

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 Безопасность технологического процесса изготовления масляного насоса

Обучающийся

Е.С. Хорин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

В.А. Гуляев

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

Консультант

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2022

Аннотация

Бакалаврская работа имеет объем 49 страниц, состоит из восьми разделов, в своем составе имеет 6 рисунков, 6 таблиц, 21 литературный источник.

Актуальность исследования обоснована тем, что процесс изготовления масляных насосов имеет определенное вредное и опасное действие на условия труда сотрудников предприятия, что чревато вредным влиянием на их здоровье, снижением производительности труда. Функционал системы управления человеческими ресурсами невозможно себе представить без такого важного раздела, как охрана труда. Поэтому в настоящем исследовании предпринята попытка решить проблему по улучшению обеспечения безопасности процесса изготовления масляных насосов с целью изменить в лучшую сторону условия труда работающего персонала, повысить качество и производительность работ.

Ключевые слова: опасные и вредные производственные факторы, чрезвычайная ситуация, масляный насос, технологичность, карта технологического процесса.

Целью данного исследования является автоматизация процесса проведения инструктажей, подготовки и аттестации персонала в области охраны труда на рассматриваемом объекте.

Содержание

Введение.....	4
Термины и определения.....	5
Перечень обозначения и сокращений.....	6
1 Анализ опасного технологического процесса на производстве при изготовлении масляного насоса.....	7
1.1 План технологического процесса.....	7
1.2 Идентификация источников опасностей в рабочей зоне.....	12
1.3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей.....	13
1.4 Специальная оценка условий труда в организации.....	14
2 Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям.....	16
3 Охрана труда.....	26
4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	29
5 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	32
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	35
Заключение.....	46
Список используемых источников.....	48

Введение

Актуальность исследования обоснована тем, что процесс изготовления масляных насосов имеет определенное вредное и опасное действие на условия труда сотрудников предприятия, что чревато вредным влиянием на их здоровье, снижением производительности труда. Функционал системы управления человеческими ресурсами невозможно себе представить без такого важного раздела, как охрана труда. Поэтому в настоящем исследовании предпринята попытка решить проблему по улучшению обеспечения безопасности процесса изготовления масляных насосов с целью изменить в лучшую сторону условия труда работающего персонала, повысить качество и производительность работ.

Целью исследования является разработки методов и способов обеспечения безопасности технологического процесса при изготовлении масляного насоса. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач:

- провести анализ опасного технологического процесса на производстве при изготовлении масляного насоса;
- выбрать методы (системы) защиты работника применительно к конкретным условиям;
- изучить принципы охраны труда и защиты окружающей среды;
- оценить эффективность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объект исследования – технологический процесс в ООО «Гоголь».

Предмет исследования – обеспечение безопасности технологического процесса при изготовлении масляного насоса.

Термины и определения

Вредные производственные факторы – факторы, приводящие к заболеванию, в том числе усугубляющие уже имеющиеся заболевания.

Карта технологического процесса – это «описание технологического процесса изготовления и контроля изделия по всем операциям отдельного вида работ, выполняемых в одном цехе в технологической последовательности, с указанием данных по оборудованию, оснастке, материальным и трудовым нормативам» [3].

Масляный насос – «гидравлический насос для циркуляции смазочного масла в механизмах. Масляный насос – разновидность пластинчатого насоса для перекачки газов. Содержит машинное масло в рабочем цилиндре для целей смазки и герметизации стыков пластины с цилиндром» [16].

Опасные производственные факторы – факторы, приводящие к травме, в том числе смертельной.

Охрана труда – «система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационные, технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия» [8].

Перечень обозначения и сокращений

АС – аварийная ситуация.

ВКР – выпускная квалификационная работа.

МПЗ – материально-производственные запасы.

ОВПФ – опасные и вредные производственные факторы.

ООО – общество с ограниченной ответственностью.

ОПР – оценка профессиональных рисков.

ОС – окружающая среда.

ОТ – охрана труда.

ПБ – промышленная безопасность.

ПФР – Пенсионный Фонд России.

РНД – регистрационный номер документа

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

СОУТ – специальная оценка условий труда.

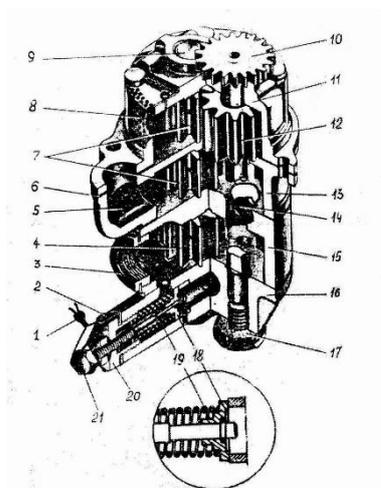
ЭБ – экологическая безопасность.

1 Анализ опасного технологического процесса на производстве при изготовлении масляного насоса

1.1 План технологического процесса

Данное исследование проведено на базе организации – ООО «Гоголь». Адрес предприятия: 446013, Самарская область, город Сызрань, ул. Чапаева, д. 5

«Масляный насос предназначен для подачи к трущимся поверхностям работающего дизеля масла под давлением и откачки масла из картера в бак. Масляный насос состоит из разъемного алюминиевого трехсекционного корпуса, трех шестерен, закрепленных на ведущем валике, и трех ведомых шестерен, вращающихся свободно на неподвижной оси» [18] (рисунок 1).



«1 – пробка; 2 – пластинчатый замок редукционного клапана; 3 – стальная футорка; 4 – ведомая шестерня нагнетающей секции; 5 – всасывающие отверстие нижней откачивающей секции; 6 – прокладка; 7 – ведомые шестерни откачивающих секций; 8 – сетка; 9 – ось ведомых шестерен; 10 – ведущий валик шестерен; 11 – корпус верхней откачивающей секции; 12 – ведущая шестерня откачивающей секции; 13 - корпус нижней откачивающей секции; 14 – резьбовое отверстие; 15 – корпус нагнетающей секции; 16 – крышка; 17 – пробка; 18 – тарель редукционного клапана; 19 – пружина клапана; 20 – корпус клапана; 21 – стержень клапана» [1]

Рисунок 1 – Масляный насос

Посредством регулируемого редукционного клапана давление удерживается на постоянном уровне.

Процесс регулировки осуществляется следующим образом: стержень корпуса выворачивается либо вворачивается. Регулировка редукционного клапана проведена предприятием-изготовителем, после чего ставится пломба. Нарушение регулировки запрещено. Если потребуется проверить состояние редукционного клапана или провести промывку, то необходимо открутить корпус, не нарушая при этом пломбировку.

«Масло, которое вытекает из подшипников, накапливается в нижней части картера. Сборники масла (передний и задний) используются для его накопления, откуда оно перекачивается масляным насосом, имеющим две откачивающие секции. Затем масло поступает в масляный бак, подвергаясь охлаждению радиатором или холодильником масла. Термометр для определения температуры масла на выходе из дизеля имеет дистанционный приемник, находящийся позади насоса. Прежде чем поступить в бак, масло проходит очистку от воздушных и газовых включений с помощью пеногасителя. Масло самостоятельно перетекает на вход приемного штуцера в составе нагнетающей секции насоса, в которую вкручены обратные клапаны» [16].

Технологичность трактуется как уровень соотношения объекта и условий его производства на основе конкретной программы из создания. В числе общих требований технологичности конструкций состоят такие:

- «доступность мест сборки;
- возможность разбивки узла на отдельные сборочные единицы и параллельной их сборки;
- отсутствие разборки для выполнения операции контроля, комплектования, регулирования;
- унификация крепежных элементов» [13].

К основополагающим параметрам, характеризующих технологичность объекта, стоит отнести производственную трудоемкость и технологическую

себестоимость. У масляного насоса небольшая трудоемкость его производства, в наборе сборочных процедур простые операции, не предполагающие наличия дополнительного сборочного оборудования и устройств.

К недостаткам следует отнести необходимость разборки и сборки корпуса, имеющего сборку в наличии. Процесс сборки требует применения унифицированных крепежных элементов.

Одним из технологических преимуществ служит достаточно простая и быстрая сборка и разборка узла, быстрая замена вышедших из употребления деталей.

В серийном производстве такие сборочные узлы относятся к технологичным. Необходимы соблюдения требований технологичности, эти требования касаются в первую очередь конструктивного исполнения объекта, должны выполняться при сборке, при выполнении любых технологических операциях и процессах [3].

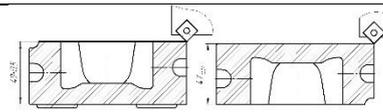
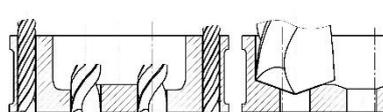
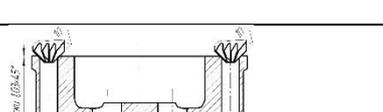
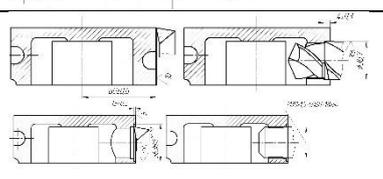
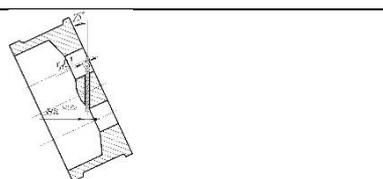
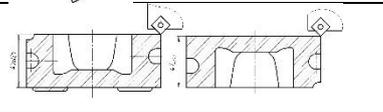
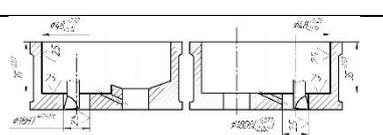
«Технологическая схема сборки узла отражает структуру и последовательность комплектования изделия и его составных частей и является основной для проектирования процессов сборки» [21].

Технологическая схема сборки узла проектируется в следующей последовательности:

- «определяется базовая деталь узла;
- выделяются сборочные единицы;
- определяется порядок комплектования деталей и сборочных единиц» [19].

У технологического процесса изготовления изделия должен быть маршрутный лист (карта), состоящий из последовательности операций с содержанием каждой операции, но переходы и режимы обработки не указываются. Данный процесс отражен в таблице 1.

Таблица 1 – Технологический процесс изготовления детали

№ операц.	Наименование и краткое содержание операции	Оборудование, Технологическая оснастка.	Эскиз обработки
005	Заготовительная.		
010	Транспортирование. Переместить детали из цеха 330 в цех 150.	Электрокар ЕП-011	
020	Карусельно-фрезерная. Фрезеровать плоскости прилегания деталей маслонасоса.	Карусельно-фрезерный 6А23	
025	Вертикально-сверлильная. Сверлить, зенкеровать, развернуть отверстия под болты, под валики, рассверлить две камеры	Специальный вертикально-сверлильный 2С150	
030	Вертикально-сверлильная. Зенкеровать фаски в отверстиях под болты.	Вертикально-сверлильный 2118А	
040	Токарно-револьверная с ЧПУ. Подрезать торцы бонок, сверлить, зенкеровать отверстия, нарезать резьбу.	Токарно-револьверный с ЧПУ 1В340Ф30	
045к	Контрольная.	Контрольный пункт	
050	Слесарная. Зачистить заусенцы и острые кромки, ввернуть заглушки.	Верстак БС-2652	
055	Настольно-сверлильная. Сверлить косое отверстие	Настольный сверлильный 2М112	
060	Вертикально-фрезерная. Фрезеровать плоскости разъема.	Вертикально-фрезерный 6М12П, 6Н13П	
065	Притирочная. Притереть плоскости разъема, промыть в дизельном топливе.	Притирочный станок 3А806Л	
070	Промывочная. Промыть деталь и обдуть сжатым воздухом	Моечная машина БС-1506, Обдувочный шкаф БС-5167	
075	Алмазно-расточная. Расточить отверстия под валики, расточить камеры под шестерни.	Алмазно-расточной ОС2754В1447	

Исполнение сборочных операций ведется конкретными работниками либо бригадами рабочих, которые специализируются на подобных операциях. Взаимосвязь рабочих мест осуществляется через транспортные устройства. Проведя весь набор действий, входящих в конкретную операцию, работник переправляет объект сборки на другое рабочее место, которое должно следовать по технологии сборки. Смежные рабочие места должны обеспечивать некий межоперационный задел (запас) сборочных объектов, который позволит избежать резкого колебания времени, необходимые для сборочной операции. В этом случае рабочему на конкретной сборочной операции можно работать не синхронно с соседними местами, поскольку для продолжения сборки имеются объекты в запасе (заделе). Оснащение рабочих мест должно включать верстаки, инструменты сборочные, контрольно-измерительные, стеллажи под сборочные объекты.

1.2 Идентификация источников опасностей в рабочей зоне

В таблице 2 представлена идентификация опасных и вредных производственных факторов при технологическом процессе в ООО «Гоголь».

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов при технологическом процессе в ООО «Гоголь»

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор
Заготовительная	Электрокар ЕП-011, карусельно-фрезерный станок 6А23, специальный вертикально-сверлильный станок 2С150	Детали масляного насоса	«Физические: повышенная температура поверхности оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, факторы, связанные с электромагнитными полями» [12].

Продолжение таблицы 2

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор
Контрольная	Верстак БС-2652, настольный сверлильный станок 2М112, притирочный станок 3А806Л, моечная машина БС-1506		«Химические: фторидные газообразные, гидроксид натрия. Психофизиологические: динамические нагрузки» [12].

Итак, по результатам идентификация ОВПФ при технологическом процессе в ООО «Гоголь» можно отметить, что основными из них являются «физические: повышенная температура поверхности оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, факторы, связанные с электромагнитными полями» [12].

1.3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей

Применение средств индивидуальной защиты ООО «Гоголь» охарактеризовано в таблице 3.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты ООО «Гоголь»

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Слесарь	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 № 997н	«Костюм из термостойких материалов с защитными свойствами» [10]	выполняется

Продолжение таблицы 3

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
	«Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» [11]	«Куртка-накидка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами» [10]	выполняется
		«Куртка-рубашка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами» [10]	выполняется
		«Белье нательное хлопчатобумажное/термостойкое» [10]	выполняется
		Ботинки кожаные	выполняется
		«Перчатки трикотажные термостойкие» [10]	выполняется
		«Боты или галоши диэлектрические» [10]	выполняется
		Перчатки диэл.	выполняется
		«Щиток защитный термостойкий» [10]	выполняется
		«Средство индивидуальной защиты органов дыхания, фильтрующее» [10]	выполняется

Как видно из таблицы 3, процесс обеспечения средствами индивидуальной защиты в ООО «Гоголь» соблюдается.

1.4 Специальная оценка условий труда в организации

При анализе технологического процесса в ООО «Гоголь» рассмотрим статистику производственного травматизма в ООО «Гоголь» (рисунок 2).



Рисунок 2 – Статистика производственного травматизма в ООО «Гоголь»

Таким образом, в ООО «Гоголь» можно выделить такую наиболее часто встречающуюся причину травматизма, как: действия неквалифицированного персонала, поэтому была предложена автоматизация процесса проведения инструктажей, подготовки и аттестации персонала в области охраны труда.

Выводы по первому разделу

В первом разделе дана характеристика технологического процесса на производстве при изготовлении масляного насоса. При изготовлении масляного насоса применяется непоточная подвижная сборка, характеризующаяся тем, что собираемый объект периодически перемещается от одного рабочего места на другое. Процесс обеспечения средствами индивидуальной защиты в ООО «Гоголь» соблюдается. В настоящем исследовании для ООО «Гоголь» предлагается программа автоматизации процесса проведения инструктажей, подготовки и аттестации персонала в области охраны труда – ФГИС УОТ (федеральная государственная информационная система управления охраной труда), разработчик EcoStandard group.

2 Выбор методов (систем) защиты работника применительно к конкретным условиям

В ООО «Гоголь» можно выделить такую наиболее часто встречающуюся причину травматизма, как: действия неквалифицированного персонала, поэтому была предложена автоматизация процесса проведения инструктажей, подготовки и аттестации персонала в области охраны труда. Предлагаемая программа автоматизации процесса проведения инструктажей, подготовки и аттестации персонала в области охраны труда ФГИС УОТ (федеральная государственная информационная система управления охраной труда), разработчик EcoStandard group, позволяет автоматизировать прохождение сотрудниками соответствующих инструктажей, как предварительных, так и периодических.

Концепция единой цифровой платформы направлена на повышение качества и эффективности документооборота на основе высокотехнологичных решений, упрощение, облегчение и создание комфортных условий для электронного взаимодействия между государственными органами власти и/или хозяйствующими субъектами, работником и остальными участниками рынка.

В результате использования цифровых технологий создается единое информационное пространство для всех участников из области охраны труда. На современном этапе практически нет компаний, не поддерживающих идею цифровой трансформации и внедрение цифровых технологий в бизнес-процессы. К этому стремятся как производители, фирмы по предоставлению услуг, так и государство, его различные структуры, например, надзорные органы. Использование цифровизации обеспечивает прозрачность бизнес-процессов, надзорных действий, что создает условия роста сознательности и ответственности руководителей компаний в вопросах охраны труда, способствует значительному росту производственной культуры и, в частности, культуры промышленной безопасности [20].

Предлагаемая автоматизация процесса проведения инструктажей, подготовки и аттестации персонала в области охраны труда позволит:

- «сократить количество бумажных документов, журналов и перейти к использованию юридически значимых цифровых записей в информационной системе;
- развить межведомственную интеграцию органов государственной власти, основанную на совместном использовании данных из единой системы;
- исключить излишнюю отчетность для работодателя за счет межведомственной интеграции;
- исключить проверки, которые возможно выполнить автоматически в информационной системе;
- оптимизировать организационную структуру компании за счет автоматизации бизнес-процессов;
- создать прозрачную систему взаимодействия для всех участников сферы охраны труда» [4].

Принципы реализации проекта:

- единообразие. Форматы электронных документов должны быть основаны на единых принципах и нормативно закреплены. Это позволит снизить затраты на обработку электронных документов у всех субъектов, а также на возможную доработку программного обеспечения при появлении новых форматов документов;
- регулирование. Обеспечение комплексного регулирования всех этапов документов: создания, использования, хранения и уничтожения электронных документов;
- этапность. При внедрении единой цифровой платформы необходимо предусмотреть переходные периоды для комфортной реализации программного обеспечения со стороны всех субъектов взаимоотношений;
- однократность представления. Одним из результатов цифровизации

должна стать модель, позволяющая исключить необходимость повторного представления хозяйствующим субъектом документов органам государственной власти и другим участникам рынка [17].

Для каждого из участников автоматизации процесса проведения инструктажей, подготовки и аттестации персонала в области охраны труда существует свой ключевой плюс. Рассмотрим ключевые плюсы для:

- работника;
- работодателя;
- профсоюза;
- органов государственного управления;
- экспертных организаций.

Ключевой плюс для работника – сотрудник имеет все ресурсы для удаленной работы, не привлекая должностные лица, государственные органы и их сотрудников может пользоваться необходимой ему информацией, прочитывать, заверять подписью документы из области охраны труда, получать и отправлять их.

Возможности при работе с системой ФГИС УОТ для работника:

- «ознакомление и подписание всей документации по охране труда (обучение, инструктажи, медосмотры, СИЗ) с помощью ЭЦП (с помощью гос.услуг или кода смс);
- просмотр рейтинга работодателя, а значит, понимание общего состояния охраны труда в своей организации;
- обращение в надзорные органы;
- просмотр сведений о предоставлении гарантий и компенсаций за работу во вредных и (или) опасных условиях труда;
- загрузка данных о повышении квалификации, изменении личных данных (например, ФИО);
- загрузка результатов медицинских осмотров (в части наличия медицинских противопоказаний к работе);
- ознакомление с результатами специальной оценки условий труда на

своем рабочем месте (тем самым реализуется право работника на получение полной достоверной информации об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте, включая реализацию прав, предоставленных законодательством о специальной оценке условий труда, предоставленное статьей 21 ТК РФ);

- проверка обеспеченности СИЗ в соответствии с предусмотренными законодательством нормами;
- участие в трехступенчатом контроле, внесение и контроль исполнения результатов» [7].

Ключевая особенность для работодателя – административная нагрузка сокращается благодаря используемым цифровым технологиям во многих административно-производственных процессах, благодаря взаимодействию с государственными структурами, автоматизированному процессу электронного документооборота.

Возможности при работе с ФГИС УОТ для работодателя:

- «автоматизация рутинных процессов (отчетность для Пенсионного фонда РФ, Фонда социального страхования РФ, Роспотребнадзора и других контролирующих органов будет автоматически формироваться и выгружаться в соответствующие ведомства);
- электронный документооборот и цифровизация бумажных документов (регистрировать факт проведения инструктажей и вести журналы в электронном виде, проводить обучение онлайн и проверку знаний в электронном формате, автоматически формировать список контингента для прохождения медицинских осмотров, направления в медицинскую организацию и хранение заключений, формировать и хранить личные карточки учета СИЗ, данные о обеспеченности работников СИЗ, формировать наряд-допуски, загружать документацию по специальной оценке условий труда, мероприятиям по улучшению условий труда (с отметкой о выполнении, ответственными и т.д.), загружать сведения о несчастных случаях и

профзаболеваниях (с привязкой к конкретному сотруднику, материалам расследования НС, профзаболевания, заключениям профпатолога и т.д.), сводного отчета о микротравмах и инцидентах, о мероприятиях, направленных на предотвращение НС, формировать план мероприятий по охране труда, вести бюджетирование охраны труда. Рассчитывать компенсации для работников и отчисления на охрану труда);

- сокращение отчетности (за счет автоматической выгрузки контролирующими органами в рамках своих полномочий всей необходимой информации о деятельности организации пропадет необходимость в излишней отчетности)» [7].

Ключевой плюс для профсоюза – информационные технологии в процедуре документооборота, ведение контролирующих действий за ходом выполнения руководством мер, обеспечивающих надлежащие условия труда.

Возможности при работе с системой ФГИС УОТ для профсоюза:

- «просмотр сводных отчетов работодателя и возможность контролировать организации, в которых созданы первичные профсоюзные организации, с точки зрения соблюдения прав работников на безопасные условия труда;
- просмотр рейтинга работодателя при принятии его первичной профсоюзной организации в члены профсоюза;
- обращаться в надзорные органы» [7].

Ключевой плюс для органов государственного управления – пропадает надобность ведения запланированных проверок ГИТ, становятся явно видимыми и прозрачными все процессы по вопросам охраны труда.

Министерство труда и социальной защиты РФ, Роструд, Пенсионный фонд РФ, ФСС и другие органы госуправления получают возможность:

- «автоматически формировать и выгружать отчеты в рамках своих полномочий и функций;
- запрашивать данные из ФГИС УОТ для определения списка

- компаний, подлежащих плановой проверке;
- автоматический категорировать компании по степени риска;
 - выгружать информацию о состоянии охраны труда в компании перед проведением проверки или отработки жалобы;
 - проводить предварительный анализ собираемой информации с целью внедрения риск-ориентированного подхода при реализации государственных функций по контролю и надзору;
 - создать систему аналитики и прогнозирования, предоставляющую инструменты для получения качественной и непротиворечивой статистической и аналитической отчетности, необходимой для принятия качественных управленческих решений» [7].

Ключевой плюс для экспертных организаций – полностью исключается некачественное выполнение работ руководством, поскольку система прозрачна, ведь информация с введенными данными находится в свободном доступе для каждого участника и органам контроля.

Возможности аудиторских, аутсорсинговых, медицинских организаций, учебных центров:

- «организации, проводящие специальную оценку условий труда, получают доступ к необходимым им документам на различных этапах выполнения работ по СОУТ (официальным и сопроводительным письмам, запрос ИД, заключение эксперта по идентификации и т.д.);
- организации, оказывающие услуги по охране труда на основе аутсорсинга, получают доступ ко всей документации по охране труда в организации и, соответственно, возможность загрузки в систему результатов обучения, инструктажей, несчастных случаев и т.д.;
- в рамках своих полномочий учебные центры загружают в ФГИС УОТ протоколы обучений и, при необходимости, результаты тестирований, а медицинские организации – результаты медосмотров (только заключения о годности работника к выполнению определенного вида работ, без раскрытия персональных данных и врачебной тайны)» [7].

Рассмотрим в качестве примера вариант по документу, который должен быть завизирован подписями двух сторон при работе в системе ФГИС УОТ. Проведение вводного инструктажа охраны труда должно обязательно фиксироваться в журнале регистраций вводного инструктажа:

- «работодатель автоматически формирует и подписывает документ с помощью ЭЦП;
- работник подписывает его с помощью ЭЦП на сайте Госуслуг или с помощью смс-кода;
- после этого документ автоматически регистрируется во ФГИС УОТ и ему присваивается регистрационный номер документа (РНД);
- другие субъекты взаимоотношений (ПФР, ГИТ, профсоюзы и т.д.) получают доступ к данному документу, если подобное предусмотрено их функциями и полномочиями» [4].

Реализовать внедрение цифровой трансформации возможно с некоторыми предварительными организационными переменами для всех участвующих в области охраны труда. Такие перемены требуется синхронизировать с переменами в области цифровых технологий, в инжиниринговых процессах.

В рамках реализации данного проекта необходимо сформировать требования по хранению электронных документов:

- создать условия, исключающие возможность модификации электронного документа;
- исключить возможность получения доступа к содержанию документа (шифрование) для документов или их частей, не подлежащих автоматическому раскрытию государственным органам или третьим сторонам;
- обеспечить доступность электронного документа в течение всего срока хранения.

Схема работы в ООО «Гоголь» после внедрения предлагаемой системы ФГИС УОТ будет осуществляться следующим образом (рисунок 3).



Рисунок 3 – Схема работы в ООО «Гоголь» после внедрения предлагаемой системы ФГИС УОТ

Внося изменения в модель управления сферой охраны труда и создавая единую информационную платформу – ФГИС УОТ – можно прийти к таким результатам:

- наличие прозрачности. С помощью единой системы создается прозрачность действий каждого сотрудника, участвующего в работе в области охраны труда;
- наличие автоматизации. Рутинные процессы, ранее выполняемые вручную, проходят в автоматическом режиме – формирование документов в области охраны труда, ведение отчетов надзорным органам иные виды работ, что в большей степени уменьшает наличие бумажных носителей информации;
- уменьшение нагрузок на сотрудников отдела охраны труда. Специалисты по охране труда тратят значительно меньше рабочего

времени на оформление и ведение документации, могут уделять больше времени и внимания совершенствованию в вопросах культуры безопасности, мерам по снижению травматизма ;

- внедрение цифровизации в отрасль. Указом Президента РФ цифровая трансформация названа одной из основных национальных устремлений стратегического развития на период до 2030 года. Цифровизацию в области охраны труда нельзя считать просто модным направлением, это диктуемое временем условие экономического процветания России.

Система будет устойчива при соблюдении ряда условий:

- гибкость отрасли обеспечивается внедрением такой платформы, как единая цифровая экологическая система по охране труда; она позволяет вносить в систему изменения, которые диктуются текущими потребностями; поддерживает устойчивость системы в чрезвычайных ситуациях;
- сократить расходы на госаппарат, что позволят сделать уменьшение трудозатрат, повышение эффективности за счет оптимизации структур ведомств;
- органы госуправления должны отслеживать положение дел сферы охраны труда в реальном времени, мгновенно действовать на поступившие вызовы;
- в поиске решения снизить коррупцию позволит более расширенное внедрение программного обеспечения по принятию решений.

Выводы по второму разделу

Во втором разделе предлагается программа автоматизации процесса проведения инструктажей, подготовки и аттестации персонала в области охраны труда ФГИС УОТ позволяет автоматизировать прохождение сотрудниками соответствующих инструктажей, как предварительных, так и периодических. С помощью единой информационной системы можно обеспечить прозрачность сотрудничества и участия всех сотрудников по

охране труда. Создание, обработка документации в автоматическом режиме устраняют ручной процесс, значительно снижает объемы бумажных носителей информации. Специалисты в области охраны труда за счет высвобождения рабочего времени в результате внедрения автоматизации, могут большее внимание уделять совершенствованию в вопросах культуры безопасности, мерам по снижению травматизма.

Применяя ФГИС УОТ – можно прийти к таким результатам:

- наличие прозрачности. С помощью единой системы создается прозрачность действий каждого сотрудника, участвующего в работе в области охраны труда;
- наличие автоматизации. Рутинные процессы, ранее выполняемые вручную, проходят в автоматическом режиме – формирование документов в области охраны труда, ведение отчетов надзорным органам иные виды работ, что в большей степени уменьшает наличие бумажных носителей информации;
- уменьшение нагрузок на сотрудников отдела охраны труда. Специалисты по охране труда тратят значительно меньше рабочего времени на оформление и ведение документации, могут уделять больше времени и внимания совершенствованию в вопросах культуры безопасности, мерам по снижению травматизма ;
- внедрение цифровизации в отрасль. Указом Президента РФ цифровая трансформация названа одной из основных национальных устремлений стратегического развития на период до 2030 года. Цифровизацию в области охраны труда нельзя считать просто модным направлением, это диктуемое временем условие экономического процветания России.

3 Охрана труда

Трудовым законодательством для ООО «Гоголь» закреплены отношения по:

- «организации труда и управлению трудом;
- трудоустройству у данного работодателя;
- подготовке и дополнительному профессиональному образованию работников непосредственно у данного работодателя;
- социальному партнерству, ведению коллективных переговоров, заключению коллективных договоров и соглашений;
- участием работников и профессиональных союзов в установлении условий труда и применении трудового законодательства в предусмотренных законом случаях;
- материальной ответственности работодателей и работников в сфере труда;
- государственному контролю (надзору), профсоюзному контролю за соблюдением трудового законодательства (включая законодательство об охране труда) и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права;
- разрешению трудовых споров;
- обязательному социальному страхованию в случаях, предусмотренных федеральными законами» [6].

Также при анализе условий труда опираются на Федеральный закон от 28.12.2013 № 426 «О специальной оценке условий труда». Предметом регулирования данного нормативного акта являются «отношения, возникающие в связи с проведением специальной оценки условий труда, а также с реализацией обязанности работодателя по обеспечению безопасности работников в процессе их трудовой деятельности и прав работников на рабочие места, соответствующие государственным нормативным требованиям охраны труда» [9].

Оценка условий труда проходит согласно Методике проведения специальной оценки условий труда. Методика устанавливает обязательные требования к последовательно реализуемым в рамках проведения специальной оценки условий труда процедурам:

- «идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов;
- исследованиям (испытаниям) и измерениям вредных и (или) опасных производственных факторов;
- отнесению условий труда на рабочем месте по степени вредности и (или) или опасности к классу (подклассу) условий труда по результатам проведения исследований (испытаний) и измерений вредных и (или) опасных производственных факторов;
- оформлению результатов проведения специальной оценки условий труда» [9].

Согласно заданию, в работе была разработана процедура обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью, смывающими и обезвреживающими средствами (рисунок 4).

В соответствии со ст. 221 Трудового кодекса РФ «на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам бесплатно выдаются прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, а также смывающие и (или) обезвреживающие средства» [14].

Обеспечиваются сотрудники комплектами спецодежды, спецобуви, СИЗ в соответствии с требованиями Межотраслевых правил.

Действие Межотраслевых правил «распространяется на работников всех организаций независимо от форм собственности и организационно-правовых форм» [10].

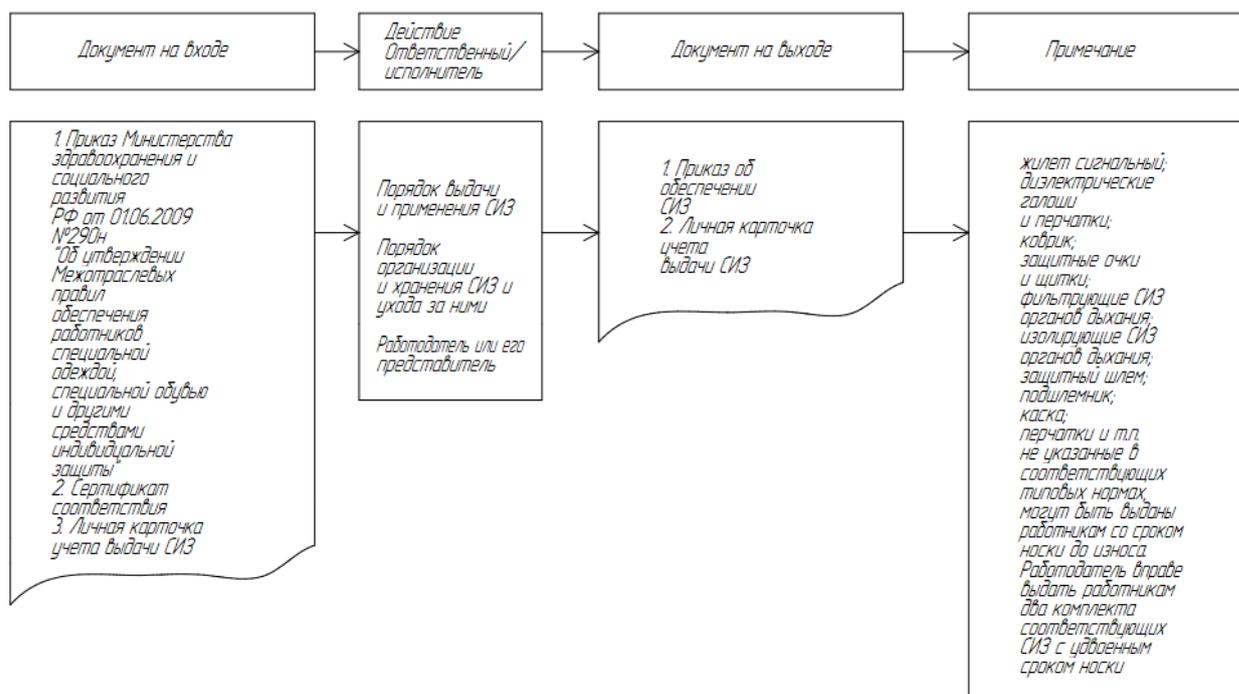


Рисунок 4 – Процедура обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью, смывающими и обезвреживающими средствами

Выводы по третьему разделу

В третьем разделе описана действующая системы охраны труда на рассматриваемом объекте, разработана процедура обеспечения работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.

4 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Рисунок 5 приводит данные химических соединений выбросов в деятельности ООО «Гоголь», оказывающих негативное влияние на окружающее пространство.

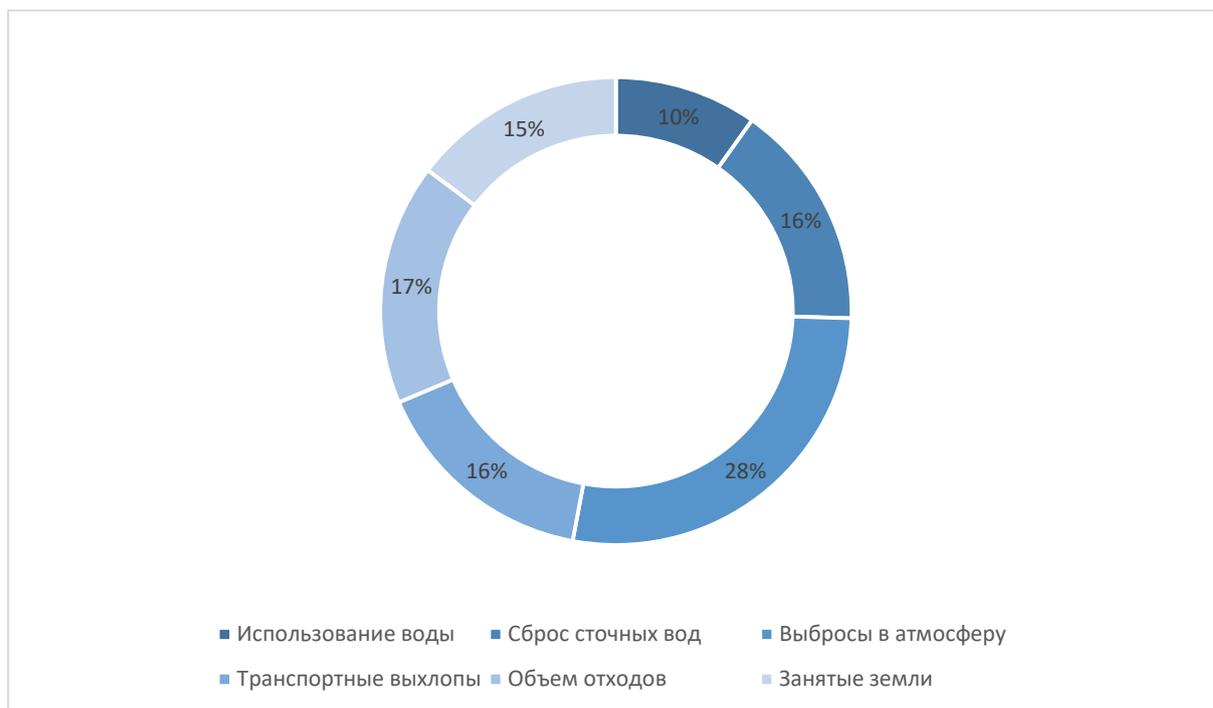


Рисунок 5 – Данные химических соединений выбросов в деятельности ООО «Гоголь», оказывающих негативное влияние на окружающее пространство

Как видно по итогам раздела наибольшее воздействие от объекта оказывается на окружающую среду выбросами в атмосферу, сточными водами и отходами производства.

Цели восстановления загрязненных земельных ресурсов состоят в том, чтобы:

- предотвратить деградацию участков;
- восстановить плодородие почвы;
- вернуть состояние, пригодное для использования по целевому назначению;

- очистить загрязненные участки и устранить негативные последствия;
- создать полосу защитных лесных насаждений [5].

Рассмотрим этапы восстановления загрязненных земельных ресурсов.

Этап 1. «Составляется проект восстановления загрязненных земельных ресурсов. Проект состоит из 4 разделов: пояснительная записка, эколого-экономическое обоснование, детализация работ, смета. Документ включает пояснительную записку, в которой составитель указывает на условия, площадь, расположение земель, информацию о правообладателях, кадастровом номере и др. В разделе с эколого-экономическим обоснованием приводятся планируемые мероприятия и технические решения. Раздел проекта «Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель» включает информацию: о лабораторных и других исследованиях, о показателях состояния почв, о результатах инженерно-геологических изысканий. Здесь же прописывают последовательность работ по рекультивации земель, сроки и мероприятия. Они могут предусматривать: планировку; снятие поверхностного и нанесение плодородного слоя почвы; устройство гидротехнических и мелиоративных сооружений; организацию водоема; другие восстановительные работы, в том числе посредством посадки лесных культур. Последний раздел проекта рекультивации земель представляет из себя сметные расчеты. Он понадобится, если привлекаются средства бюджетов. Возведение зданий может привести к деградации земель и снижению их плодородия. Правительство предписывает в таких случаях утверждать план рекультивации земель в составе проектной документации. Нужно учитывать: площади нарушенных земель; требования закона; целевое назначение и разрешенное использование нарушенных земель» [15].

Этап. 2. «Подается заявление о согласовании проекта восстановления загрязненных земельных ресурсов. Направить его можно по почте, лично или через интернет в орган, который осуществляет полномочия по согласованию таких документов. Отрицательный результат заявитель получает, когда указанные в проекте мероприятия не обеспечивают выполнение поставленных

целей или в проекте неверно указаны сведения. Повторно проект нужно предоставить не позднее 3 месяцев. В отдельных случаях для утверждения проекта рекультивации земель потребуется государственная экологическая экспертиза. Проект направляют в органы исполнительной власти или местного самоуправления. В зависимости от вида земель направить документы нужно в Федеральную службу: по ветеринарному и фитосанитарному надзору или по надзору в сфере природопользования. Сроки восстановления загрязненных земельных ресурсов определяют на основании решения или договора об использовании земель».

По окончании работы составляется и заверяется акт о рекультивации участков земли. Могут быть составлены несколько актов при поэтапном ведении работ. Возможны ситуации, в которых работы по рекультивации земельных участков должных результатов не дают, тогда необходимо провести консервацию земель. Проведение рекультивации проводится при наличии дополнительных согласований в плане, к примеру, следует получить разрешение с подтверждающей документацией, провести отведение определенной территории для организации проездов спецтехники до места, где ведутся работы.

Выводы по четвертому разделу

В четвертом разделе выпускной квалификационной работы проведена оценка антропогенного воздействия ООО «Гоголь». Разработан план мероприятий по восстановлению загрязненных земельных ресурсов.

5 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Предприятиям отрасли ООО «Гоголь», как, впрочем, и предприятиям других отраслей, характерны риски проявления техногенных ЧС. «Наносимый ущерб от подобных чрезвычайных ситуаций может измеряться несколькими миллиардами долларов в год и просматривается тенденция к увеличению размеров сумм» [2].

На рисунке 6 представлены основные причины аварийности в ООО «Гоголь».



Рисунок 6 – Процентное распределение основных причин аварийности в ООО «Гоголь»

Следует признать, что «в отечественной промышленной сфере в списке проблем имеется проблема старения большей части производственного оборудования. Немаловажным обстоятельством, из-за которого возрастает степень риска проявления ЧС служит возрастание насыщенности, скопления производств на конкретной территории» [2].

«Чтобы работа технологического оборудования протекала без наличия

отказов и аварий, чтобы повысить его надежность необходимо предусмотреть превентивные мероприятия» [8]. В данных мероприятиях главное состоит в таких действиях:

- «систематическое проведение работ по диагностике состояния паропроводов и технологического оборудования на базе современных технических средств;
- постоянный контроль изоляционных и антикоррозионных покрытий паропроводов;
- использование современных систем связи для оперативной передачи информации о состоянии наиболее опасных технологических участков;
- совершенствование способов и служб контроля утечек и систематического надзора за техническим состоянием всех технологических блоков;
- дополнительная противоаварийная подготовка персонала на специальных тренажах (с привлечением специалистов в области обеспечения промышленной безопасности) по обработке действий в опасных условиях при конкретных сценариях развития аварий на всех технологических блоках;
- повышение уровня автоматизации и главное – применение надежных в эксплуатации датчиков, преобразователей, систем автоматики и телемеханики;
- учет информации об авариях, отказах, неполадках и осложнениях в ходе технологического процесса с использованием современных средств обработки, хранения и оперативной передачи данных» [8].

Согласно заданию, в исследовании разработана регламентированная процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС (рисунок 7).

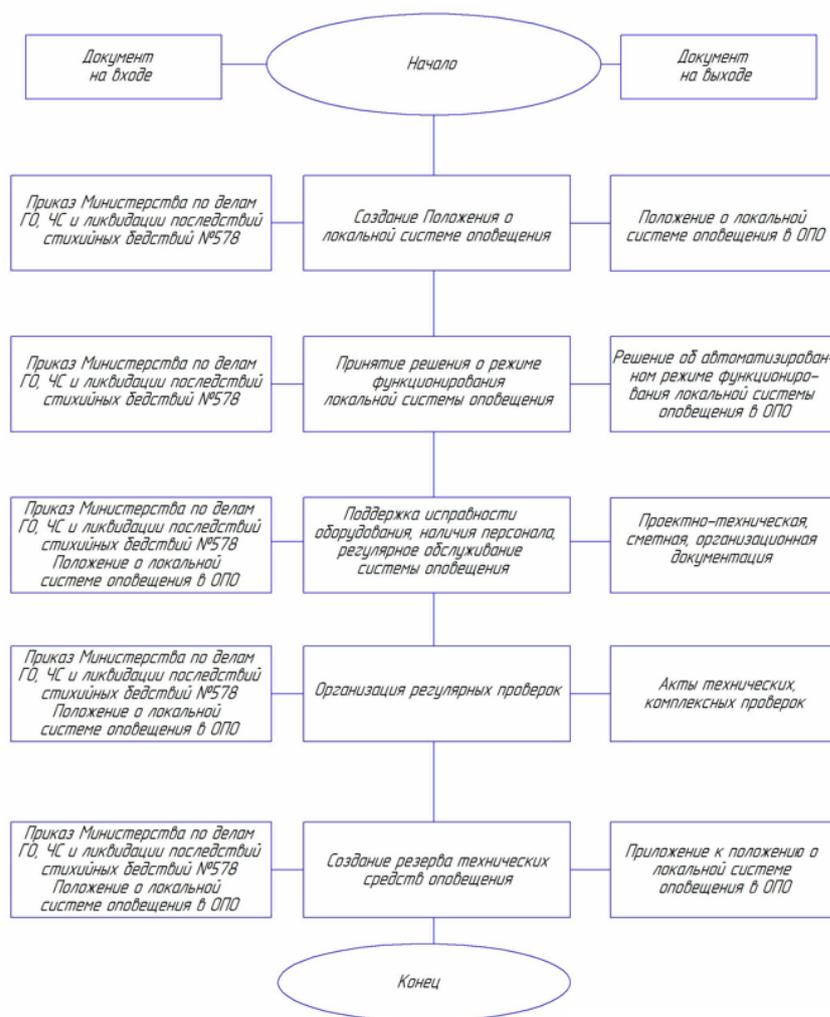


Рисунок 7 –Процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС

«Сигнал оповещения является командой для проведения мероприятий по гражданской обороне и защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера органами управления и силами гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также для применения населением средств и способов защиты» [8].

Выводы по пятому разделу

В пятом разделе охарактеризованы возможные аварии на ООО «Гоголь», разработана процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План мероприятий по совершенствованию технологического процесса на производстве посредством предупредительных мероприятий при изготовлении масляного насоса с целью обеспечения наибольшей безопасности представлен в таблице 4.

Таблица 4 – План мероприятий по совершенствованию технологического процесса на производстве посредством предупредительных мероприятий при изготовлении масляного насоса с целью обеспечения наибольшей безопасности

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения
ООО «Гоголь»	Внедрение программы автоматизации процесса проведения инструктажей, подготовки и аттестации персонала в области охраны труда	Данное мероприятие позволяет автоматизировать: прохождение сотрудниками соответствующих инструктажей; ручные процессы и значительно сократить объём составляемой бумажной документации; уделять рабочее время не ведению документации, а развитию культуры безопасности.	15.08.2022-01.12.2022	Отдел главного инженера Отдел охраны труда

Исходные данные для расчета представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2019	2020	2021
«Среднесписочная численность работающих» [11].	N	чел	185	189	190
«Количество страховых случаев за год» [11].	K	шт.	2	2	1
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [11].	S	шт.	2	2	1
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [11].	T	дни	21	25	14
«Сумма обеспечения по страхованию» [11].	O	млн. руб.	0,02	0,02	0,01
«Фонд заработной платы за год» [11].	ФЗП	млн. руб.	3,7	4,2	4,8
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест» [11].	q11	шт.	180	185	188
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации» [11].	q12	шт.	5	4	2
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда» [11].	q13	шт.	179	180	180
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [11].	q21	шт.	185	189	190
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [11].	q22	шт.	0	0	0

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [11]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} \quad (1)$$

где «O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (млн. руб.)» [11];

«V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (млн. руб.)» [11].

$$a_{стр2021} = \frac{0,01}{0,03} = 0,33$$

$$V = \sum \Phi ЗП \cdot t_{cmp} \quad (2)$$

где « $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [11].

$$V_{2021} = 4,8 \cdot 1,3 = 6,24$$

«Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [11]:

$$b_{cmp} = \frac{K \cdot 1000}{N} \quad (3)$$

«где « K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [11];

« N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [11].

$$b_{cmp2021} = \frac{9 \cdot 1000}{190} = 47,4$$

«Количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай» [11]:

$$c = \frac{T}{S} \quad (4)$$

где « T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [11];

« S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [11].

$$c_{2021} = \frac{14}{1} = 14$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда» [11]:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (5)$$

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» [11];

« q_{12} – общее количество рабочих мест» [11];

« q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [11].

$$q_{1_{2021}} = \frac{188 - 180}{2} = 4$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров» [11]:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (6)$$

«где q_{21} – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года» [11];

« q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [11].

$$q_{2021} = \frac{190}{0} = 0$$

«Рассчитываем размер скидки по формуле» [11]:

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

$$C = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,33}{0,5} + \frac{5,3}{6,56} + \frac{14}{14} \right)}{3} \right\} \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 100 = 0,18\%$$

«Размер страхового тарифа на следующий год» [11]:

$$t_{cmp}^{2021} = t_{cmp}^{2020} + t_{cmp}^{2020} \cdot C, \quad (8)$$

$$t_{cmp}^{2021} = t_{cmp}^{2020} - t_{cmp}^{2020} \cdot C = 1,3 - 1,3 \cdot (0,18\% / 100) = 1,298\%$$

«Размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [11]:

$$V^{2021} = \PhiЗП^{2020} \cdot t_{cmp}^{2021}, \quad (9)$$

$$V^{2021} = 4,8 \cdot 1,298\% = 0,06$$

«Размер снижения страховых взносов» [11]:

$$\mathcal{E} = V^{2020} - V^{2021}, \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 0,06 - 0,03 = 0,03$$

Исходные данные для расчета представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [11].	Ч ₁	чел.	6	6
«Годовая среднесписочная численность работников» [11].	ССЧ	чел.	190	
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [11].	Ч _{нс}	чел.	1	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [11].	Д _{нс}	дн	14	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [11].	Ф _{план}	дни	247	247
«Время оперативное» [11].	t _о	мин	15	13
«Время обслуживания рабочего места» [11].	t _{ом}	мин	10	9
«Время на отдых» [11].	t _{отл}	мин	5	5
«Ставка рабочего» [11]	T _{чс}	руб/час	75	
«Коэффициент доплат» [11].	k _{допл.}	%	4	
«Продолжительность рабочей смены» [11].	T	час	8	
«Количество рабочих смен» [11].	S	шт	122	
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [11].	μ		2	
Единовременные затраты	З _{ед}	руб.	519000	

«Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [11]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\% \quad (11)$$

«ССЧ– годовая среднесписочная численность работников, чел» [11].

$$\Delta Ч = \frac{6 - 6}{190} \cdot 100 = 0 \text{ чел.}$$

«Коэффициент частоты травматизма» [11]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{НС}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (12)$$

$$K_{\text{ч}_1} = \frac{9 \cdot 1000}{190} = 47,4$$

$$K_{\text{ч}_2} = \frac{0 \cdot 1000}{190} = 0$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [11]:

$$K_{\text{т}} = \frac{\text{Д}_{\text{НС}}}{\text{Ч}_{\text{НС}}} \quad (13)$$

«где $\text{Ч}_{\text{НС}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [11].

$$K_{\text{т}_1} = \frac{46}{9} = 5,1$$

$$K_{\text{т}_2} = \frac{0}{0} = 0$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма» [11] ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}_2}}{K_{\text{ч}_1}}, \quad (14)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{0}{47,4} = 100$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма» [11] ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}}, \quad (15)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{5,1} = 100$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [11]:

$$BUT = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ}, \quad (16)$$

$$BUT_1 = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 46}{190} = 24,2 \text{ дн / чел.}$$

$$BUT_2 = \frac{100 \cdot D_{НС}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 0}{190} = 0 \text{ дн / чел.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [11]:

$$\Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ПЛАН} - BUT, \quad (17)$$

$$\Phi_{ФАКТ_1} = 247 - 24,2 = 222,8 \text{ дн.}$$

$$\Phi_{ФАКТ_2} = 247 - 0 = 247 \text{ дн.}$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [11]:

$$\Delta \Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ФАКТ_2} - \Phi_{ФАКТ_1}, \quad (18)$$

$$\Delta \Phi_{ФАКТ} = 247 - 222,8 = 24,2 \text{ дн.}$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [11]:

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT_1 - BUT_2}{\Phi_{ФАКТ_1}} \cdot \mathcal{C}_1 = \frac{24,2 - 0}{222,8} \cdot 2 = 0,11 \text{ дн.} \quad (19)$$

«Ф_{факт1} – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни» [11];

«Общий годовой экономический эффект (Э_Г) от мероприятий» [11]:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{МЗ} + \mathcal{E}_{УСЛ.ТР} + \mathcal{E}_{СТРАХ} \quad (20)$$

«Среднедневная заработная плата» [11]:

$$ЗПЛ_{ДН} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}), \quad (21)$$

$$ЗПЛ_{ДН} = 75 \cdot 8 \cdot 122 \cdot (100\% + 4) = 761,3 \text{ руб.}$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [11]:

$$P_{МЗ} = BUT \cdot ЗПЛ_{ДН} \cdot x \cdot \mu, \quad (22)$$

$$P_{МЗ_1} = 7,37 \cdot 761,3 = 5610,8 \text{ руб.}$$

$$P_{МЗ_2} = 0 \cdot 761,3 \cdot 2 = 0 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия материальных затрат» [11]:

$$\mathcal{E}_{МЗ} = P_{МЗ_1} - P_{МЗ_2} \quad (23)$$

«где P_{мз1}, P_{мз2} — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб» [11].

«T_{час}. – часовая тарифная ставка, руб/час» [11].

$$\mathcal{E}_{МЗ} = 5610,8 - 0 = 5610,8 \text{ руб.}$$

«Среднегодовая заработная плата» [11]:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{план} = 761,3 \cdot 122 = 92878,6 \text{ руб.} \quad (24)$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот» [11]:

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = Ч_1 \cdot ЗПЛ_{год_1} - Ч_2 \cdot ЗПЛ_{год_2} \quad (25)$$

«Где $ЗПЛ_{дн}$ – среднедневная зар.плата одного работающего, руб» [11].

$$\mathcal{E}_{УСЛ.ТР} = 6 \cdot 92878,6 - 2 \cdot 92878,6 = 371518,4 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование» [11]:

$$\mathcal{E}_{СТРАХ} = \mathcal{E}_{УСЛ.ТР} \cdot t_{стп} = 371518,4 \cdot 1 = 371518,4 \text{ руб.} \quad (26)$$

«Где $t_{страх}$ — страховой тариф» [11].

$$\mathcal{E}_Г = 5610,8 + 371518,4 + 371518,4 = 748647,6 \text{ руб.}$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [11]:

$$T_{ед} = \frac{З_{ед}}{\mathcal{E}_2} = \frac{519000}{748647,6} = 0,69 \text{ руб./год} \quad (27)$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [11]:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = \frac{1}{0,69} = 1,45$$

«где $T_{ед}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год» [11].

«Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени» [11]:

$$P_{mp} = \frac{t_{ум1} - t_{ум2}}{t_{ум1}} \cdot 100\% \quad (28)$$

«Суммарные затраты времени на технологический цикл» [11]:

$$t_{ум1} = t_o + t_{ом} + t_{отл}, \quad (29)$$

$$t_{ум1} = 15 + 10 + 5 = 30 \text{ мин.}$$

$$t_{ум2} = 13 + 9 + 5 = 27 \text{ мин.}$$

$$P_{mp} = \frac{30 - 27}{30} \cdot 100\% = 10\%$$

«Прирост производительности труда за счет экономии численности работников» [11]:

$$P_{эч} = \frac{\Delta_q \cdot 100\%}{ССЧ - \Delta_q}, \quad (30)$$

$$P_{эч} = \frac{0,11 \cdot 100\%}{190 - 0,18} = 0,06\%$$

Выводы по шестому разделу

Итак, предлагаемое мероприятие, по совершенствованию технологического процесса на производстве при изготовлении масляного насоса с целью обеспечения наибольшей безопасности позволяет получить общий годовой экономический эффект в размере 748647,6 тыс. руб.

Заключение

В первом разделе дана характеристика технологического процесса на производстве при изготовлении масляного насоса. При изготовлении масляного насоса применяется непоточная подвижная сборка, характеризующаяся тем, что собираемый объект периодически перемещается от одного рабочего места на другое. Процесс обеспечения средствами индивидуальной защиты в ООО «Гоголь» соблюдается. В настоящем исследовании для ООО «Гоголь» предлагается программа автоматизации процесса проведения инструктажей, подготовки и аттестации персонала в области охраны труда – ФГИС УОТ (федеральная государственная информационная система управления охраной труда), разработчик EcoStandard group.

Во втором разделе предлагается программа автоматизации процесса проведения инструктажей, подготовки и аттестации персонала в области охраны труда ФГИС УОТ позволяет автоматизировать прохождение сотрудниками соответствующих инструктажей, как предварительных, так и периодических. С помощью единой информационной системы можно обеспечить прозрачность сотрудничества и участия всех сотрудников по охране труда. Создание, обработка документации в автоматическом режиме устраняют ручной процесс, значительно снижает объемы бумажных носителей информации. Специалисты в области охраны труда за счет высвобождения рабочего времени в результате внедрения автоматизации, могут большее внимание уделять совершенствованию в вопросах культуры безопасности, мерам по снижению травматизма.

В третьем разделе описана действующая системы охраны труда на рассматриваемом объекте, разработана процедура обеспечения работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и

другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.

В четвертом разделе выпускной квалификационной работы проведена оценка антропогенного воздействия ООО «Гоголь». Разработан план мероприятий по восстановлению загрязненных земельных ресурсов.

В пятом разделе охарактеризованы возможные аварии на ООО «Гоголь», разработана процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС.

В шестом разделе рассчитано, что предлагаемое мероприятие, по совершенствованию технологического процесса на производстве при изготовлении масляного насоса с целью обеспечения наибольшей безопасности позволяет увеличить производительность на 10%, экономию по социальным отчислениям, а также общий годовой экономический эффект в размере 748647,6 тыс. руб.

Список используемых источников

1. Бармин С. И Масляные насосы. М. : ЁЁ Медиа, 2018. 568 с.
2. Белокуренько С. А. Безопасность жизнедеятельности промышленного предприятия // Инновационные технологии в науке и образовании. 2019. № 4. С. 213 - 217.
3. Довгяло В. А., Ташбаев В. А. Технология ремонта машин. М. : Машиностроение, 2017. 136 с.
4. Корсаненкова Ю. Б. Особенности механизма регулирования трудовых отношений // Трудовое право в России и за рубежом. 2022. №1. С. 20-23.
5. Ксенофонтов Б. С. Промышленная экология. М. : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2021. 208 с.
6. Кукин В. Л. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда. М. : Высшая школа, 2017. 439 с.
7. Масленникова И. С., Еронько О. Н. Промышленная безопасность. М. : Дрофа, 2020. 304 с.
8. Микрюков В. Ю. Безопасность жизнедеятельности. М. : КноРус, 2021. 288 с.
9. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 30.12.2020). URL: <http://docs.cntd.ru/document/9046058> (дата обращения: 15.09.2022).
10. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420240108> (дата обращения: 14.09.2022).
11. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению раздела 7. URL: <https://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=3014> (дата обращения: 05.09.2022).
12. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные

производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003-2015 (ред. от 01.06.2021). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения 11.08.2022).

13. Стребков С. В. Разработка технологических процессов изготовления деталей. Белгород : БелГСХА, 2021. 80 с.

14. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 14.07.2022) [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 04.09.2022).

15. Тягунов Г. В., Волкова А. А., Барышев Е. Е. Промышленная экология. М. : Кнорус, 2018. 274 с.

16. Шаров М. А., Дивинский А. А., Харченко Н. П. Техническое обслуживание и ремонт машин. М. : Колос, 2019. 415 с.

17. Khadzhiev S.N. Trends in the synthesis of metal oxide nanoparticles through reverse microemulsions in hydrocarbon media // *Advances in Colloid and Interface Science*. 2019. P. 132–145.

18. Niemann G., Richter W. Construction // *Antriebstechnik*. №12, 2020, P. 397-402.

19. Nicolet G., Trotett E. Elements de machines // *Spes Lausanne*. 2019. №4. P. 235-296.

20. Retting H., Gerber H. Inncre Anregung und Verahnungs -dAmpfung bei Stimradgetrieben // *Antriebstechnik*. 2018. №3. P. 89-95.

21. Taichi S ato, Kiyohiko U mezawa, Jiro I shikavva. Influence of various gear errors on rotational vibration // *International Symposium on gearing and power transmissions*. 2021. №6. P. 46-52.