнитель будет опускаться вниз, что нежелательно. Расслаиваемость БС должна определяться по ГОСТ: для тяжелого бетона не более 5%, для легкого бетона 10%. После вибрационного уплотнения особенно подвижных смесей происходит их дальнейшее самоуплотнение со временем и они претерпевают некоторую осадку. Под действием гравитационных сил твердые частицы постепенно опускаются вниз вытесняя воду наверх, в результате вода проделывает сквозные капилляры в бетон и постепенно скапливается на поверхности. При дальнейшем испарении влаги в материале образуются поры, капилляры, возникают температурные и усадочные

трещины. Такой же процесс происходит в микрообъемах под зернами крупного заполнителя (седиментация) В результате под зернами крупного заполнителя скапливается вода, которая после испарения оставляет пустоты, что снижает плотность и сцепление заполнителя с цементным камнем» [19].

Сырьевыми материалами для производства бетонных изделий являются портландцемент, кварцевый песок, пластифицирующая добавка, вода, пигменты.

Рассмотрим два основных способа производства бортового камня: вибропрессование и гиперпрессование.

Метод вибропрессования. «Изделия, полученные методом вибролитья, имеют гладкую поверхность. Их окрашивание осуществляется в массе. Плиты имеют стабильную геометрию, для их изготовления мастера используют формы. Чтобы ускорить процесс выемки, изделия на несколько минут опускают в воду, нагретую до $+40...+70^{\circ}\text{C}$. В результате полимерный материал, из которого сделана форма, расширяется. Мастер легко снимает его с готовой плитки» [1].

«Эта технология отличается тем, что в работе используется вибропресс. Сначала в бетономешалке замешивается раствор, который подается в матрицу. Пуансон формирует готовую плитку. На конвейерную ленту она отбрасывается специальным механизмом. Изделия могут сразу попадать не на конвейер» [1].

«Технология вибропрессования, благодаря высокой степени механизации и автоматизации, позволяет производить большие объемы бетонных изделий с минимальным использованием ручного труда» [1].

Метод гиперпрессования. «Для изготовления плит методом гиперпрессования необходимо специальное оборудование, требования к его характеристикам намного выше. Принцип действия аппаратов заключается в том, что внутри матрицы на раствор давит пуансон. При этом оказывается усилие в пределах от 0,2 до 0,4 МПа. Когда завершится процесс формовки прессом, переходят к распалубке. Начальная прочность материала находится

в пределах от 2 до 4 МПа. Поэтому, хотя плитка еще не набрала прочность, можно смело снимать форму» [1].

«Технология производства отличается низкими энергозатратами, но ручного труда больше. Рабочая сила применяется при переключении элементов мощения в ванну, а также при их складировании» [1].

Вибропрессовка бортового камня осуществляется на технологических поддонах, которые автоматически подаются из накопителя. На современных вибропрессовых линиях используются деревянные, металлические и пластиковые поддоны. На подавляющем большинстве заводов по производству тротуарной плитки используются поддоны из сосны. Мягкие породы древесины лучше, чем твердые, потому что более равномерно и предсказуемо ведут себя при воздействии на них влаги. Необходимо, чтобы технологический поддон равномерно и полно передавал вибрацию от вибростола к бетонному изделию.

«На поддон посредством гидроцилиндров опускается формообразующая 1 (матрица). Затем дозирующая тележка перемещается в сторону матрицы и все свое содержимое переносит в зону вибропрессования, чтобы бетонная смесь полностью заполнила весь объем формы. Одновременно с заполнителем матрицы бетоном, включаются вибраторы на вибростоле. Это делают для более полного заполнения формы бетоном и получения более плотной структуры бетона. Затем дозирующая тележка своим возвратным движением освобождает тону прессования, одновременно уносит излишки бетонной смеси и металлической щеткой производит очистку рабочей поверхности пригруза (пуансона), Посредством системы гидроцилиндров пригруз опускается до поверхности бетонной смеси. Происходит объемное уплотнение бетонной смеси за счет включения верхних вибраторов на пуансоне и нижних вибраторов на вибростоле. За счет вибрации происходит подпрессовка рабочей смеси до конкретно установленного размера» [16].

«После отключения вибрации происходит подъем матрицы, а затем пуансона со свежесформованных изделий» [16].

«После прессования поддон с отформованными изделиями, проходя очиститель блоков, посредством шагающего транспортера перемещается из зоны вибропрессования в зону штабелирования. На освободившееся место из накопителя поступает новый поддон и цикл работы вибропресса повторяется» [16].

Вывод по разделу.

В разделе рассмотрены: технологический процесс формовки, виды и методы формовки, организация процессов формовки.

В разделе определено, что сырьевыми материалами для производства бетонных изделий являются портландцемент, кварцевый песок, пластифицирующая добавка, вода, пигменты.

При сравнении способов и методы формовки, организация процессов формовки бетонных изделий способы вибропрессования и гиперпрессования установлено, что эти два способа формовки проводятся высоко механизированы и автоматизированы, ручной труд используется только при закладывании и складировании форм изделий.

2 Анализ безопасности и опасных факторов в работе формовщика машинной формовки

Объект электроснабжения – цех ООО «Фривей», участвующий в технологической схеме по производству бетонных изделий.

На предприятии предусмотрен выпуск железобетонных изделий, бетонных блоков и бортового камня в соответствии с требованиями заказчиков. Камни изготавливают из мелкозернистого бетона.

Эскизы форм, выпускаемых при помощи формовочной машины представлены на рисунке 1

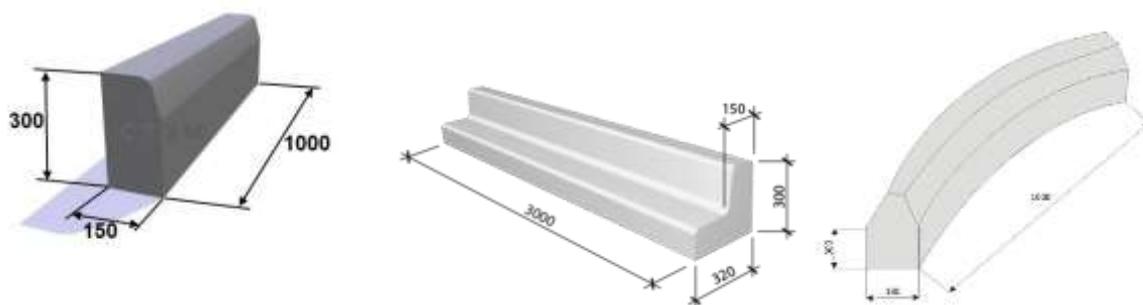


Рисунок 1 – Эскизы бортовых камней

В качестве мелкого заполнителя используется природный песок с модулем крупности 2,0-2,5. В качестве крупного заполнителя используется щебень из горных пород фракции 5-20 мм.

Для приготовления бетонной смеси используют водопроводную техническую воду из местных источников. Вода для производства бетонной смеси регламентируется ГОСТ 23732 [2].

Содержание в воде органических поверхностно-активных веществ, сахаров или фенолов, каждого, не должно быть более 10 мг/л. Вода не должна содержать пленки нефтепродуктов, жиров, масел. В воде, применяемой для затворения бетонных смесей и поливки бетона, не должно

быть окрашивающих примесей. Содержание растворимых солей, взвешенных частиц не должно превышать величин, указанных в воде не должна быть более 15 мг/л. Водородный показатель воды (рН) не должен быть менее 4 и более 12,5. Вода не должна содержать также примесей в количествах, нарушающих сроки схватывания и твердения цементного теста и бетона, снижающих прочность и морозостойкость бетона [2].

В качестве затворяющей жидкости используется питьевая вода.

В качестве добавки используется смола нейтрализованная воздухововлекающая СНВ. Смола нейтрализованная воздухововлекающая СНВ – твердый продукт темно-коричневого цвета с массовой долей растворимых в воде веществ не менее 95 %.

Производство бортового камня методом вибропрессования включает следующие этапы:

- доставку и складирование сырьевых материалов;
- подготовку и дозирование сырьевых компонентов;
- приготовление бетонной смеси;
- формование изделий;
- выдержку изделий;
- складирование и отгрузку потребителю.

Техническая характеристика вибропресса представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Техническая характеристика вибропресса

| Наименование показателей | Величина |
|---|----------|
| Возмущающая сила, кН | 390 |
| Питание, В | 42-380 |
| Установочная мощность, кВт | 1,1 |
| Масса, кг | 560 |
| Высота загрузки, мм | 1050 |
| Амплитуда колебаний, мм | 0,15 |
| Частота вращения вала вибратора, об/мин | 2800 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| -длина | 1420 |
| -ширина | 750 |
| -высота | 1810 |

Формовочная машина СМЖ-227Б, рисунок 2, необходима при изготовлении изделий из бетона всех типов сооружений. Ее задача – сформировать в панелях пустоты пока выстаивается малоподвижная бетонная смесь.



Рисунок 2 – Формовочная машина СМЖ-227Б

Формовочной машиной управляют с пульта.

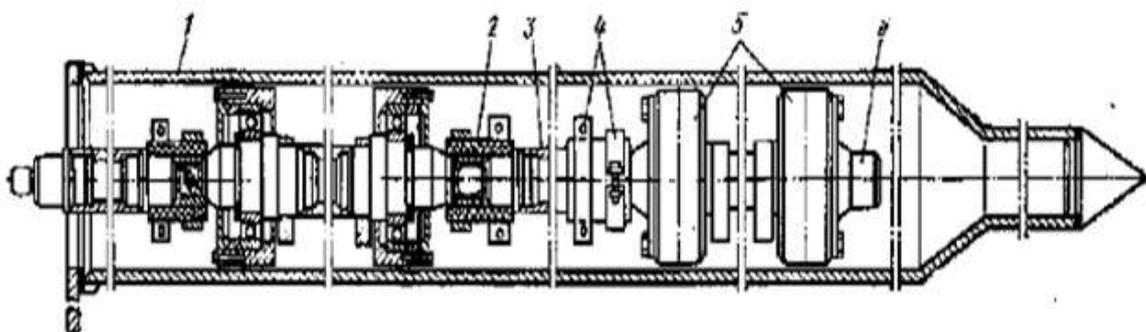
Агрегат для формовки состоит из следующих узлов:

- привод выдвигания пуансонов;
- вкладыши;
- привод передвижения каретки;
- рама.

Привод состоит из электродвигателя 4AP1 80M8У, муфты ЧП В2 Сп 63×25-1, редуктора Ц2У-315Н-50-13, вала синхронизатора, цепи.

Вибровкладыши являются наиболее важным и сложным узлом формовочных машин, работающих на принципе внутренней вибрации бетонной смеси. В процессе развития они претерпели серьезное изменение. пустотообразователи произведены из легированной стали ХГС, так как для

пуансонов характерен абразивный износ. На данном этапе используются приводные вибровкладыши, рисунок 3.



1 – корпус, 2 – упругие втулки, 3 – промежуточный вал, 4 – хомут, 5 – цилиндрический корпус подшипников, 6 – дебалансный вал

Рисунок 3 – Конструкция вибровкладыша

Большому износу подвергаются подшипники внутри вибровкладышей, так как на них действует вибрация. Данный узел является самым проблемным.

Рама сварная (рисунок 4), состоит из уголков размера $90 \times 90 \times 7$. На ее монтируется все органы агрегата, сама же рама стоит на фундаменте, прикреплена фундаментными болтами. Рама прочная, но из-за нагрузок и вибрации могут возникать трещины в раме.

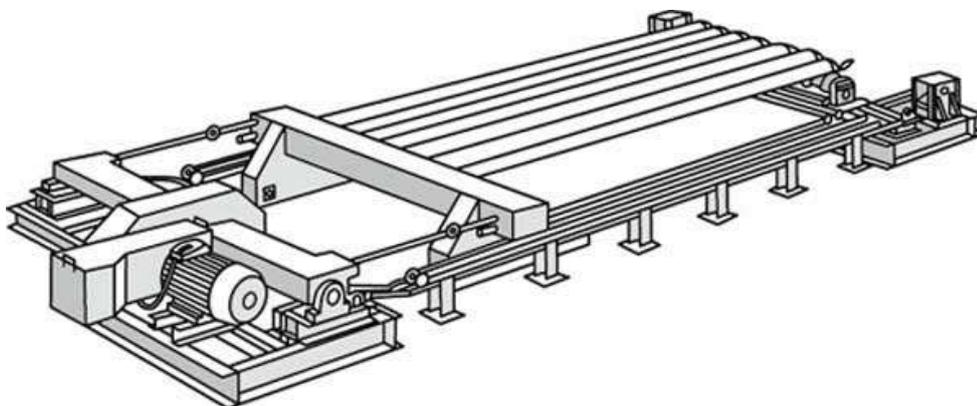


Рисунок 4 – Схематический вид СМЖ-227Б

Возможные неисправности в работе машины и методы их устранения указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Возможные неисправности

| Возможные неполадки | Причины возникновения неполадок | Способы устранения |
|--|---|---|
| Электродвигатель не развивает полной мощности. | Поврежден один из исполнительных механизмов. | Установить и устранить неисправность в кинематической схеме исполнительного механизма |
| Громкие шумы в подшипниковых опорах | Срок службы подшипников окончен | Заменить подшипники |
| | Установочный зазор в подшипниках слишком велик. | Установить компенсационную втулку |
| Снижение работоспособности вибровкладышей | Износился дебалансный вал | Заменить вал |
| | Разбиты подшипники. | Заменить подшипники |
| Проскальзывает цепь. | Слабое натяжение | Натянуть цепь |

На рабочем месте формовщика машинной формовки присутствуют факторы [14]:

- «движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы» [15];
- «опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризуемые: повышенным уровнем общей вибрации» [15];
- «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризуемые повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [15].

Анализ обеспеченности формовщика машинной формовки ООО «ФриВэй» СИЗ представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты

| Наименование рабочего места | Нормативный документ, регламентирующий перечень СИЗ | Наименование специальной одежды и обуви, выдаваемые работнику | Выполнение требований |
|-----------------------------|---|---|-----------------------|
| Формовщик машинной формовки | п.5027 Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.10.2021 № 767н «Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств» [9] | <ul style="list-style-type: none"> – «Костюм для защиты от механических воздействий (истирания)» [9]; – «обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов)» [9]; – «нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ» [9]; – «перчатки для защиты от механических воздействий (истирания)» [9]; – «головной убор для защиты от общих производственных загрязнений» [9]; – «очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания» [9] | Выполняется |

На границах зон, постоянно действующих опасных производственных факторов, устанавливаются защитные ограждения, а на границах зон потенциальной опасности действия этих факторов – сигнальные ограждения и (или) знаки безопасности.

Все виды опасных работ проводятся при обязательном соблюдении требований инструкций:

- инструкции по охране труда, по организации и безопасному проведению ремонтных работ;
- инструкции по охране труда при проведении огневых работ;
- инструкции по охране труда при проведении газоопасных работ;
- прочих инструкций, касающихся охраны труда при выполнении определенных видов работ [10].

Прежде всего, рабочие должны пройти общий инструктаж по безопасным приемам работы на вибромашинах. Существуют три вида

инструктажа: первичный, повторный и внеплановый.

Первичный проводится со всеми вновь принятыми рабочими, повторный – со всеми работниками в сроки, определяемые отраслевыми правилами техники безопасности, внеплановый инструктаж проводится при изменении технологии производства.

После успешного прохождения проверки знаний безопасным приемам и методам выполнения работ работник допускается к прохождению производственной практики на рабочем месте с целью изучения параметров технологического режима, технологических схем, инструкций по эксплуатации и подготовке к ремонту объекта и т.п., действия персонала согласно ПЛА, усвоения в конкретных условиях технологических процессов, порядка эксплуатации оборудования, методов безаварийного управления ими.

В Обществе организуются комплексные, целевые и оперативные формы проверок за состоянием промышленной безопасности и охраны труда.

В Обществе организован поэтапный многоуровневый контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда.

Многоуровневый контроль соблюдения требований промышленной безопасности и охраны труда включает в себя: самоконтроль, I, II уровни контроля:

- при самоконтроле каждый работник ООО «ФриВэй» обязан соблюдать безопасные методы и приемы выполнения работ;
- на I уровне контроля оценивается работа руководителей и специалистов объекта по обеспечению безопасных условий труда и организация самоконтроля;
- на II уровне контроля оценивается работа руководителей по обеспечению безопасных условий труда в цехах и работа специалистов подразделений по обеспечению безопасных условий труда в цехах (управлениях, лабораториях).

Вывод по разделу.

В разделе исследованы основные опасные и вредные производственные факторы при работе формовщика машинной формовки, обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, обучение работников безопасным методам труда. По результатам идентификации опасных и вредных факторов на рабочем месте формовщика машинной формовки установлено, что в процессе вибрационной формовки бетонных изделий на формовочной машине СМЖ-227Б наиболее вредными факторами являются локальная и общая вибрации, повышенный уровень шума.

В разделе определено, что источниками повышенной вибрации и шума являются неисправности формовочной машины СМЖ-227Б, при этом определены основные мероприятия по способам устранения этих неисправностей.

По результатам анализа обеспеченности рабочих мест формовщика машинной формовки средствами коллективной и индивидуальной защиты работников, определено, что работники на данных рабочих местах полностью обеспечены средствами защиты в целях обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

3 Совершенствование безопасности при работе формовщика машинной формовки на предприятии

Общими требованиями техники безопасности в производстве являются следующие:

- работать можно только на исправном оборудовании и при наличии исправных ограждений;
- приступать к работе можно только в спецодежде, волосы должны быть убраны под головной убор;
- освещенность рабочих мест должна обеспечивать четкую видимость всего оборудования и подходов к нему;
- все оборудование должно быть заземлено и не иметь оголенных электропроводов;
- чистка, смазка оборудования должны проводиться только при выключенном электропитании, при этом на пусковых устройствах должна вывешиваться табличка «Не включать! Работают люди!» [10].

Причины, источники ОВПФ, воздействующих на формовщика машинной формовки и методы снижения воздействия представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Причины и источники ОВПФ

| Наименование ОВПФ | Источник | Причины | Методы снижения воздействия |
|--|-------------------------------------|--|--|
| «Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы» [15] | Движущиеся части формовочной машины | Нахождение работника в опасной зоне во время работы формовочной машины | Установка знаков и сигнальной разметки на границах опасных зон |

Продолжение таблицы 4

| Наименование ОВПФ | Источник | Причины | Методы снижения воздействия |
|---|-----------------------------------|---|---|
| «Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризуемые: повышенным уровнем общей вибрации» [15] | Вибро-вкладыши | Дисбаланс вибро-вкладышей | Контроль вибрации при помощи специальных датчиков |
| «Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризуемые повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [15] | Подшипники и цепь вибро-вкладышей | Некачественный ремонт и обслуживание формовочной машины | Составить план мероприятий по ТО оборудования, применение диагностического оборудования |

Системой планово-предупредительного ремонта (ППР) называется комплекс организационных и технических мероприятий по обслуживанию и ремонту оборудования, проводимых профилактически по заранее составленному плану, для обеспечения безотказной работы оборудования.

ППР проводятся для основного оборудования и по методу послесмотровых ремонтов для вспомогательного оборудования.

При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- привод выдвигания пуансонов. Очистка привода, осмотр привода выдвигания пуансонов, заливка масла в редуктор, смазка цепей, осмотр состояния клиноременной передачи, проверка муфты. Проводится осмотр электродвигателя, проверяется на явность люфта вала. Проверяются подшипниковые узлы. Проверка систем смазки. Применяемое оборудование: щетки, компрессор, масляные шприцы, набор гаечных ключей;
- привод передвижения каретки. Очистка привода, осмотр, заливка масла в редуктор, смазка цепей, осмотр состояния клиноременной передачи, проверка муфты. Проводится осмотр рамы, нет ли

дефектов, трещин. Проверяется крепление к фундаменту. Проверяются подшипниковые узлы. Проверка систем смазки. Применяемое оборудование: щетки, компрессор, масляные шприцы, набор гаечных ключей.

- вкладыши. Очистка от остатков бетона, осмотр состояния пуансона, проводится осмотр электродвигателя, проверяется на явность люфта вала. Оценивается состояния вибраторов и подшипников. Проверяется система смазки. Применяемое оборудование: щетки, компрессор, масляные шприцы, набор гаечных ключей.

При текущем ремонте проводятся следующие работы:

- полная очистка от остатков бетона, пыли и грязи;
- замена подшипников, смазка движимых узлов;
- устранение проблем, связанных с подачей смазки;
- замена подшипников в вибраторах;
- регулировка дебалансов.

Применяемое оборудование при текущем ремонте: щетки, компрессор, масляные шприцы, набор гаечных ключей.

При капитальном ремонте производится все работы текущего ремонта, а также производятся:

- перемотка электродвигателей;
- ремонт редукторов;
- замена цепей, замена ремней и муфт.
- полный ремонт пуансонов;
- замена промежуточных валов, замена втулок и хомутов;
- испытание на прочность механизма передвижения каретки;
- полная смазка механизмов;
- в особых случаях замена пуансонов;
- при дефектах рамы предусматриваются сварные работы по укреплению конструкции.

Применяемое оборудование при капитальном ремонте: щетки, компрессор, масляные шприцы, набор гаечных ключей, гидравлические домкраты, кран-балки, сварочные аппараты.

В качестве постоянного контроля уровня вибрации предлагаются к применению специальные датчики общей и локальной вибрации, например датчик, представленный в патенте на изобретение № RU198634U1 «Устройство для измерения вибрации», автор: Венский Святослав Игоревич (RU), владелец патента: Общество с ограниченной ответственностью «Виавейв» (RU), заявка от 06.02.2020, публикация: 21.07.2020 г. [18].

«Техническое решение относится к устройствам измерения механических колебаний, в частности к сфере виброакустического мониторинга и диагностики состояния роторных машин» [18].

Схема изобретения № RU198634U1 «Устройство для измерения вибрации» изображена на рисунке 5.

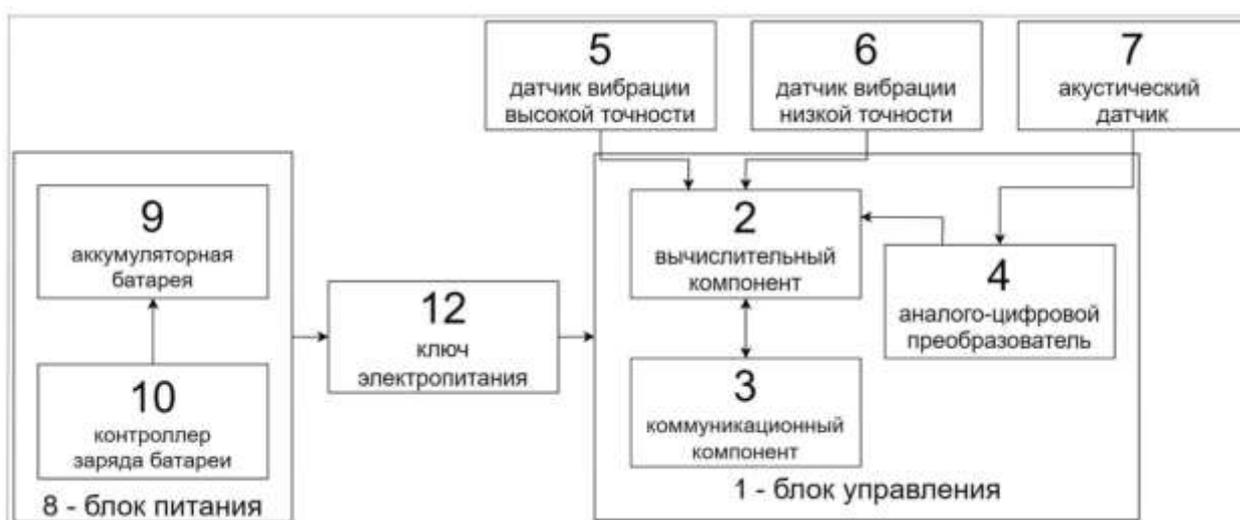


Рисунок 5 – Схема изобретения № RU198634U1 «Устройство для измерения вибрации»

«Устройство работает следующим образом. Оператор формирует запрос на выполнение измерений, который по беспроводному протоколу поступает в коммутационный компонент 3 блока 1 управления,

обрабатывается блоком 1 управления и передается на датчики 5 и 6 посредством интерфейса SPI, а на акустический датчик 7 через аналого-цифровой преобразователь 4 блока 1 управления. Датчики 5 и 6 вибрации, расположенные на плате 13, преобразуют значения виброускорения в диапазоне от 10 Гц до 2 кГц по трем взаимно перпендикулярным направлениям в цифровое значение. Далее цифровые данные поступают в вычислительный компонент 2 блока 1 управления. Дополнительно высокочастотные колебания и механические колебания системы в диапазоне от 10 Гц до 8 кГц, не воспринимаемые датчиками 5 и 6 вибрации, воспринимаются акустическим датчиком 7. Аналоговый сигнал с акустического датчика 7 поступает на аналого-цифровой преобразователь 4 блока 1 управления и далее в вычислительный компонент 2. Полученные данные с датчиков 5, 6 и 7, принятые вычислительным компонентом 2 блока 1 управления, поступают далее в коммуникационный компонент 3 блока 1 управления в виде временного ряда виброакустических данных и передаются по беспроводному протоколу на внешний интерфейс, например, включенный в устройство, управляемое специализированным программным обеспечением (смартфон, компьютер). При этом в блоке 1 управления могут быть реализованы функции базовой обработки данных, например, отслеживание порогов амплитудных величин, вычисление крена-тангажа, оцифровка и передача аналогового сигнала» [18].

«Для оповещения пользователя о режимах работы, исправности устройства, уровне заряда и других параметрах могут использоваться световые индикаторы, например, одноцветные светодиоды» [18].

Устройство для измерения вибрации обеспечит постоянное информирование формовщика машинной формовки о выходе амплитуды вибрации за порог нормальной.

Контроль работы вибровкладышей – виброанализатор по патенту RU198634U1 (рисунок 6).

Применение: датчики помещаются на пуансон, включается вибратор. Одну минуту идет измерение амплитуды, и информация выдается на экран.



Рисунок 6 – Виброанализатор

Контрольно-регулирующие работы включают в себя проверку качества затяжки болтов – в качестве инструмента предлагается динамометрический ключ (рисунок 7).

Применение: при затяжке болтов следует следить за показанием ключа, это предотвращает срыв болтов.



Рисунок 7 – Динамометрический ключ

Контроль сварных соединений – в качестве инструмента предлагается

ультразвуковой дефектоскоп (рисунок 8).

Применение: проводится в местах сварки, при наличии дефекта издает звуковой сигнал, значит сварной шов не качественный.



Рисунок 8 – Ультразвуковой дефектоскоп

Контроль уровня шума – в качестве инструмента предлагается шумомер (рисунок 9).

Применение: поднести к агрегату, измерить уровень шума.



Рисунок 9 – Шумомер

Сетевой график капитального ремонта установки приведен на рисунке 10, перечень работ – в таблице 5.

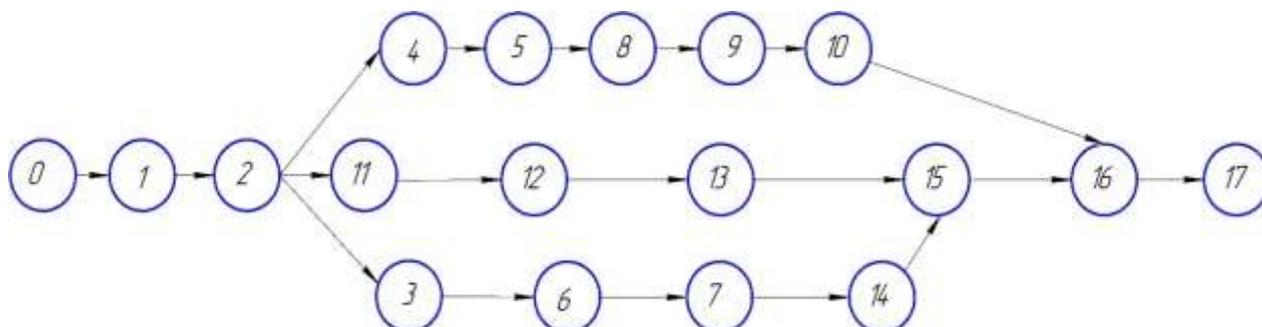


Рисунок 10 – Сетевой график капитального ремонта агрегата для формовки

Таблица 5 – Перечень работ по капитальному ремонту

| Шифр | Наименование работ |
|-------|--|
| 0-1 | Подготовка агрегата |
| 1-2 | Очистка агрегата |
| 2-3 | Демонтаж вибровкладышей |
| 2-4 | Демонтаж привода вибровкладышей |
| 4-5 | Ремонт редуктора |
| 5-8 | Ремонт электродвигателя |
| 8-9 | Замена приводных ремней |
| 9-10 | Комплектация привода |
| 3-6 | Разборка вибровкладышей |
| 6-7 | Ремонт валов, дебалансов, подшипниковых опор |
| 7-14 | Комплектация вибровкладышей |
| 2-11 | Ремонт каретки |
| 11-12 | Ремонт механизма выдвижения каретки |
| 12-13 | Покраска каретки |
| 13-15 | Покрытие защитным составом поверхности каретки |
| 14-15 | Установка вкладышей на каретку |
| 15-16 | Монтаж привода вибровкладышей на каретку |
| 10-16 | Регулировка вкладышей |
| 16-17 | Пуск агрегата |

Также при работе на формовочной машине необходимо контролировать наличие ограждений токоведущих частей от случайного прикосновения, применение индивидуальных средств защиты, заземления и

зануления электрического оборудования.

Ограждение токоведущих частей предусмотрено конструкцией электрооборудования и является его составной частью; корпуса, кожухи и оболочки должны надежно защищать токоведущие части от прикосновения.

Вывод по разделу.

В разделе рассмотрены способы повышения безопасности труда при работе формовщика машинной формовки и предложены мероприятия:

- составлен сетевой график капитального ремонта формовочной установки для приведения основных движущихся узлов и механизмов к заводским характеристикам (снижение вибрации и шума);
- в качестве постоянного контроля уровня вибрации предлагаются к применению специальные датчики общей и локальной вибрации;
- проверка качества затяжки болтов – в качестве инструмента предлагается динамометрический ключ;
- контроль сварных соединений – в качестве инструмента предлагается ультразвуковой дефектоскоп;
- контроль уровня шума – в качестве инструмента предлагается шумомер.

4 Охрана труда

Организация работы по охране труда направлена на обеспечение безопасности работников при исполнении служебных обязанностей, а также на соблюдение законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации по охране труда и совершенствование профилактической работы по предупреждению производственного травматизма. Согласно статье 209 Трудового кодекса Российской Федерации работодатель проводит комплекс трудоохранных мероприятий на основе результатов оценки уровней профессиональных рисков на рабочих местах.

Риск может быть проанализирован различными способами, обычно эти методы включают разработку реестра опасностей и оценки рисков их воздействия на рабочих местах. Реестр профессиональных рисков на рабочем месте оператор сварочной установки для оценки по матричному методу представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Реестр профессиональных рисков на рабочем месте оператора сварочной установки

| Опасность | ID | Опасное событие |
|--|------|---|
| 8. Подвижные части машин и механизмов | 8.1 | Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования |
| 9. Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ | 9.3 | Заболевания кожи (дерматиты) [11] |
| 12. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) | 12.5 | Воздействие на органы дыхания воздушных взвесей, содержащих чистящие и обезжиривающие вещества |
| 13. Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру | 13.1 | Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру |
| | 13.2 | Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру |
| | 13.3 | Тепловой удар при длительном нахождении в помещении с высокой температурой воздуха |

Реестр профессиональных рисков на рабочем месте водителя погрузчика в складском здании представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Реестр профессиональных рисков на рабочем месте водителя погрузчика

| Опасность | ID | Опасное событие |
|---|-------|--|
| 7. Транспортное средство, в том числе погрузчик | 7.4 | Опрокидывание транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов |
| 15. Высокая влажность окружающей среды, в рабочей зоне, в том числе, связанная с климатом (воздействие влажности в виде тумана, росы, атмосферных осадков, конденсата, струй и капель жидкости) | 15.1 | Заболевания вследствие переохлаждения организма |
| 22. Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту | 22.1. | Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме |
| 27. Искры, возникающие вследствие накопления статического электричества, в том числе при работе во взрывопожароопасной среде | 27.6 | Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании взрывопожароопасной среды |

Реестр профессиональных рисков на рабочем месте грузчика в разгрузочной зоне торгового здания представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Реестр профессиональных рисков на рабочем месте грузчика

| Опасность | ID | Опасное событие |
|--|-----|---|
| 2. Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов | 2.1 | Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ |
| 7. Транспортное средство, в том числе погрузчик | 7.1 | Наезд транспорта на человека |

Продолжение таблицы 8

| Опасность | ID | Опасное событие |
|--|-------|--|
| 22. Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту | 22.1. | Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме |
| 23. Физические перегрузки при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30° | 23.1. | Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках |

Анализ рисков измеряет уровень риска в системе путем оценки потенциальных последствий и их соответствующих вероятностей [12]. Можно использовать один параметр для принятия решений там, где результаты незначительны или вероятность очень мала.

Анкета рисков на рабочем месте оператора сварочной установки представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Анкета на рабочем месте оператора сварочной установки

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|------------------------------|-----------|-----------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| Оператор сварочной установки | 8 | 8.1 | Возможно | 3 | Значительная | 3 | 9 | Средний |
| | 9 | 9.3 | Вероятно | 4 | Незначительная | 2 | 8 | Низкий |
| | 12.5 | 12.5 | Возможно | 3 | Значительная | 3 | 9 | Средний |
| | 13 | 13.1 | Вероятно | 4 | Крупная | 4 | 16 | Средний |
| | | 13.2 | Вероятно | 4 | Крупная | 4 | 16 | Средний |
| | | 13.3 | Возможно | 3 | Значительная | 3 | 9 | Средний |

Анкета на рабочем месте водителя погрузчика представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Анкета на рабочем месте водителя погрузчика

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|---------------------|-----------|-----------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| Водитель погрузчика | 7 | 7.4 | Маловероятно | 2 | Катастрофическая | 5 | 10 | Средний |
| | 15 | 15.1 | Возможно | 3 | Значительная | 3 | 9 | Средний |
| | 22 | 22.1 | Маловероятно | 2 | Значительная | 3 | 6 | Низкий |
| | 27 | 27.6 | Маловероятно | 2 | Катастрофическая | 5 | 10 | Средний |

Анкета профессиональных рисков на рабочем месте грузчика представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Анкета на рабочем месте грузчика

| Рабочее место | Опасность | Опасное событие | Степень вероятности, А | Коэффициент, А | Тяжесть последствий, U | Коэффициент, U | Оценка риска, R | Значимость оценки риска |
|---------------|-----------|-----------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| Грузчик | 2 | 2.1 | Возможно | 3 | Значительная | 3 | 9 | Средний |
| | 7 | 7.1 | Возможно | 3 | Крупная | 4 | 12 | Средний |
| | 22 | 22.1 | Возможно | 3 | Крупная | 4 | 12 | Средний |
| | 23 | 23.1 | Вероятно | 4 | Значительная | 3 | 12 | Средний |

Для правильной оценки риска матричный метод включает таблицу, в которой риски определены по категориям, и для каждого из рисков оценщик определяет количественно его вероятность (А) и тяжесть (U).

Этот количественный анализ подходит для быстрой оценки в любых организациях с целью постоянной оценки условий труда.

Вероятность составляет от 1 до 5, с 5 классификациями (весьма вероятно, вероятно, возможно, маловероятно, весьма маловероятно). Последствия подразделяются на 5 уровней (приемлемые, незначительные, значительные, крупные и катастрофические), оцениваемые количественно в зависимости от вероятности.

Оценка вероятности воздействия опасности на рабочем месте представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Оценка вероятности воздействия опасности на работника предприятия

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

Оценка степени тяжести последствий воздействия опасностей на рабочем месте представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Оценка степени тяжести последствий

| Тяжесть последствий | | Потенциальные последствия для людей | Коэффициент, U |
|---------------------|------------------|---|----------------|
| 5 | Катастрофическая | Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек). Несчастный случай на производстве со смертельным исходом. Авария. Пожар. | 5 |
| 4 | Крупная | Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней). Профессиональное заболевание. Инцидент. | 4 |
| 3 | Значительная | Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней. Инцидент. | 3 |
| 2 | Незначительная | Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. Инцидент. Быстро потушенное загорание. | 2 |
| 1 | Приемлемая | Без травмы или заболевания. Незначительный, быстроустраняемый ущерб. | 1 |

Количественная оценка риска рассчитывается по формуле 1.

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

где A – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Оценка риска, R:

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

Использование конечных результатов оценки рисков в качестве входных данных для завершения процесса принятия системного решения.

Предлагаются следующие мероприятия:

- использование средств защиты рук;
- использование средств механизации при перемещении материалов и грузов;
- использование ограждающих средств для контроля нахождения работника в опасных зонах;
- перерывы на отдых при проведении работ;
- замена физической силы работника на средства механизации.

Меры управления рисками представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Меры управления рисками

| Опасность | Источник опасности | Меры управления риском |
|--|---|--|
| Опасность получить ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру | Высокая температура заготовки, детали инструмента | Использование средств защиты рук. Контроль присутствия рук работника в зоне проведения сварочных работ |
| Опасность получить ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру | Высокая температура заготовки, детали инструмента | Использование средств защиты рук. Контроль присутствия рук работника в зоне проведения сварочных работ |
| Опасность падения Груза, инструмента или предмета, перемещаемых или поднимаемых на высоту | Энергия падения перемещаемого груза | Использование средств механизации при перемещении материалов и грузов. Использование ограждающих средств для контроля нахождения работника в опасных зонах |
| Опасность физических перегрузок при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30° | Физическая нагрузка на работника в течении рабочего времени | Перерывы на отдых при проведении работ. Замена физической силы работника на средства механизации |

Вывод по разделу.

В разделе производилась оценка уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия.

Для оценки уровней профессионального риска применялся матричный метод оценки рисков по матрице 5×5 , с пятиступенчатыми шкалами оценки тяжести и вероятности, составлен реестр профессиональных рисков на рабочих местах оператор сварочной установки, водителя погрузчика и грузчика с идентификацией опасностей для дальнейшей оценки по матричному методу.

По результатам оценки профессиональных рисков определено, что на рабочих местах оператора сварочной установки, водителя погрузчика и грузчика средний уровень значимых рисков.

В разделе разработаны мероприятия по уменьшению индекса профессионального риска.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Оценка антропогенной нагрузки производственного здания ООО «Фривей» на окружающую среду представлена в таблице 15.

Таблица 15 – Антропогенная нагрузка производственного здания ООО «Фривей» на окружающую среду

| Наименование объекта | Подразделение | Воздействие на атмосферный воздух | Воздействие на водные объекты | Отходы |
|----------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------|
| ООО «Фривей» | Производственный цех | Газообразные | Сточные воды | ТКО |
| Количество в год | | 0,016 т | - | 315,213 т |

Сведения о применяемых на объекте технологиях и соответствие наилучшей доступной технологии представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

| Структурное подразделение (площадка, цех или другое) | | Наименование технологии | Соответствие наилучшей доступной технологии |
|--|----------------------|---|---|
| Номер | Наименование | | |
| 1 | Производственный цех | Обращение с отходами I и II классов опасности | Нет |

Перечень загрязняющих веществ представлен в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень загрязняющих веществ

| Номер ЗВ | Наименование загрязняющего вещества |
|----------|-------------------------------------|
| 1 | Азота диоксид |
| 2 | Азот (II) оксид |
| 3 | Углерод оксид |

Отчёт по производственному экологическому контролю [14] на предприятии представлен в таблицах 18-20.

Таблица 18 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

| № п/п | Структурное подразделение (площадка, цех или другое) | | Источник | | Наименование загрязняющего вещества | Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с | Фактический выброс, г/с | Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7) | Дата отбора проб | Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса | Примечание |
|-------|--|----------------------|----------|----------------------|-------------------------------------|--|-------------------------|--|------------------|---|-------------------------------------|
| | номер | наименование | номер | наименование | | | | | | | |
| 1 | 1 | Производственный цех | 1 | Вентиляционная труба | Азота диоксид | 0,020 | 0,010 | - | 25.04.2023 | - | Отбор проб производится раз в 5 лет |
| | | | | | Азот (II) оксид | 0,020 | 0,010 | - | 25.04.2023 | - | |
| | | | | | Углерод оксид | 0,020 | 0,010 | - | 25.04.2023 | - | |
| Итого | | | | | | 0,060 | 0,030 | - | - | - | - |

Таблица 19 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

| Тип очистного сооружения | Год ввода в эксплуатацию | Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии | Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год | | | Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма | Дата контроля (дата отбора проб) | Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³ | | | Эффективность очистки сточных вод, % | |
|---------------------------------|--------------------------|---|---|---|-------------|--|----------------------------------|---|--|-------------|--------------------------------------|-------------|
| | | | Проектный | Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом | Фактический | | | Проектное | Допустимое, в соответствии и с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты | Фактическое | Проектная | Фактическая |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 16 | 17 |
| Очистные сооружения отсутствуют | | | | | | | | | | | | |

Таблица 20 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчётный год 2022г

| № строки | Наименование видов отходов | Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО | Класс опасности отходов | Наличие отходов на начало года, тонн | | Образовано отходов, тонн | Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн | Утилизировано отходов, тонн | Обезврежено отходов, тонн |
|----------|---|---|-------------------------|--------------------------------------|------------|--------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|
| | | | | хранение | накопление | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | «Отходы изоляции проводов и кабелей при их разделке зачистке» [13] | 7 41 272 11 40 4 | 4 | 0 | 0 | 1,2 | 0 | 1,2 | 0 |
| 2 | «Лом и отходы изделий из акрилонитрилбутадиенстирола (пластик АБС) незагрязненные» [13] | 4 34 142 01 51 5 | 5 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0,5 | 0 |
| 3 | Источники бесперебойного питания, утратившие потребительские свойства | 4 81 211 02 53 2 | 2 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | 0,3 |
| 4 | Кабель медно-жильный, утративший потребительские свойства | 4 82 305 11 52 3 | 3 | 0 | 0 | 4,2 | 0 | 4,2 | 0 |
| 5 | «Мусор от офисных бытовых помещений организаций несортированный» [13] | 7 33 100 01 72 4 | 4 | 0 | 0 | 1,2 | 0 | 1,2 | 0 |

Продолжение таблицы 20

| № строки | 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 | | |
| 1 | 1,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,2 | | |
| 2 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | | |
| 3 | 0,3 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | | |
| 4 | 4,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,2 | | |
| 5 | 1,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,2 | | |
| № строки | 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 | |
| 1 | 1,2 | 0 | 0 | 0 | 1,2 | 0 | 0 | |
| 2 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | |
| 3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 | |
| 4 | 4,2 | 0 | 0 | 0 | 4,2 | 0 | 0 | |
| 5 | 1,2 | 0 | 0 | 0 | 1,2 | 0 | 0 | |

Вывод по разделу.

В разделе определена антропогенная нагрузка организации на окружающую среду и представлен отчёт по производственному экологическому контролю.

Определено, что ООО «Фривей» воздействует на окружающую среду при осуществлении выбросов в атмосферу, сбросе неочищенных сточных вод и при накоплении и временном хранении опасных отходов.

Для снижения воздействия ООО «Фривей» на окружающую среду необходимо:

- не допускать загрязнения почвы и воды;
- изыскивать способы эффективной очистки отходов.

Одной из основных задач организации является разработка очистных сооружений необходимой мощности для объектов, чтобы избежать загрязнения окружающей среды.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Вероятность и последствия воздействия на человека и среду его обитания опасных и вредных факторов как природного, так и техногенного происхождения резко повышается при возникновении чрезвычайных ситуаций. Вопрос о возможности возникновения чрезвычайной ситуации на данном предприятии может быть рассмотрен при двух вероятных АС.

Наиболее вероятными аварийными ситуациями на рассматриваемом объекте являются пожары и попытки осуществления террористических актов [7].

На всех объектах ООО «Фривей» установлена система видеонаблюдения с записью событий.

Административные корпуса и здания ООО «Фривей», склады для хранения материальных ценностей оборудованы охранно-пожарной сигнализацией.

Для противодействия возможным террористическим актам на объекте предусмотрен ряд дополнительных мероприятий:

- проведение инструктивно-методических занятий с ИТР предприятия;
- проведение инструктажа рабочих и служащих предприятия по повышению бдительности;
- усиление контроля за несением службы охраны предприятия и соблюдением режима отделом охраны;
- организация круглосуточного дежурства силами отдела охраны на территории предприятия;
- ужесточение контроля за соблюдением пропускного режима и охраны предприятия, досмотром автотранспорта, личных вещей;
- проверка и приведение в рабочее состояние средств связи и оповещения;
- проверка состояния охранной сигнализации на объектах

предприятия [6].

Аварийная ситуация, обусловленная угрозой взрыва или наличием взрывного устройства, ликвидируется в установленном порядке и определена разработанным на объекте планом локализации и ликвидации аварий.

Действия работников ООО «Фривей» при аварии и ЧС представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Действия работников ООО «Фривей» при аварии и ЧС

| Наименование подразделения (службы) объекта | Должность исполнителя | Действия при ЧС |
|---|---|--|
| Служба обеспечения электроснабжения | Дежурный электрик | Отключение силовых и осветительных сетей и электроустановок |
| Противопожарная служба объекта | Расчёт ДПД | Проводят мероприятия по эвакуации людей и материальных ценностей. Производят тушение пожара первичными средствами пожаротушения при помощи огнетушителей и подачей стволов от пожарных кранов системы внутреннего противопожарного водоснабжения |
| Служба обеспечения водоснабжением объекта | Слесарь-сантехник | Обеспечение давления воды в объектовой системе водоснабжения. |
| Охрана | Сотрудники охраны | Организуют охрану имущества и материальных ценностей. Организуют оцепление места аварии или ЧС |
| Служба первой помощи предприятия | Работники, прошедшие обучение методам оказания ПП | Оказывают первую помощь и организуют транспортировку пострадавших в лечебные учреждения |

Ответственность за своевременное получение сигналов ГО [4], а также информирование Единой дежурно-диспетчерской службы (далее ЕДДС) городского округа города Тольятти о складывающейся обстановке возлагается на секретаря ООО «Фривей».

ЕДДС г.о. Тольятти работает в круглосуточном режиме и является органом повседневного управления работой АСР [6].

Оповещение руководящего состава, главных специалистов,

руководителей служб, инспектирующих и специализированных организаций, персонала Общества при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера осуществляется в соответствии с «Инструкцией о порядке оповещения при возникновении чрезвычайных ситуаций и происшествий в ООО «Фривей».

Инструкция определяет основные правила сбора и обмена информацией в области защиты работников Общества, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС на территории ООО «Фривей» и места их постоянной дислокации представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Перечень сил и средств, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС и места их постоянной дислокации

| Силы и средства, привлекаемых для ликвидации возможных ЧС | Место их нахождения |
|---|---------------------------|
| Полиция | ул. Коммунистическая, 120 |
| Станция скорой помощи | ул. Матросова, 19 |
| Пожарная охрана | ул. Громовой, 29 |
| Аварийная бригада электросетей | ул. Громовой, 35а |
| Аварийная бригада водоснабжения | ул. Ярославская, 12 |

Координационным органом управления является КЧС, осуществляющая координацию мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности в целом по объекту, взаимодействует с КЧС района, при необходимости с КЧС соседних предприятий, муниципальными органами самоуправления и общественными организациями, разрабатывает предложения по совершенствованию объектового звена отраслевой подсистемы РСЧС [5].

Постоянно действующим органом управления является отдел ОТ и ПБ.

Персонал при получении сигнала, незамедлительно покидают производственный объект в соответствии с Планом мероприятий,

переместившись в пункты временного размещения [5].

Перечень ПВР представлен в таблице 23.

Таблица 23 – Перечень ПВР

| Номер ПВР | Наименование организаций (учреждений), развертывающих пункты временного размещения | Адрес расположения, телефон | Количество предоставляемых мест | |
|-----------|---|---|---------------------------------|------------|
| | | | Посадочных мест | Койко-мест |
| 125 | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского округа Тольятти «Школа № 55» (МБУ «Школа № 55») | ул. Лизы Чайкиной, 57 (+7(8482)241212) | 200 | 150 |

Обязанность по разработке сценариев, списков оповещения и их своевременную актуализацию возложена на специалиста ПБ и ОТ. Информацию в органы надзора и контроля, ЕДДС городского округа Тольятти, в государственную инспекцию труда представляет специалист ПБ и ОТ.

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

Вывод по разделу.

В разделе определено, что наиболее вероятными аварийными ситуациями на рассматриваемом объекте являются пожары и попытки осуществления террористических актов.

Для противодействия возможным террористическим актам обеспечивается организация круглосуточного дежурства силами отдела охраны на территории предприятия и контроль за соблюдением пропускного режима и охраны предприятия, досмотром автотранспорта, личных вещей.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План реализации разработанных в работе мероприятий по улучшению условий труда и повышению безопасности на рабочем месте формовщика машинной формовки представлены в таблице 24.

Таблица 24 – План реализации мероприятий по снижению травматизма

| Наименование рабочего места | Мероприятие | Дата |
|-----------------------------|---|-------------------|
| Формовщик машинной формовки | Установить специальные датчики общей и локальной вибрации | Январь 2024 года |
| | Закупить динамометрический ключ для проверки качества затяжки болтов формовочной машины | Январь 2024 года |
| | Закупить ультразвуковой дефектоскоп для контроля сварных соединений формовочной машины | Февраль 2024 года |
| | Закупить шумомер для контроля уровня шума на рабочем месте формовщика машинной формовки | Февраль 2024 года |

Снижение шума и вибрации улучшат условия труда на рабочих местах формовщика машинной формовки.

Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по улучшению условий труда формовщика машинной формовки представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Данные для расчета социально-экономической эффективности

| Наименование показателя | усл. обозн. | ед. измер. | Данные | |
|---|-------------|------------|--------|-----|
| | | | 1 | 2 |
| «Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [20] | Чі | чел. | 3 | 0 |
| «Годовая среднесписочная численность работников» [20] | ССЧ | чел. | 40 | 40 |
| «Количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [20] | К | шт. | 3 | 0 |
| «общее количество рабочих мест» [20] | К | шт. | 40 | 40 |
| «Плановый фонд рабочего времени в днях» [20] | Фпла н | дни | 247 | 247 |

Продолжение таблицы 25

| Наименование показателя | усл. обозн. | ед. измер. | Данные | |
|--|--------------------|------------|--------|-----|
| | | | 1 | 2 |
| «Ставка рабочего» [20] | $T_{\text{чс}}$ | руб/час | 350 | 350 |
| «Коэффициент доплат» [20] | $k_{\text{допл.}}$ | % | 20 | 0 |
| «Продолжительность рабочей смены» [20] | T | час | 8 | 8 |
| «Количество рабочих смен» [20] | S | шт | 1 | 1 |

Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям определяется по формуле 2:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где $Ч_1, Ч_2$ – «численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.» [20].

$$\Delta Ч = \frac{3-0}{40} \cdot 100\% = 7,5 \%$$

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле 3:

$$ЗПЛ_{\text{днб}} = \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{допл}})}{100} \quad (3)$$

где « $T_{\text{чс.}}$ – часовая тарифная ставка, (руб/час);

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

T – продолжительность рабочей смены, (час);

S – количество рабочих смен» [20].

$$ЗПЛ_{\text{днб}} = \frac{350 \times 8 \times 1 \times (100 + 20)}{100} = 3360 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{днн}} = \frac{350 \times 8 \times 1 \times (100 + 0)}{100} = 2800 \text{ руб.}$$

Среднегодовая заработная плата рассчитывается по формуле 4:

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} , \quad (4)$$

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

$\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, (дн.)» [20].

$$ЗПЛ_{\text{год б}}^{\text{осн}} = 3360 \times 247 = 829920 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{год н}}^{\text{осн}} = 2800 \times 247 = 691600 \text{ руб.}$$

Годовая экономия определяется по формуле 5:

$$\mathcal{E}_{\text{усл. тр}} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (ЗПЛ_{\text{год1}} - ЗПЛ_{\text{год2}}), \quad (5)$$

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

$ЗПЛ_{\text{год}}$ – среднегодовая заработная плата работника, руб.» [20].

$$\mathcal{E}_{\text{усл. тр}} = (3 - 0) \cdot (829920 - 691600) = 414960 \text{ руб.}$$

Также необходимо рассчитать годовую экономию по отчислениям на социальное страхование от суммы годовой экономии.

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

неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхования от несчастных случаев на производстве» [20].

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование рассчитывается по формуле 6.

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл. тр}} \cdot t_{\text{страх}} \quad (6)$$

где $t_{\text{страх}}$ – «страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, %» [20].

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 414960 \cdot 0,002 = 829,92 \text{ руб.}$$

Выполним расчет экономического эффекта от реализации предложенных мероприятий, который рассчитывается по формуле 7.

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_{\text{страх}} \quad (7)$$

$$\mathcal{E}_2 = 414960 + 829,92 = 415789,92 \text{ руб.}$$

Стоимость затрат на реализацию предложенных мероприятий приведена в таблице 26.

Таблица 26 – Стоимость затрат на реализацию предложенных мероприятий

| Виды работ | Стоимость, руб. |
|--|-----------------|
| Закупка специальных датчиков общей и локальной вибрации | 200000 |
| Закупка динамометрического ключа для проверки качества затяжки болтов формовочной машины | 1000 |
| Закупка ультразвукового дефектоскопа для контроля сварных соединений формовочной машины | 150000 |
| Закупка шумомера для контроля уровня шума на рабочем месте формовщика машинной формовки | 2000 |
| Итого: | 353000 |

Срок окупаемости затрат рассчитывается по формуле 8:

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{\mathcal{E}_2} \quad (8)$$
$$T_{ед} = \frac{353000}{415789,92} = 0,85$$

Вывод по разделу.

В разделе выполнен расчет эффективности предложенных мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте формовщика машинной формовки в ООО «Фривей».

За счёт реализации предложенных мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте формовщика машинной формовки в ООО «Фривей» экономия счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда составит 415789,92 руб., срок окупаемости предложенных мероприятий по улучшению условий труда составит 0,85 года при единовременных затратах 353000 руб.

Заключение

В первом разделе рассмотрены: технологический процесс формовки, виды и методы формовки, организация процессов формовки.

В первом разделе определено, что сырьевыми материалами для производства бетонных изделий являются портландцемент, кварцевый песок, пластифицирующая добавка, вода, пигменты.

При сравнении способов и методы формовки, организация процессов формовки бетонных изделий способы вибропрессования и гиперпрессования установлено, что эти два способа формовки являются высоко механизированы и автоматизированы, ручной труд используется только при закладывании и складировании форм изделий.

Во втором разделе исследованы основные опасные и вредные производственные факторы при работе формовщика машинной формовки, обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, обучение работников безопасным методам труда.

По результатам идентификации опасных и вредных факторов на рабочем месте формовщика машинной формовки установлено, что в процессе вибрационной формовки бетонных изделий на формовочной машине СМЖ-227Б наиболее вредными факторами являются локальная и общая вибрации, повышенный уровень шума.

Во втором разделе определено, что источниками повышенной вибрации и шума являются неисправности формовочной машины СМЖ-227Б, при этом определены основные мероприятия по способам устранения этих неисправностей.

По результатам анализа обеспеченности рабочих мест формовщика машинной формовки средствами коллективной и индивидуальной защиты работников, определено, что работники на данных рабочих местах полностью обеспечены средствами защиты в целях обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных

документов.

В третьем разделе рассмотрены способы повышения безопасности труда при работе формовщика машинной формовки и предложены мероприятия:

- составлен сетевой график капитального ремонта формовочной установки для приведения основных движущихся узлов и механизмов к заводским характеристикам (снижение вибрации и шума);
- в качестве постоянного контроля уровня вибрации предлагаются к применению специальные датчики общей и локальной вибрации;
- проверка качества затяжки болтов – в качестве инструмента предлагается динамометрический ключ;
- контроль сварных соединений – в качестве инструмента предлагается ультразвуковой дефектоскоп;
- контроль уровня шума – в качестве инструмента предлагается шумомер.

В четвёртом разделе производилась оценка уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия.

Для оценки уровней профессионального риска применялся матричный метод оценки рисков по матрице 5×5 , с пятиступенчатыми шкалами оценки тяжести и вероятности, составлен реестр профессиональных рисков на рабочих местах оператор сварочной установки, водителя погрузчика и грузчика с идентификацией опасностей для дальнейшей оценки по матричному методу.

По результатам оценки профессиональных рисков определено, что на рабочих местах оператора сварочной установки, водителя погрузчика и грузчика средний уровень значимых рисков.

В четвёртом разделе разработаны мероприятия по уменьшению индекса профессионального риска.

В разделе определена антропогенная нагрузка организации на окружающую среду и представлен отчёт по производственному экологическому контролю.

Определено, что ООО «Фривей» воздействует на окружающую среду при осуществлении выбросов в атмосферу, сбросе неочищенных сточных вод и при накоплении и временном хранении опасных отходов.

Для снижения воздействия ООО «Фривей» на окружающую среду необходимо:

- не допускать загрязнения почвы и воды;
- изыскивать способы эффективной очистки отходов.

Одной из основных задач организации является разработка очистных сооружений необходимой мощности для объектов, чтобы избежать загрязнения окружающей среды.

В шестом разделе определено, что наиболее вероятными аварийными ситуациями на рассматриваемом объекте являются пожары и попытки осуществления террористических актов.

В ООО «Фривей» для противодействия возможным террористическим актам обеспечивается организация круглосуточного дежурства силами отдела охраны на территории предприятия и контроль за соблюдением пропускного режима и охраны предприятия, досмотром автотранспорта, личных вещей.

За счёт реализации предложенных мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте формовщика машинной формовки в ООО «Фривей» экономия счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда составит 415789,92 руб., срок окупаемости предложенных мероприятий по улучшению условий труда составит 0,85 года при единовременных затратах 353000 руб.

Список используемых источников

1. Вибропрессы. Полусухое вибропрессование: технология и оборудование [Электронный ресурс]. URL: https://ledmoda.ru/med-i-alyuminij/vibropressovannye-izdeliya-iz-betona.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fya.ru%2F (дата обращения: 23.09.2023).

2. Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ 23732-2011. Введ. 01.10.2012. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52176/?ysclid=lniilnk4l3508279031> (дата обращения: 19.09.2023).

3. Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения [Электронный ресурс] : ГОСТ 13015-2012. Введ. 01.01.2014. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54170/?ysclid=lniik21x1b682175338> (дата обращения: 23.09.2023).

4. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 12.02.1998г. № 28-ФЗ (ред. от 04.08.2023). URL: <https://docs.cntd.ru/document/901701041?ysclid=ld8o366cez263882703> (дата обращения: 23.09.2023).

5. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 (ред. от 16.22.2023). URL: <https://base.garant.ru/186620/?ysclid=ld8lsnhwip819330648> (дата обращения: 23.09.2023).

6. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 14.04.2023). URL: <https://sudrf.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения: 23.09.2023).

7. 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: 27.09.2023).

8. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 04.08.2023). URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 23.09.2023).

9. Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.10.2021 № 767н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=419981&ysclid=lniip0kwjz832744310> (дата обращения: 04.09.2023).

10. Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда РФ от 27.11.2020 № 833н. URL: <http://docs.cntd.ru/document/573068702> (дата обращения: 30.09.2023).

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=ld8jr94kat939272210> (дата обращения: 23.09.2023).

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=ld8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 23.09.2023).

13. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242 (ред. от 16.05.2022).

URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 23.09.2023).

14. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды РФ от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020).

URL:

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=ldsbgkkxui183890770> (дата обращения: 23.09.2023).

15. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003-2015. Введ. 09.06.2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 04.09.2023).

16. Технология вибропрессования [Электронный ресурс]. URL: <https://steifmachine.ru/stati/tehnologija-vibropressovaniya-metod-proizvodstva-trotuarnoj-plitki-bordjurov-stroitelnyh-blokov/?ysclid=lniigmwqlz247629726> (дата обращения: 04.09.2023).

17. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 04.08.2023). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 23.09.2023).

18. Устройство для измерения вибрации [Электронный ресурс] : Патент № RU198634U1 РФ. Автор: Венский С. И. (RU), владелец патента: ООО «Виавейв» (RU), заявка от 06.02.2020, публикация: 21.07.2020 г. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU198634U1_20200721 (дата обращения: 07.09.2023).

19. Формование бетонных и железобетонных изделий [Электронный ресурс]. URL: <https://infopedia.su/28x17205.html?ysclid=lp9ihqweyb73415960> (дата обращения: 23.09.2023).

20. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела ВКР по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» : электронное учебно-методическое пособие, 2022. URL: <https://dspace.tltsu.ru/xmlui/handle/123456789/26499> (дата обращения: 27.09.2023).