



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ  
Завкафедрой «УПиЭБ»

\_\_\_\_\_  
(подпись) Л.Н. Горина  
(И.О. Фамилия)

«02» июня 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент Сергачев Сергей Дмитриевич

1. Безопасность технологического процесса эксплуатации электрического крана мощностью 3 КВт в ООО "Альянс"
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017 года.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,
2. Технологический раздел,
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда
4. Научно-исследовательский раздел,
5. Раздел «Охрана труда»,
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,  
Заключение  
Список использованной литературы  
Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Корпус технического обслуживания автомобилей ООО «Альянс».
2. Технологический процесс.
3. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте.
4. Статистика по НС ООО «Альянс».
5. Меры повышения безопасности эксплуатации электрооборудования.
6. Действия при проведении обучения и проверке знаний по охране труда.
7. Диаграммы образования отходов на предприятии.
8. Мероприятия по безопасности при пожаре.
9. Оценка эффективности мероприятий по техносферной безопасности.

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т. А. Варенцова.

7. Дата выдачи задания «18» марта 2017 г.

Заказчик

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

А. В. Думбаускене

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

С. Д. Сергачев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ  
Завкафедрой «УПиЭБ» \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Л.Н. Горина  
(подпись) (И.О. Фамилия)

«02» июня 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Сергачева Сергея Дмитриевича

по теме - Безопасность технологического процесса эксплуатации  
электрического крана мощностью 3 КВт в ООО "Альянс"

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	

5. Раздел «Охрана труда»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.В. Думбаускене

Задание принял к  
исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

С. Д. Сергачев

## АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы - Безопасность технологического процесса эксплуатации электрического крана мощностью 3 КВт в ООО "Альянс".

Задачи ВКР: изучение видов услуг и работ в ООО "Альянс", рабочего процесса по производственным операциям на работе с краном мощностью 3 КВт, определение опасных и вредных производственных факторов, выбор методов или средств их устранения.

Цель работы: выбор методов или технических устройств для обеспечения безопасности технологического процесса эксплуатации электрического крана мощностью 3 КВт.

Результат достижения. Опасные и вредные производственные факторы при выполнении технологического процесса- физические - 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; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо); могут быть значительно снижены при применении радиоуправляемого пульта для крана взамен кабельного электрического пульта.

Пояснительная записка содержит 58 печатных листов, 8 разделов, 11 иллюстраций, 13 таблиц, 32 использованных источника.

Графический материал содержит 9 листов формата А1.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 Характеристика производственного объекта .....	6
1.1 Расположение .....	6
1.2 Оказываемые услуги .....	6
1.3 Технологическое оборудование.....	6
1.4 Виды выполняемых работ .....	7
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения технологического оборудования.....	9
2.2 Описание технологической схемы и процесса .....	9
2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	10
2.3.1 Идентификация ОВПФ по каждой операции, их влияние на организм человека .....	10
2.4 Анализ средств защиты работающих .....	15
2.5 Анализ травматизма в ООО «Альянс» .....	15
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда.....	19
3.1. Мероприятия по снижению воздействия ОВПФ и обеспечению безопасных условий труда .....	19
4 Научно-исследовательский раздел .....	24
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование .....	24
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности .....	24
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение .....	27
4.4 Выбор технического решения.....	28
5 Охрана труда.....	29
5.1. Разработка документированной процедуры по охране труда .....	29
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	32
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....	32

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	35
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	36
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	38
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте .....	38
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	38
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов .....	39
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	40
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации ..	41
7.6. Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации .....	41
8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	42
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	42
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний .....	42
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	47
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	50
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации .....	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	56



## ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды, широкое внедрение техники, систем механизации и автоматизации во все сферы общественно-производственной деятельности сопровождаются появлением и широким распространением различных природных, биологических, техногенных и других опасностей. Все это создает реальные предпосылки для улучшения условий труда, повышение его безопасности, снижения уровня профессиональных заболеваний.

Решение проблемы безопасности жизнедеятельности состоит в обеспечении нормальных (комфортных) условий производственной деятельности людей, в защите человека и окружающей его производственной среды от воздействия вредных факторов, превышающих нормативно-допустимые уровни. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека создает предпосылки для высокой работоспособности и продуктивности.

Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счет снижения травматизма и заболеваемости.

За последние годы удалось добиться значительных результатов в профилактике производственного травматизма. Работник службы охраны труда должен проводить контроль параметров и уровня отрицательных воздействий на организм человека. Проверять их соответствие нормативным требованиям; эффективно применять средства защиты от отрицательных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности. Планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов; планировать мероприятия по защите производственного персонала в чрезвычайных ситуациях.

Право граждан в сфере безопасности труда закреплены в статьях Трудового кодекса РФ.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Расположение

Виды деятельности: общество с ограниченной ответственностью "Альянс" - компания занимается грузоперевозками, реализацией гранитного щебня и речного песка с Западного Урала.

Регистрация компании: Инспекция Федеральной Налоговой Службы по Кировскому району г. Самары 23 сентября 2011 года.

Организационно-правовая форма: общество с ограниченной ответственностью, вид собственности: частная собственность.

Адрес фактического нахождения: Россия Самарская область, г. Самара, ул. Земеца, 4, цех 94Б [1].

## 1.2 Оказываемые услуги

Компания занимается грузоперевозками как по Самарской области, так и по России.

Реализует гранитный щебень и речной песок с Западного Урала

Также имеет в своем составе транспортно-ремонтный цех, транспорт [1].

## 1.3 Технологическое оборудование

Список используемого технологического оборудования в производственном подразделении - с указанием наименования, марки в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень технологического оборудования

Наименование оборудования	Марка изготовителя	Кол - во
Верстак слесарный	ГОСНИТИ ОРГ-1468-01-060А	2
Стеллаж для деталей	Р -538	3
Моечная установка	ЦПКТБ «Автоспецоборудование» М-136	1
Стеллаж для деталей	Р -538	3
Приспособление для разборки - сборки главной передачи	Собственного изготовления	2

Продолжение таблицы 1.1

Наименование оборудования	Марка изготовителя	Кол - во
Пресс гидравлический, 40 т.	Росавтоспецоборудование 2135-1М	1
Стол сортировки деталей	Собственного изготовления	2
Тележка с подъёмником	PCO P-254	1
Ручной пресс	Госкомсельхозтехника ОКС-918, 400 кН	1
Станок сверлильный	2М-112	1
Ларь для ветоши	ОРГ-1236-29, ГОСНИТИ	1
Шкаф для приборов	Ш-91, ГОСНИТИ	1
Тумба для инструмента	Собственного изготовления	2
Ванна мойки мелких деталей	Госкомсельхозтехника ОМ-1316А	1
Стойка для приборов	Росавтоспецоборудование P-284	2
Стенд ремонта рулевых механизмов	Филиал НАМИ P-704	2
Место для складирования агрегатов	-	1
Стенд испытания насоса ГУР	Собственного изготовления	1
Стенд обкатки и проверки КП	НР-7103	1
Стенд разборки и сборки карданных валов	Нестандартное оборудование	1
Стенд ремонта сцепления	PCO P-649	1
Стенд разборки и сборки КП	PCO 178	1
Стенд ремонта раздаточной коробки	80-С006	1
Кран	КПЭ 380-2,2-12	1

В таблице представлено используемое технологическое оборудование с указанием наименования, марки и количества.

#### 1.4 Виды выполняемых работ

На предприятии выполняются следующие виды работ:

Транспортно-грузовые перевозки;

Техническое обслуживание и текущие ремонтные работы автомобилей.

Списочное количество работников на предприятии в 2016 году:

Начальник – 1 чел.

Заместитель начальника– 1 чел.

Механик – 1 чел.

Планово-экономический отдел– 6 чел.

Технический отдел– 4 чел.

Диспетчерская служба – 4 чел.

Брига по обслуживанию и ремонту автомобилей – 14 чел.

Бригада электротехнического участка – 4 чел.

Бригада механического участка – 6 чел.

Бригада моторного и агрегатного участка – 6 чел.

Бригада кузовного участка – 3 чел.

Бригада малярного участка – 2 чел.

Бригада водителей – 24 чел.

Вспомогательные рабочие, охрана – 8 чел.

Количество работников, согласно штатному расписанию составляет 85 человек.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения технологического оборудования

На чертеже графической части ВКР показана схема производственного помещения ООО Альянс. Размещение оборудования соответствует техническим нормам и требованиям ПОТ РМ 006-97[3].

Расстановка оборудования соответствует действующим нормам ОНТП, строительным нормам. В соответствии с этими нормами оборудование размещено доступно для монтажа, обслуживания по регламенту, проведения аварийно-спасательных работ, или плановых ремонтных работ. Имеет свободный проход ко всем точкам управления в ручном режиме, выключателям, аварийным и рабочим пультам [3].

### 2.2 Описание технологической схемы и процесса

Технологический процесс закрепление, подъём и установка груза составлен на основании принятых на производстве технологических процессов по перемещению грузов при помощи крана КПЭ 380-2,2-12.

Технологический процесс «Закрепление, подъём и установка груза» в таблице 2.1

Таблица 2.1 - Технологический процесс

Наименование операции	Оборудование, инструмент	Обрабатываемый материал, деталь	Виды работ
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ: Закрепление, подъём и установка груза.			
Включить пульт управления краном	Ключ - марка Пульт ХАСА671У	пульт	Визуальный осмотр
Проверить работу механизма подъёма-перемещения	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	пульт	Контрольная. Нажать кнопку
Подвести кран в зону работ	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	пульт	Нажать кнопку Отследить движение
Опустить крюк	Пульт F21-E1B Кран КПЭ 380-2,2-12	пульт	Нажать кнопку Отследить движение
Застропить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12 Трос-строп	стропы	Стропильные работы

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции	Оборудование, инструмент	Обрабатываемый материал, деталь	Виды работ
Застропить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12 Трос-строп	стропы	Стропальные работы
Вывесить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	Пульт	Подъем груза
Поднять груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	пульт	Подъем груза
Переместить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	пульт	Движение груза
Опустить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	пульт	Движение груза
Убрать строповочный трос, поднять крюк	Пульт F21-E1B Кран КПЭ 380-2,2-12	стропы	Стропальные работы.

2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

2.3.1 Идентификация ОВПФ по каждой операции, их влияние на организм человека

В техпроцессе «Закрепление, подъем и установка груза», [5] выявлены опасные и вредные производственные факторы [5] по каждой операции и виду работ. ОВПФ по каждой операции технологического процесса в таблице 2.2 [6].

Таблица 2.2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ- Технологический процесс: «Закрепление, подъём и установка груза»			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор по ГОСТ 12.003-2015[5]
Включить пульт управления краном	Ключ - марка Пульт ХАСА671У	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – Физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой
Проверить работу механизма подъёма-перемещения	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой.
Подвести кран в зону работ	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой

Продолжение таблицы 2.2

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор по ГОСТ 12.003-2015[5]
Опустить крюк	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой
Застропить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12 Трос-строп	стропы	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; 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; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо); Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой
Вывесить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой



Продолжение таблицы 2.2

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор по ГОСТ 12.003-2015[5]
Поднять груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой
Переместить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой
Опустить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; Психофизиологические – физические перегрузки - статические

Продолжение таблицы 2.2

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор по ГОСТ 12.003-2015[5]
Убрать строповочный торс, поднять крюк	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой

## 2.4 Анализ средств защиты работающих

Пользоваться средствами защиты, срок годности которых истек, запрещается [7].

Средства индивидуальной защиты для электриков – работников бригад предприятия по обслуживанию электрооборудования в таблице 2.3, по нормам для профессии – электрик по ремонту и обслуживанию электроустановок, в соответствии с установленным перечнем [8].

Таблица 2.3 – Перечень СИЗ для электриков

Профессия	СИЗ для работника данной профессии в соответствии с [9], [10].	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Слесарь – ремонтник	костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	выполняется
	перчатки	выполняется
	ботинки	не выполняется
	Средства для защиты от шума	не выполняется
	Теплая куртка для работы на улице в зимний период	выполняется
Слесарь-электрик	костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	выполняется
	перчатки диэлектрические дежурные	выполняется
	Боты или галоши диэлектрические дежурные	не выполняется
	Перчатки с полимерным покрытием	не выполняется
	Перчатки с точечным покрытием до износа	выполняется
	Щиток защитный лицевой или до износа	выполняется
	Очки защитные до износа	выполняется

## 2.5 Анализ травматизма в ООО «Альянс»

К несчастным случаям (НС) на производстве могут привести следующие причины: не соблюдение во время трудовой деятельности инструкций по безопасности труда, не соблюдение дисциплины труда, несовершенство технологических процессов [11]. Сведения о несчастных случаях за 2014-2016 годы в ООО «Альянс» получены из больничных листов, актов. Диаграмма несчастных случаев в ООО «Альянс» за год на рисунке 2.2.

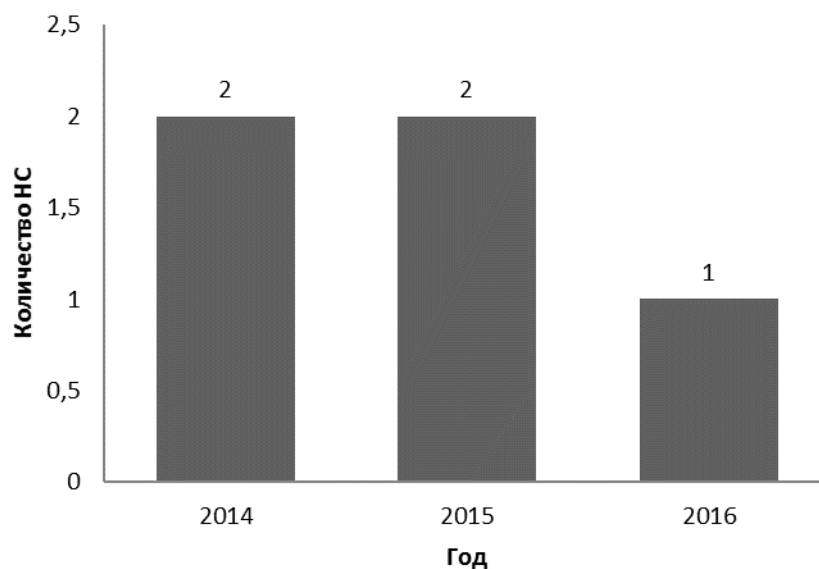


Рисунок 2.2 – Несчастные случаи в ООО «Альянс»

На рисунке 2.3 показана диаграмма по причинам несчастных случаев на предприятии: нарушение работниками трудового распорядка и дисциплины труда – 25 %, несовершенство технологического процесса – 15 %, не проведение обучения и проверки знаний по охране труда – 27 %, прочие причины – 10 %.

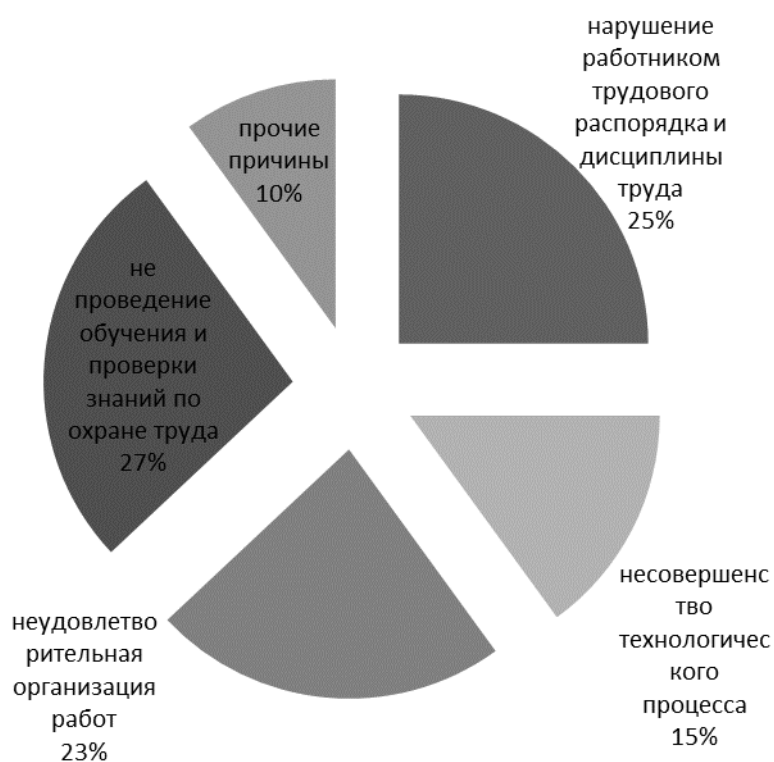


Рисунок 2.3 – Статистика по причинам НС

Анализ причин травматизма показывает причины по мере их убывания: нарушение работниками трудового распорядка и дисциплины труда – 25 %. Для уменьшения количества происшествий необходимо проведение следующих мероприятий: проведение дополнительных инструктажей по охране труда, обучения с проверкой знаний по охране труда.

На рисунке 2.4 представлена диаграмма данных статистики по видам происшествий [13].

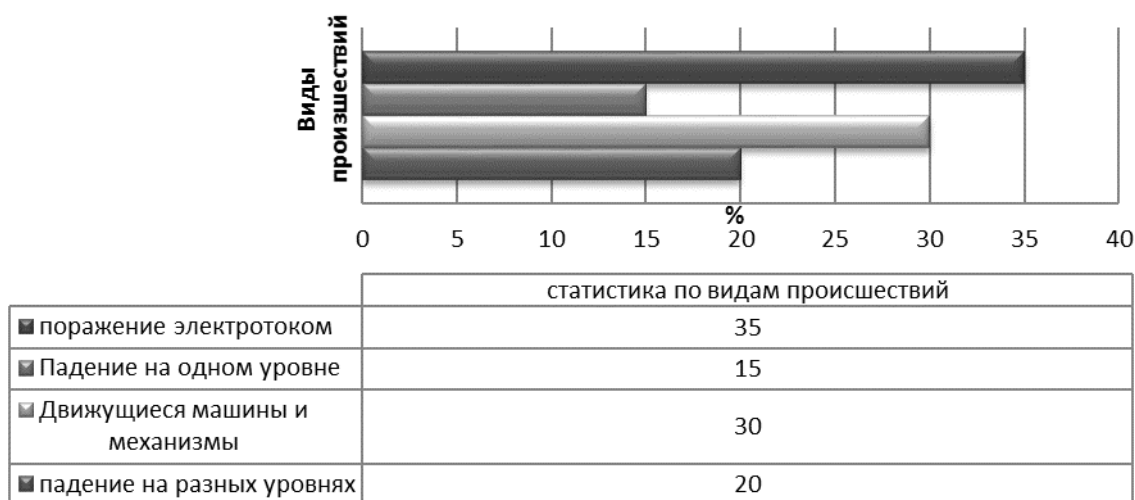


Рисунок 2.4–НС по видам происшествий, %

Зависимость происшествий (НС) от времени, прошедшего после проведения инструктажа показана на диаграмме, рисунок 2.5.

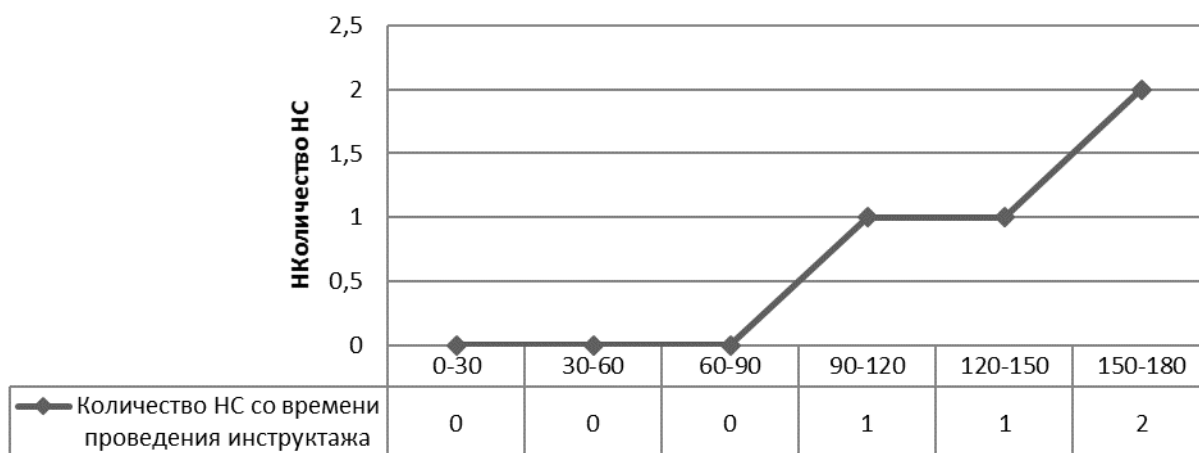


Рисунок 2.7 - Зависимость происшествий (НС) от времени,  
прошедшего после проведения инструктажа

Чем больше времени проходит с момента проведения инструктажа, тем чаще происходят несчастные случаи на предприятии.

Для сокращения несчастных случаев и снижения травматизма на предприятии необходимо проводить следующие мероприятия:

Провести аттестацию всех рабочих мест [13];

Усилить контроль проведения инструктажей по технике безопасности с назначением ответственных лиц из числа руководящих и инженерных работников;

Постоянно контролировать состояние условий труда и соблюдение технологических процессов на каждом рабочем месте;

Проводить обучение руководителей и специалистов по охране труда.

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда

3.1 Мероприятия по снижению воздействия ОВПФ и обеспечению безопасных условий труда

В таблице 3.1 разработаны рекомендации и мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов и обеспечению безопасных условий труда [14] , [15].

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Технологический процесс: Закрепление, подъём и установка груза				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Включить пульт управления краном	Ключ - марка Пульт ХАСА671У	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – Физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой	Дополнительное искусственное освещение Применение пульта радиоправления TELECRANE F21-E1B позволит уменьшить воздействие ОВПФ
Проверить работу механизма подъёма-перемещения	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой.	Дополнительное искусственное освещение Применение пульта радиоправления TELECRANE F21-E1B позволит уменьшить воздействие ОВПФ
Подвести кран в зону работ	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12	Пульт	Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой	Дополнительное искусственное освещение Применение пульта радиоправления TELECRANE F21-E1B позволит уменьшить воздействие ОВПФ



Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Опустить крюк	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12		4Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой	Дополнительное искусственное освещение Применение пульта радиоправления TELECRANE F21-E1B позволит уменьшить воздействие ОВПФ
Застропить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12 Трос-строп		5Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; 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; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо); Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой	Дополнительное искусственное освещение Применение пульта радиоправления TELECRANE F21-E1B позволит уменьшить воздействие ОВПФ
Вывесить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12		6Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой	Дополнительное искусственное освещение Применение пульта радиоправления TELECRANE F21-E1B позволит уменьшить воздействие ОВПФ

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Поднять груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12		Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; Психофизиологические – физические перегрузки - статические	Дополнительное искусственное освещение Применение пульта радиопередачи TELECRANE F21-E1B позволит уменьшить воздействие ОВПФ
Переместить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12		Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; Психофизиологические – физические перегрузки - статические	Дополнительное искусственное освещение Применение пульта радиопередачи TELECRANE F21-E1B позволит уменьшить воздействие ОВПФ
Опустить груз	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12		Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего; Психофизиологические – физические перегрузки - статические	Дополнительное искусственное освещение Применение пульта радиопередачи TELECRANE F21-E1B позволит уменьшить воздействие ОВПФ

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Убрать строповочный торец, поднять крюк	Пульт ХАСА671У Кран КПЭ 380-2,2-12		Физические - отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения; опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов; Психофизиологические – физические перегрузки - статические, связанные с рабочей позой	Дополнительное искусственное освещение Применение пульта радиопередачи TELECRANE F21-E1B позволит уменьшить воздействие ОВПФ

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

На предприятии ООО «Альянс» для перемещения грузов используется кран КПЭ 380-2,2-12, управляемый при помощи кабельного пульта ХАСА671У. При выполнении работ по подъёму и перемещению грузов с пульта при помощи нажатия кнопок подаются команды управления краном. При использовании пульта возникают такие ОВПФ, как опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов [5]. Также при работе с пультом подвесным: низкий уровень контроля за выполнением технических операций, управляющий пультом человек постоянно находится в опасной зоне, высокая зависимость от постороннего человеческого фактора.

Для уменьшения воздействий негативных факторов необходимо перевести управление краном с кабельного на радиоуправление, используя при этом полностью совместимое с электрооборудованием крана радиоуправление [16].

### 4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Уменьшение воздействия ОВПФ, выявленных в результате анализа существующего на предприятии технологического процесса по подъёму и перемещению груза, достигается тем, что для существующего технологического процесса с имеющимся оборудованием – краном марки КПЭ 380-2,2-12 необходимо изучить возможности применения других технических средств для управления краном.

Найдены несколько вариантов радиоуправления, которые могут быть использованы на производстве.

США, Патент №2428744, Радиоуправление подъёмного механизма.

Авторы: КРАЙМЕР Джеймс В. (US), ПОЛЛАК Джей Г. (US), УЭЛЛМАН Тимоти А. (US), ДЖЕНСЕН Эрик (US), КРЭБИЛЛ Монти (US), ДАЙКИМА Курт (US), ДАКВОРТ Пол (US), ЗАЙЛИНГЕР Тодд А. (US).

Изобретение относится к средствам дистанционного управления машинами и механизмами. Техническим результатом является повышение быстродействия погрузочно-разгрузочными работами. Устройство управления носит оператор, взаимодействующий с погрузочно-разгрузочной машиной, и оно содержит передатчик беспроводной связи и орган управления движением, соединенный с передатчиком с возможностью передачи информации. Включение органа управления движением вызывает передачу передатчиком беспроводной связи сигнала первого типа, содержащего запрос на движение погрузочно-разгрузочной машины в первом направлении. Приемник, расположенный на погрузочно-разгрузочной машине, предназначен для приема сигналов, передаваемых передатчиком беспроводной связи. Система управления тягой погрузочно-разгрузочной машины обеспечивает ее перемещение в соответствии с сигналом первого типа, принятым приемником, рисунок 4.1 [17].

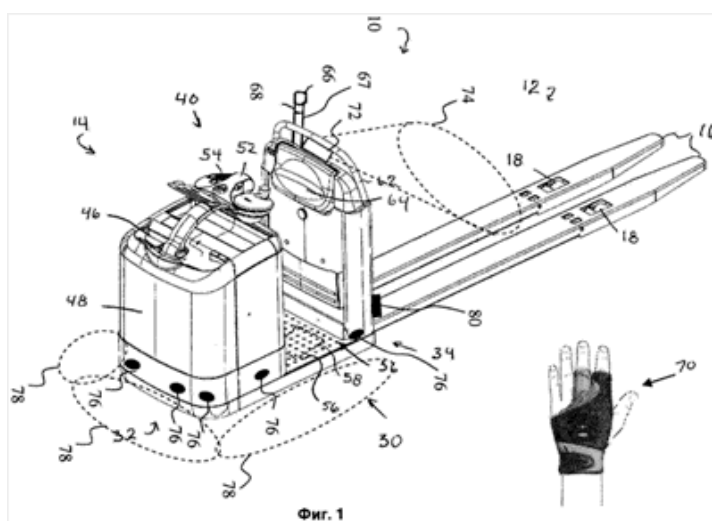


Рисунок 4.1 - Радиоуправление подъёмного механизма

Россия, патент № 2527686, Беспроводное управляющее устройство.

Авторы: БИСЛИ Пол (GB), ХАЙД Оливер (DE)

Изобретение относится к беспроводному управляющему устройству. Технический результат - повышение преобразования сигнала для передачи. Беспроводное управляющее устройство, содержащее антенну и сборщик мощности для генерации мощности для устройства из радиочастотного сигнала, падающего на антенну, причем устройство дополнительно содержит делитель мощности для разделения падающего сигнала и каскад повышающего преобразователя, причем каскад повышающего преобразователя содержит один из малошумящего усилителя и двухпортового смесителя или двухпортовый параметрический усилитель, причем два порта содержат первый порт для приема сигнала управления, подлежащего повышающему преобразованию, и второй порт для приема падающего радиочастотного сигнала и для вывода сигнала управления, подвергнутого повышающему преобразованию, на частотах верхней и нижней боковых полос, причем антенна подключена ко второму порту на рисунке 4.2 [18].

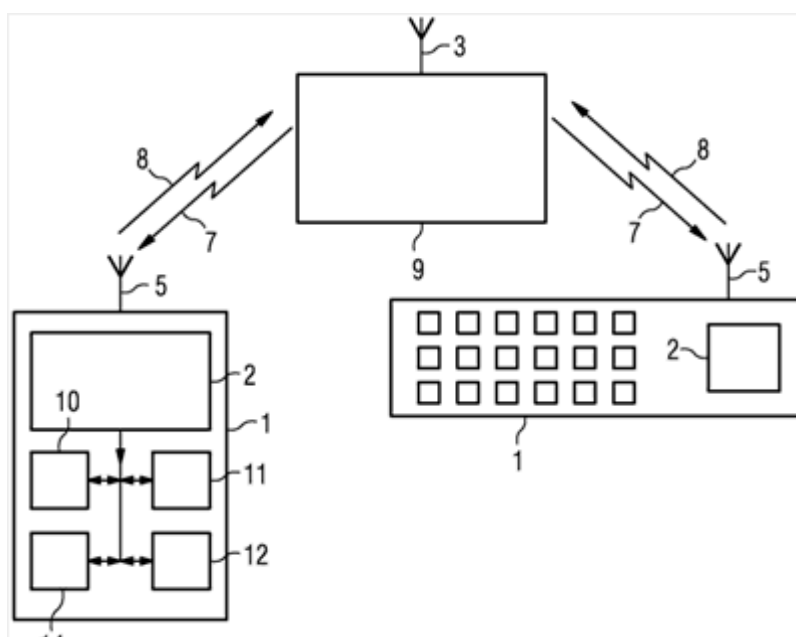


Рисунок 4.2 - беспроводное управляющее устройство

Также известна конструкция пульта радиуправления, марка TELECRANE - мировой лидер по производству дистанционного радиуправления кран-балками. Продукция TELECRANE - промышленные системы дистанционного управления кранами, соответствующие

требованиям ГОСТ12.2.003–91 подходит для многих отраслей промышленности (металлургия, строительство, горной отрасль и т.д.), где используется грузоподъемное оборудование (граны, кран-балки, грейферы и тп.), рисунок 4.3 [18], [19].



Рисунок 4.3 - Радиоуправление крановое F21-E1B (шестикнопочное, односкоростное)

#### 4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Для уменьшения ОВПФ - факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов [5], предлагаем применить пульт управления - F21-E1B.

Рекомендуемое изменение предназначено для устранения таких недостатков кабельного пульта, как: низкий уровень контроля за выполнением технических операций, управляющий пультом человек постоянно находится в опасной зоне, высокая зависимость от постороннего человеческого фактора.

10 преимуществ дистанционного радиоуправления:

- 1) Точность и удобство перемещения груза;

- 2) Повышается безопасность работ для персонала;
- 3) На пульте есть аварийная кнопка отключения
- 4) Увеличивается мобильность работ и условия труда;
- 5) Производительность и эффективность работы повышается;
- 6) Отпадает необходимость в крановщике;
- 7) Удобство эксплуатации при отрицательных значениях температурах;
- 8) Экономия на кабеле, который постоянно перетирается или трескается на морозе;
- 9) Низкая стоимость оборудования;
- 10) Срок окупаемости всего 2 мес.

#### 4.4 Выбор технического решения

Выбор технического решения осуществляется на основании анализа технической литературы, по базе патентов, по базе нормативных документов.

Пульт компании Телекран марки F21-E1B шестикнопочный двенадцативольтовый, его технические характеристики:

- Шесть одноступенчатых кнопок нажатия,
- Светодиодный индикатор уровня заряда батареи,
- Ударопрочный корпус,
- Сигнальное устройство для сообщения о неисправности,
- Дальность передачи: до 100 метров,
- Класс защиты: IP65,
- Рабочий диапазон температур: от -40°C до +85°C,

Стандартное питание напряжения 220 / 380 V AC (напряжение переменного тока) или 20 - 40 V DC (напряжение постоянного тока),

Пульт управления - размер 156 x 61 x 51 мм, вес ~320 грамм, работает с 2 батареями AA типа.



## 5 Охрана труда

### 5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасных условий труда включают в себя: соблюдение режима работы согласно трудовому законодательству, организацию и проведение инструктажей, обучение вопросам охраны труда на основании ГОСТ 12.0.004-2015 «ССБТ Организация обучения безопасности труда. Общие положения», соблюдения правил безопасности согласно ГОСТ 12.3.017-79 «ССБТ Ремонт и ТО автомобилей. Общие требования безопасности», вопросы производственной санитарии и правила пожарной безопасности [20].

Организационные мероприятия: к ним относятся режимы труда и отдыха.

Для уменьшения утомляемости рабочих предусмотрены небольшие перерывы в течение дня. Также предусмотрен перерыв в течение рабочего дня. Также предусмотрен перерыв в течение часа на обед. Некоторые рабочие места предусматривают смену рабочих, что уменьшает их утомляемость, перенапряжение слуховых и зрительных анализаторов. Также к организационным мероприятиям можно отнести проведение инструктажа с рабочими, целью которых является сообщение работникам знаний, необходимых для правильного и безопасного ведения работ, входящих в круг их непосредственных обязанностей. основополагающим нормативным документом по организации и проведению инструктажа является ГОСТ 12.0.004-99 «ССБТ Организация обучения по безопасности труда. Общие положения» [21], [22].

Таблица 5.1 – Действия при проведении обучения и проверке знаний по Охране труда

Виды проводимых мероприятий	Ответственный за выполнение	Исполнитель	Устанавливающие документы для проведения мероприятия	Документы, оформляемые после обучения/ проверки знаний	Примечание
Для всех принимаемых на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, провести инструктаж по охране труда[].	Работодатель	Специалист (инженер) по охране труда или работник, на которого приказом работодателя (или уполномоченного им лица) возложены эти обязанности / Руководители структурных подразделений организации / Непосредственный руководитель работ (мастер, прораб, инструктор производственного обучения, преподаватель и т.п.)[].	Программы вводного инструктажа, Правила внутреннего трудового распорядка, Программа первичного инструктажа, Инструкции по охране труда, в том числе и инструкции по охране труда и т.д. в соответствии с программой первичного инструктажа[].	Журнал учета и регистрации вводного инструктажа/ журнал регистрации инструктажа на рабочем месте/ наряд – допуск на производство работ.	Личная карточка или журнал по учету инструктажей прохождения обучения по охране труда
Провести обучение по охране труда при подготовке работников и рабочих профессий, переподготовке и обучении их другим рабочим профессиям[].	Работодатель (или уполномоченное им лицо)	Инженер (специалист) по охране труда / При отсутствии лицензии обучение по профессии проводится в специальных обучающих организациях[].	Заявка на обучение от предприятия, приказ о направлении работников на обучение. Программа обучения[].	Протокол/ Документ, подтверждающий обучение работника (диплом, удостоверение, и т.п.)[].	

Продолжение таблицы 5.1

Виды проводимых мероприятий	Ответственный за выполнение	Исполнитель	Устанавливающие документы для проведения мероприятия	Документы, оформляемые после обучения/ проверки знаний	Примечание
Провести руководителям и специалистам организаций специальное обучение по охране труда в объеме должностных обязанностей при поступлении на работу в течение первого месяца, далее – по мере необходимости, но не реже одного раза в три года[].	Работодатель (или уполномоченное им лицо)	Инженер (специалист) по охране труда непосредственно самой организации или образовательными учреждениями профессионального образования, учебными центрами и другими учреждениями и организациями, осуществляющими образовательную деятельность (далее – обучающие организации), при наличии у них лицензии на право ведения образовательной деятельности, преподавательского состава, специализирующегося в области охраны труда, и соответствующей материально-технической базы[].	Программы обучения по охране труда. Заявка на обучении от предприятия, приказ о направлении работников на обучение.	Протокол обучения/ Удостоверение о проверке знаний требований охраны труда.	Ответственность за качество обучения по охране труда и выполнение утвержденных программ по охране труда несут: обучающая организация и работодатель организации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации[].

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Производственная деятельность в ООО «Альянс», состоящая из таких видов работ как: погрузочно-разгрузочных работ, работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, жизнедеятельности сотрудников, ведёт образованию и накоплению отходов.

ООО «Альянс» имеет в своём составе офисные помещения, а также производственно-транспортный цех по обслуживанию и ремонту автомобилей, ведется производственно-хозяйственная деятельность, которая приводит к образованию и накоплению отходов. Все виды отходов, их объём за 2014 – 2016 годы, таблица 6.1.

Виды отходов, образующихся в результате деятельности компании.

I класс опасности – чрезвычайно опасные. Степень вредного воздействия опасных отходов на ОПС - очень высокая. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС – экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует [25].

– Отходы 1 класса: ртутные лампы отработанные.

III класс опасности – В эту группу включаются отходы, потенциальный урон окружающей среде от которых квалифицируется как умеренно опасный. Преимущественно это бытовые отходы, а также производственный хлам и продукты химической переработки. Экосистема в случае поражения ими также нарушается, однако время на восстановление занимает в среднем 10 лет с момент принятия мер по сокращению вредного воздействия от источника [25].

– Отходы 3 класса масла - автомобильные и промышленные отработанные, лом цветных металлов несортированный.

IV класс опасности – Это класс малоопасных веществ и материалов, которые не представляют серьезной опасности для экологического фона, тем не менее, на восстановление после заражения требуется около трех лет [26].

– Отходы 4 класса опасности - покрышки; несортированные бытовые отходы от хозяйственных помещений; отходы чугуна и бронзы; отходы от картона и бумаги.

V класс опасности – Практически неопасные [26].

– Отходы 5 класса опасности – отходы жизнедеятельности, смет от уборки помещения, бумага [26].

Таблица 6.1 – Виды отходов по классам опасности и их количество

Класс опасности	Образование отходов на предприятии	Количество, т/год		
		2014 год	2015 год	2016 год
1	Лампы люминисцентные ртутные	2,36	2,25	2,23
3	Масла автомобильные и промышленные отработанные, лом цветных металлов несортированный	3,9	3,6	3,1
4	Отходы хозяйственной деятельности, шины, бумага, картон, лом черных металлов, смет с территорий, пищевые отходы	2,3	2,2	2,05
5	Отходы практически безопасные	1,6	1,5	1,3
Всего		10,16	9,55	8,68

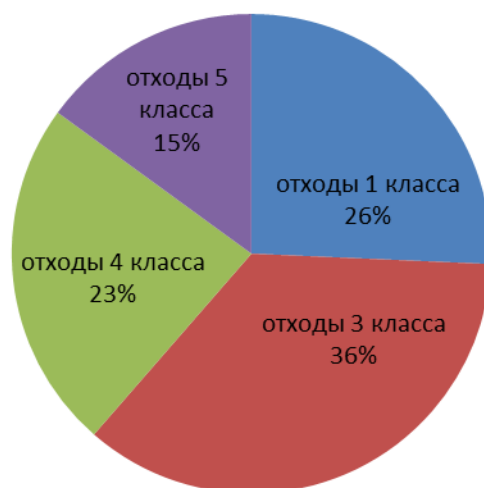


Рисунок 6.1 –Количество отходов на предприятии за 2016 год по видам отходов, %

Хранение отходов на предприятии происходит в соответствии с правилами хранения и транспортировки отходов [23].

Отходы 1 класса - хранение на отдельных площадках, хранение в

контейнерах оцинкованных с запирающейся крышкой;

Отходы 3 класса - хранятся в железной подземной ёмкости;

Отходы 4 класса опасности - хранятся в контейнерах навалом на специальной площадке;

Отходы 5 класса - хранятся в контейнерах навалом на специальной площадке [23].

Вывоз отходов на предприятии происходит в соответствии с правилами хранения и транспортировки отходов [26].

Отходы 1 класса - вывозятся отдельно от остальных отходов.

Отходы 3 класса - вывозятся отдельно от остальных отходов.

Отходы 4 класса опасности – можно вывозить с отходами 5 класса.

Отходы 5 класса - можно вывозить с отходами 4 класса [26].

Все отходы, образующиеся на предприятии, подлежат сбору, хранению и последующему вывозу с территории [26]. Сбор и хранение отходов контролируется руководством предприятия.

Диаграмма образования отходов 1 класса, т/год, рисунок 6.2.

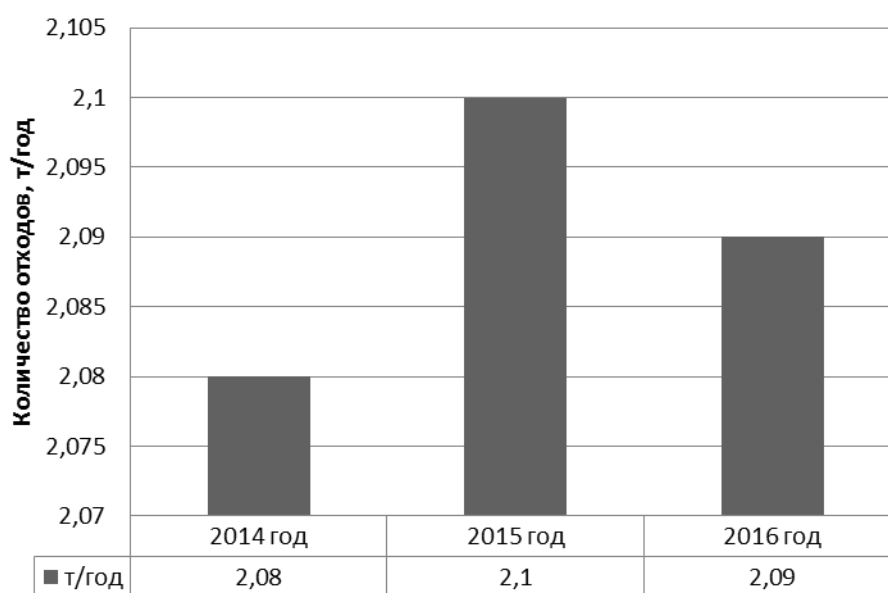


Рисунок 6.2 - Диаграмма образования отходов 1 класса, т/год

Диаграмма образования отходов 3 класса, т/год, рисунок 6.3.

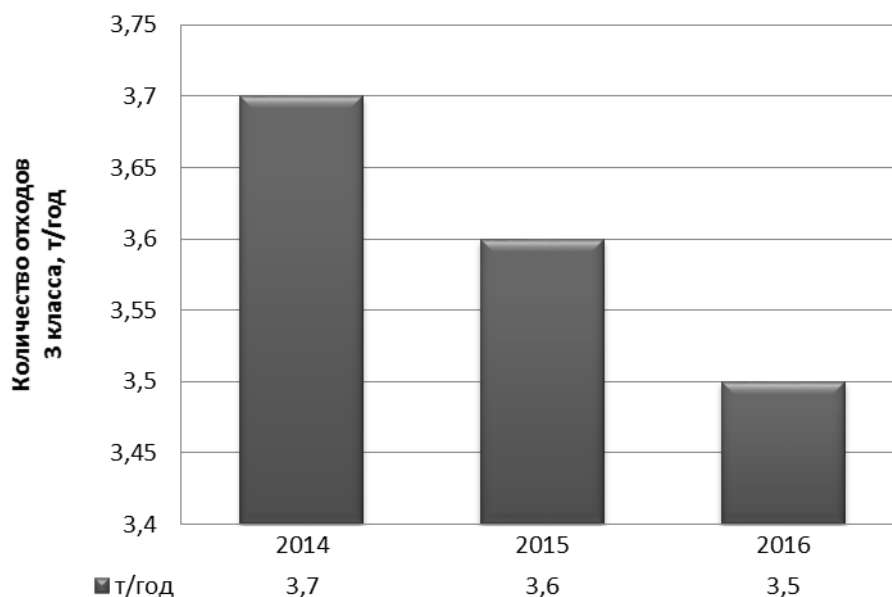


Рисунок 6.3 - Диаграмма образования отходов 3 класса, т/год  
 Диаграмма образования отходов 4 класса, т/год, рисунок 6.4.

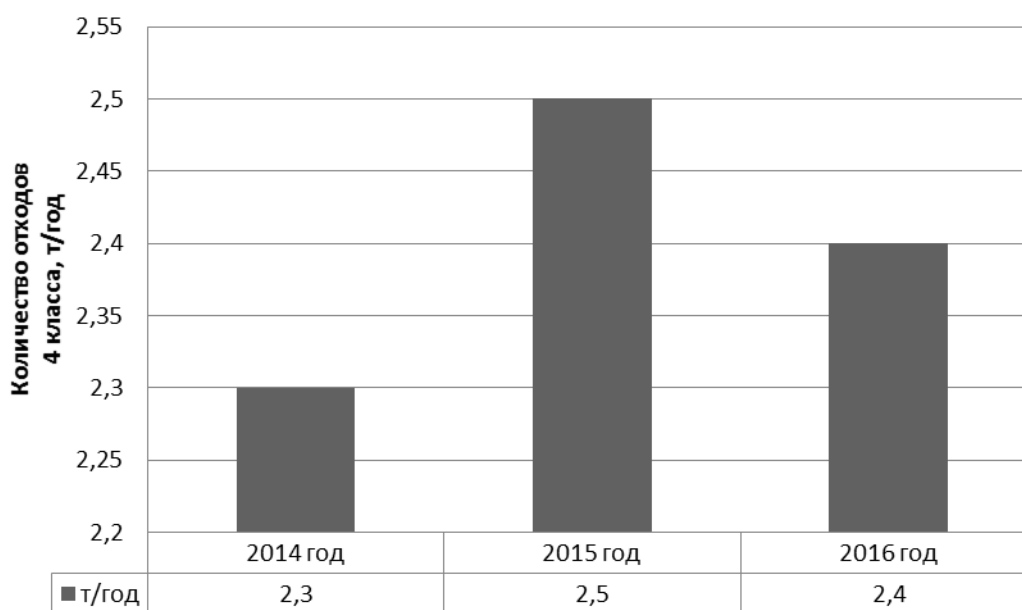


Рисунок 6.5 - Диаграмма образования отходов 4 класса, т/год

## 6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Деятельность предприятия, имеющего в своём составе административные помещения, в которых работает руководящий и инженерно-технический персонал, и производственные помещения с

работающим оборудованием, транспортом и погрузочно-разгрузочными площадками оказывает воздействие на окружающую среду.

Для обеспечения нормальных условий работы в производственном помещении требуется организация системы вентиляции. Комбинированная технологическая схема очистки промышленных выбросов в атмосферу включает в себя котел 1, электрофильтр 2, пенный газопромыватель 3, отвал 4, насосы 5, 8, хемосорбер 6, дымовая труба 7, резервуар 9, рисунок 6.6 [27]. Сброс промышленных вод, содержащих вредные вещества, в канализацию не допускается.

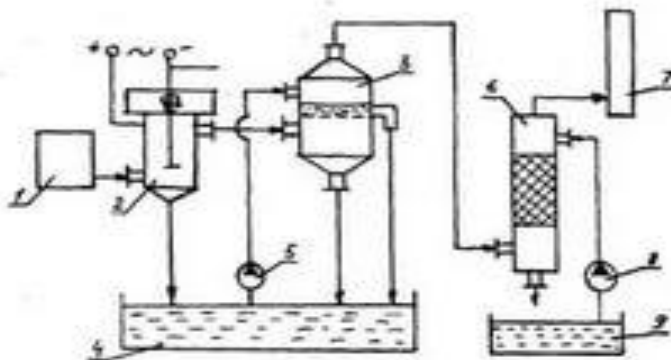


Рисунок 6.6 - Комбинированная технологическая схема очистки промышленных выбросов в атмосферу

Загрязнение почвы в результате производственной деятельности может происходить при неправильном сборе, хранении и накоплении отходов.

Мероприятия для уменьшения вредных последствий при сборе, хранении и накоплении отходов:

- Сортировка отходов по классам опасности;
- Хранение отходов по классам опасности;
- Накопление отходов не допускается.

### 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14001 система управления охраной окружающей среды включает в себя:



- экологическую политику;
- планирование;
- внедрение и функционирование;
- проведение проверок и корректирующие действия;
- анализ со стороны руководства;
- постоянное улучшение.

На предприятии проводится работа по следующим направлениям:

Уменьшение загрязнения окружающей среды с помощью современных технологий, приборов, малоотходных комплектующих, совершенствования процессов производства и выполнения требований документированных процедур.

Строгое следование действующим в Российской Федерации законодательным, нормативным требованиям, относящимся к экологическим составляющим деятельности предприятия.

Сокращение влияния всех видов деятельности на окружающую среду, там, где это экономически и практически применимо.

## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

### 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте

Аварийные ситуации на предприятии могут иметь место в случае:

- разрушения люминесцентных ламп;
- утечки автомобильных и промышленных масел;
- сверхнормативном накоплении отходов;
- при размещении отходов без учета свойств и классов опасности;
- при пожаре на строительном объекте;
- при падении груза.

В бакалаврской работе рассматривается аварийная ситуация – пожар.

Причины возникновения пожара на предприятии:

- Нарушение требований ОТ и ПБ
- Недостаточное обучение на рабочем месте.
- Формальный подход к организации работ по ОТ и ПБ.
- Формальные и невыполняемые инструкции по ОТ и ПБ.
- Недостаточный контроль со стороны инспекторов ОТ и ПБ [28].

### 7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

Пожароопасными объектами являются все производственные помещения на предприятии. Действия персонала при аварийных ситуациях рассматриваются в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – План действий руководителей и работников предприятия по локализации и ликвидации аварийных ситуаций

Мероприятие	Ответственный	Время исполнения
При угрозе взрыва		
Сообщить о полученной информации в УВД, диспетчеру единой дежурно-диспетчерской службы, администрации	Охранник, ответственный руководитель, рабочий, обнаруживший угрозу	С момента возникновения ЧС + 15 мин.

Продолжение таблицы 7.1

Мероприятие	Ответственный	Время исполнения
При угрозе взрыва		
Безаварийно приостановить все работы, эвакуировать посторонних и рабочих из всех помещений, проверить наличие всех работников в установленном месте сбора, сообщить об угрозе рядом расположенным организациям	Ответственный руководитель	С момента возникновения ЧС + 30 мин.
Встретить прибывшее спецподразделение ОВД, обеспечить обследование объекта. Работу возобновить после получения от командира подразделения разрешающего документа	Ответственный руководитель	По прибытию и проведению работ
При угрозе возникновения пожара		
Организовать наблюдение за обстановкой в помещениях и на прилегающей территории	Ответственный за ПБ	постоянно
Привести в готовность пожарные расчёты и имеющиеся средства пожаротушения	Ответственный за ПБ	С момента возникновения ЧС + 20 мин.
Приготовиться к экстренной эвакуации персонала (посетителей и т.д.), имущества, материальных ценностей и необходимой документации	Ответственный руководитель	С момента возникновения ЧС + 2 час.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

Для линейного руководителя работ и работников при пожаре предусматривается следующая последовательность действий.

Для работников [28]:

- Немедленно сообщить о пожаре в аварийно-спасательное подразделение, принять меры по вызову к месту пожара руководителя работ, руководителя участка или другого должностного лица и дать сигнал тревоги.
- Принять меры к эвакуации людей и спасению материальных ценностей.
- Приступить к тушению очага пожара своими силами с помощью имеющихся средств пожаротушения.

Для линейного руководителя работ [28]:

- Проверить, вызваны ли аварийно-спасательные подразделения.

- Поставить в известность о пожаре руководителей организации.
- Возглавить руководство тушением пожара до прибытия пожарных аварийно-спасательных подразделений.
- Назначить для встречи пожарных аварийно-спасательных подразделений работника, знающего подъездные пути;
- Удалить за пределы опасной зоны людей, не занятых ликвидацией.
- В случае угрозы для жизни людей немедленно организовать их спасение, используя для этого все имеющиеся силы и средства.
- При необходимости вызвать газовую, медицинскую и другие службы.
- Организовать при необходимости отключение электроэнергии, остановку электрооборудования и провести другие мероприятия, способствующие ограничению распространения пожара.
- Одновременно с тушением пожара производить охлаждение конструктивных элементов зданий и технологических аппаратов, которым угрожает опасность от воздействия высоких температур.
- При прибытии пожарных аварийно-спасательных подразделений сообщить им все необходимые сведения об очаге пожара, мерах, принятых по его ликвидации, о наличии на объекте пожароопасных веществ и материалов, а также людей, занятых ликвидацией пожара.
- Предоставлять автотранспорт и другую технику для подвоза средств и материалов, которые могут быть использованы для тушения и предотвращения распространения пожара [28], [29].

#### 7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Эвакуация персонала происходит согласно утвержденных и вывешенных в установленных местах планов эвакуации.

Планы эвакуации разрабатываются отделом охраны труда в соответствии с требованиями нормативной документации и планов помещений, расстановки оборудования, выходов, и находятся на специально отведенных местах.

## 7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

При локализации и ликвидации ЧС, эвакуации из зоны ЧС все действия и мероприятия контролируются руководителями служб ООО «Альянс». Тяжёлые аварии и ЧС с момента их возникновения и до окончания ликвидации требуют руководства работами директором ООО «Альянс» или назначенным им ответственным лицом [30].

В случае наступления ЧС первоочередная задача – эвакуация из зоны аварии работников и посторонних лиц, оказавшихся в опасной зоне, дальнейшие аварийно-спасательные работы проводятся по инструкциям, составленным на предприятии, с привлечением специальных служб МЧС или пожарных. Действия ликвидаторов ЧС направлены на снижение материального ущерба от аварии, её локализацию [30].

Вывод персонала из опасных зон в безопасные районы производится под руководством старших начальников, оказавшихся в момент аварии на энергообъекте, учитывая зону распространения ЧС [30].

## 7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

Средства индивидуальной защиты находятся на рабочих местах.

## 8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

### 8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Источником информации для разработки плана мероприятий по охране труда могут быть:

- 1) Результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах;
- 2) Результаты производственного контроля;
- 3) Предписания органов надзора и контроля в области охраны труда и санитарно-эпидемиологического контроля.

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Корпус технического обслуживания автомобилей ООО «Альянс»	Применение пульта радиоуправляемого TELECRANE F21-E1B позволит уменьшить влияние ОВПФ при выполнении работ с применением крана	Уменьшить действие ОВПФ- Физических- действие электротока, падение груза	апрель 2017 года	Электрик, Специалист по охране труда и экологии бухгалтерия, администрация	Выполнено

### 8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Таблица 8.2 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2014	2015	2016
Среднесписочная численность работающих	N	чел	78	80	85
Количество страховых случаев за год	K	шт.	2	2	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	1	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	14	9	7
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	20246	20254	12230
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	275000	550000	600000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	51	66	85
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	78	80	85
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	6	6	5
Число работников, прошедших обязательные мед. осмотры	q21	чел	50	60	74
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	80	80	85

1.1. Показатель  $a_{стр}$  - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Показатель  $a_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;
- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

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

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (8.2)$$

где  $t_{стр}$  – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний,  $t_{стр}[31]$ .

По формуле 8.2

$$V = 600000 \times 0,6 = 360000 \text{ руб.}$$

По формуле 8.1

$$a_{стр} = 20246/360000 = 0,0561$$

$$a_{стр} = 20254/360000 = 0,0561$$

$$a_{стр} = 12230/360000 = 0,034$$

1.2. Показатель  $v_{стр}$  - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

Показатель  $v_{стр}$  рассчитывается по следующей формуле:

$$v_{стр} = K \cdot 1000/N, \quad (8.3)$$

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

$N$  - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.);

$$v_{стр} = 2 \cdot 1000/85 = 23,52$$

$$v_{стр} = 1 \cdot 1000/80 = 25$$



$$V_{\text{стр}} = 1 \cdot 1000/78 = 12,82$$

1.3. Показатель  $c_{\text{стр}}$  - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

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

$$c_{\text{стр}} = T/S, \quad (8.4)$$

где  $T$  - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему.

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

$$c_{\text{стр}} = \frac{14}{2} = 7$$

$$c_{\text{стр}} = \frac{9}{2} = 4,5$$

$$c_{\text{стр}} = \frac{7}{1} = 7$$

2. Рассчитать коэффициенты:

2.1.  $q1$  - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент  $q1$  рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (8.5)$$

где  $q11$  - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке[32];

$q12$  - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

$$q1=(51-6)/78=0,58$$

$$q1=(66-6)/80=0,75$$

$$q1=(85-5)/85=0,94$$

2.2. q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = q21 / q22, \quad (8.6)$$

где q21 - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года; q22 - число всех работников, подлежащих осмотру, у страхователя.

$$q2=50/80=0,9$$

$$q2=60/80=0,78$$

$$q2=74/85=0,87$$

3. Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности.

4. Если значения всех трех страховых показателей ( $a_{стр}$ ,  $b_{стр}$ ,  $c_{стр}$ ) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ( $a_{вэд}$ ,  $b_{вэд}$ ,  $c_{вэд}$ ), то рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C \% = 1 - \frac{a_{стр}/a_{вэд} + b_{стр}/b_{вэд} + c_{стр}/c_{вэд}}{3} \times q1 \times q2 \times 100, \quad (8.7)$$

$$C(\%) = \{(1 - (0,056/0,01 + 23,52/100 + 7/100)/3)\} \times 0,58 \times 0,63 \times 100 = 4,48$$

$$C(\%) = \{(1 - (0,056/0,01 + 25/100 + 4,5/100)/3)\} \times 0,75 \times 0,75 \times 100 = 11,25$$

$$C(\%) = \{(1 - (0,034/0,01 + 12,82/100 + 7/100)/3)\} \times 0,94 \times 0,87 \times 100 = 18,12$$

5. Рассчитываем размер страхового тарифа на 2016 г. с учетом скидки или надбавки:

$$t_{\text{стр}}^{2016} = t_{\text{стр}}^{2015} - t_{\text{стр}}^{2015} \times C(\%) \quad (8.10)$$

Если скидка, то  $t_{\text{стр}}^{2016} = 0,6 - 0,6 \times 11,25 \% = 0,532$

6. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \PhiЗП^{2013} \times t_{\text{стр}}^{2015}$$

$$V^{2016} = \PhiЗП^{2015} \times t_{\text{стр}}^{2016}$$

$$V^{2016} = 550000 \times 0,532 = 292600 \text{ руб.}$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\Xi = V^{2016} - V^{2015}$$

$$\Xi = 360000 - 292600 = 67400 \text{ руб.}$$

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Таблица 8.3 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий	После проведения мероприятий
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	$Ч_i$	чел	8	4
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{\text{пл}}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{\text{нс}}$	дн	2	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{\text{нс}}$	дн	9	7
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	85	80

Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, по формуле:

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п, \quad (8.11)$$

где  $\text{Чі}^{\text{б}}$  — численность работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$\text{Чі}^{\text{п}}$  — численность работников после проведения мероприятий, чел.

$$\Delta \text{Чі} = 8 - 4 = 4 \text{ чел.}$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_{\text{ч}}$ ) по формуле:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - (K_{\text{ч}}^{\text{п}} / K_{\text{ч}}^{\text{б}}) \cdot 100, \quad (8.12)$$

где  $K_{\text{ч}}^{\text{б}}$  — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$K_{\text{ч}}^{\text{п}}$  — коэффициент частоты травматизма после проведения мероприятий.

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - (11,76/25) \cdot 100 = 52,96 \%$$

Коэффициент частоты травматизма вычисляют по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.13)$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{2 \cdot 1000}{80} = 25, \quad K_{\text{ч}}^{\text{п}} = 0$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{1 \cdot 1000}{85} = 11,76, \quad K_{\text{ч}}^{\text{б}} = 0$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма вычисляют по формуле:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - (K_{\text{т}}^{\text{п}} / K_{\text{т}}^{\text{б}}) \cdot 100, \quad (8.14)$$

где  $K_{\text{т}}^{\text{б}}$  — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$K_{\text{т}}^{\text{п}}$  — коэффициент тяжести травматизма после проведения мероприятий.

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - (7/9) \cdot 100 = 22,2\%$$

Коэффициент тяжести травматизма вычисляют по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{\text{Д}_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (8.15)$$

где  $\text{Ч}_{\text{нс}}$  — число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

$\text{Д}_{\text{нс}}$  — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

$$K_{\text{т}}^{\text{б}} = \frac{9}{2} = 4,5, \quad K_{\text{т}}^{\text{п}} = \frac{7}{1} = 7$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на сто рабочих за год вычисляют по формуле:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ}, \quad (8.16)$$

где  $D_{нс}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни; ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

$$ВУТ^{\delta} = \frac{9}{2} = 4,5 \text{ дн.}, \quad ВУТ^n = \frac{7}{1} = 7 \text{ дн.}$$

Фактический годовой фонд рабочего времени вычисляют по формуле:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{план} - ВУТ, \quad (8.17)$$

где  $\Phi_{план}$  – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

$$\Phi_{факт}^{\delta} = 249 - 4,5 = 245,5 \text{ дн.}, \quad \Phi_{факт}^n = 249 - 7 = 242 \text{ дн.}$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ( $\Delta\Phi_{факт}$ ) вычисляют по формуле:

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^{пр} - \Phi_{факт}^{\delta}, \quad (8.18)$$

где  $\Phi_{факт}^{\delta}$ ,  $\Phi_{факт}^{пр}$  – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

$$\Delta\Phi_{факт} = 244,5 - 242 = 2,5 \text{ дн.}$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности вычисляют по формуле:

$$\mathcal{E}_v = \frac{ВУТ^{\delta} - ВУТ^{пр}}{\Phi_{факт}^{\delta}} \cdot Ч_i^{\delta} \quad (8.19)$$

где  $ВУТ^{\delta}$ ,  $ВУТ^{пр}$  – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{факт}^{\delta}$  – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

$Ч_i^{\delta}$  – численность рабочих, занятых на участке, где планируется проведение мероприятий, чел.

$$\mathcal{E}_q = \frac{9-7}{242} \times 1 = 0,01\%$$

#### 8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда в таблице 8.4.

Таблица 8.4 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	$t_o$	Мин	36	20
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	3	2
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	7	6
Ставка рабочего	$C_ч$	руб/час	112	115
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20%	20%
Коэффициент доплат за условия труда	$K_у$	%	8,00%	4,00%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20%	20%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_d$	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	30,2	30,2
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	$S$	шт	1	1
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	$\mu$	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед		Руб.	-	21000

Годовая экономия себестоимости продукции ( $\mathcal{E}_c$ ) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда вычисляют по формуле:

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п, \quad (8.20)$$

где  $Mз^б$  и  $Mз^п$  — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах, р

$$\mathcal{E}_c = 17902,35 - 13910,04 = 3992,3 \text{ р.}$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве вычисляют по формуле:

$$M_z = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \mu, \quad (8.21)$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших, дней;

ЗПЛ<sub>дн</sub> — среднедневная заработная плата одного работающего, р;

$\mu$  — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

$$M_z^{\text{б}} = 9 \cdot 1326,1 \cdot 1,5 = 17902,35 \text{ руб.}, M_z^{\text{п}} = 7 \cdot 1324,8 \cdot 1,5 = 13910,04 \text{ р.}$$

Среднедневная заработная плата вычисляют по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T_{\text{см}} \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}}), \quad (8.22)$$

где  $T_{\text{чс}}$  — часовая тарифная ставка, р/час;

$T$  — продолжительность рабочей смены;

$S$  — количество рабочих смен.

$k_{\text{допл}}$  — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с положением об оплате труда ( $K_{\text{пр}}$ ,  $K_{\text{пф}}$ ,  $K_{\text{у}}$ )

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{б}} = 112 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,48 = 1326,1 \text{ р}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{п}} = 115 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,44 = 1324,8 \text{ р}$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях вычисляют по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \Delta \text{Ч}_i \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_i^n \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}, \quad (8.23)$$

$$\mathcal{E}_3 = 1 \cdot 327546 - 1 \cdot 327225,6 = 3524 \text{ р}$$

Среднегодовую заработную плату вычисляют по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (8.24)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = 1326,1 \cdot 247 = 327546 \text{ р},$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1324,8 \cdot 247 = 327225,6 \text{ р}$$

Годовую экономию фонда заработной платы вычисляют по формуле:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}) \cdot (1 + k_{\text{д}}/100), \quad (8.25)$$

где  $\PhiЗП_{год}^6$  и  $\PhiЗП_{год}^n$  — годовой фонд основной зарплаты рабочих до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), р.;

$k_d$  – коэффициент соотношения основной и дополнительной зарплаты

$$\mathcal{E}_T = (327546 - 327225,6) \cdot (1+10/100) = 3524 \text{ р.}$$

Фонд заработной платы основных рабочих за год, р, по формуле:

$$\PhiЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \cdot Ч_i \quad (8.26)$$

$$\PhiЗП_{год}^6 = 327546 \cdot 1 = 327546 \text{ р} \quad \PhiЗП_{год}^n = 327225,6 \cdot 1 = 327225,6 \text{ р}$$

Экономия по отчислениям на социальное страхование, р., по формуле:

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \cdot N_{осн}) / 100, \quad (8.27)$$

где  $N_{осн}$  — норматив отчислений на социальное страхование.

$$\mathcal{E}_{осн} = 3524 \cdot 34,3 / 100 = 1210 \text{ р.}$$

Общий годовой экономический эффект. Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов, по формуле

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} \quad (8.28)$$

$$\mathcal{E}_T = 3992,3 + 3524 + 3524 + 1210 = 12250 \text{ р.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{ед}$ ):

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_T \quad (8.29)$$

$$T_{ед} = 21000 / 12250 = 1,7 \text{ года}$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат вычисляется по формуле:

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}; \quad (8.30)$$

$$E_{ед} = 1 / 1,7 = 0,58$$

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции вычисляют по формуле:



$$П_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^{пр}}{t_{шт}^6} \cdot 100\% \quad (8.31)$$

где  $t_{шт}^6$  и  $t_{шт}^{пр}$  — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{шт} = t_o + t_{отд} + t_{обсл} \quad (8.32)$$

где  $t_o$  — оперативное время, мин.;

$t_{отд.}$  — время на отдых и личные надобности;

$t_{обсл.}$  — время обслуживания рабочего места.

$$t_{шт}^6 = 36 + 3 + 7 = 46 \text{ мин}$$

$$t_{шт}^{пр} = 20 + 2 + 6 = 28 \text{ мин}$$

$$П_{тр} = \frac{46-28}{46} \cdot 100\% = 37 \%$$

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности вычисляют по формуле:

$$П_{тр} = \frac{\sum \Delta_{ч} \cdot 100}{ССЧ^6 - \sum \Delta_{ч}}, \quad (8.33)$$

где  $\sum \Delta_{ч}$  — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

$n$  — количество мероприятий;  $ССЧ^6$  — среднесписочная численность работающих (рабочих), чел

$$П_{тр} = \frac{0,01 \cdot 100}{8 - 0,01} = 0,11\%$$

Расчеты экономической эффективности указывают на то, что предложенные мероприятия улучшат условия труда рабочих. Предлагается изменение управления краном: использование радиоуправляемого пульта управления вместо применяемого в базовом варианте электрического кабельного пульта управления, за счет чего упрощается управление краном, уменьшается воздействие ОВПФ на работающих. Внедрение технического усовершенствования будет иметь положительный экономический эффект.

Предложенное мероприятие целесообразно и экономически обосновано.  
Срок окупаемости единовременных затрат 1,7 года.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема бакалаврской работы - Безопасность технологического процесса эксплуатации электрического крана мощностью 3 КВт в ООО "Альянс".

Задачи ВКР: изучение видов услуг и работ в ООО "Альянс", рабочего процесса по производственным операциям на работе с краном мощностью 3 КВт, определение опасных и вредных производственных факторов, выбор методов или средств их устранения.

Цель работы: выбор методов или технических устройств для обеспечения безопасности технологического процесса эксплуатации электрического крана мощностью 3 КВт.

Результат достижения. Опасные и вредные производственные факторы при выполнении технологического процесса - физические - 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; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо); могут быть значительно снижены при применении радиоуправляемого пульта для крана взамен кабельного электрического пульта.

В разделе экологии рассматривается возможность образования отходов на производстве. Выявлены возможные сценарии возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций. Опасная ситуация - пожар, должна быть устранена в соответствии с разработанной инструкцией по действиям персонала в случае ЧС.

Применение радиоуправляемого пульта будет иметь положительный экономический эффект. Предложенные мероприятия целесообразны и экономически обоснованы.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 ГОСТ 12.2.003-91. Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Текст]. – Введение 1992-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 17с.

2 ГОСТ 12.2.007.0-75. Изделия электротехнические. Требования безопасности [Текст]. – Введение 1976-03-01. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 17 с.

3 СП 2.2.1.1312-03. Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых объектов [Текст]. – Введ. 2003-06-25. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 19с.

4 СП 2.2.2.1327-03. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту [Текст]. – Введ. 2003-06-25. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 32с.

5 ГОСТ 12.0.003 – 2015 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст] – Введен 2017-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2015. – 8 с.

6 Андреев, С.В. Охрана труда от «А» до «Я»: Вып. 3. [Текст] / С.В. Андреев, О.С. Ефремова. – М.: Альфа-Пресс, 2006. – 392 с.

7 El Oualid, M. Microstructures and Mechanical Properties of In Situ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Al-Si Composites Fabricated by Reaction Hot Pressing [Текст] / El Oualid M., Wang G.S., Geng L., Huang L.J. // Metallurgical and Materials Transactions, December 2014, Volume 45, Issue 6, pp 1965-1969.

8 ГОСТ 12.4.011 – 89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст] – Взамен ГОСТ 12.4.011-87; введен 1990-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8 с.

9 ГОСТ 12.4.016 – 83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества [Текст] – Взамен ГОСТ 12.4.016-75;

введ. 1984-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1994. – 3с.

10 ГОСТ 12.4.010 – 75\* ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия [Текст] – Взамен ГОСТ 5514-64; введ. 1976-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8с.

11 Voyer, J. Flexible and Conducting Metal-Fabric Composites Using the Flame Spray Process for the Production of Li-Ion Batteries [Текст] // Journal of Thermal Spray Technology, June 2013, Volume 22, Issue 5, pp 699-709.

12 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : ТГУ, 2007. – 111 с.

13 Федеральный Закон от 21.07.97 N 116-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 25.06.2012) О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст] – Введ. 1997-07-21. – Федеральный закон. М. : Изд-во 1997. – 7с.

14 Горина, Л.Н. Технические средства защиты от производственных опасностей: Учеб. пособие [Текст] /Л.Н. Горина, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : изд-во ТГУ, 2003. – 78 с.

15 Xiaofei, G. Periodic Shorting of SOM Cell to Remove Soluble Magnesium in Molten Flux and Improve Faradaic Efficiency [Текст] / Xiaofei G., Shizhao S., Uday B.P., Adam C.P. // Metallurgical and Materials Transactions, December 2014, Volume 45, Issue 6, pp 2138-2144.

16 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебник для вузов /А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ.ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш.шк., 1999. – 448 с

17 ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок помещений [Текст]. – Введ. 2002-10-01. – М. : Изд-во стандартов, 2002. – 203 с.

18 Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учеб.пособие/ Г.А. Корсаков, К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 1996. – 223 с.

19 Постановление Минтруда и Минобразования РФ №1/29 от 13.01.2003 Порядок обучения по охране труда и проверке знаний требований по охране труда работников организаций [Текст] – Введ. 2003-01-13. – М. : Изд-во НИЦ ЭНАС, 2003. – 10с.

20 ГОСТ 12.0.004 – 2015 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст] – Взамен ГОСТ 12.0.004-79; введ. 2017-07-03. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2015. – 16 с.

21 Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]. – М. : Проспект, КноРус, 2012. – 224с.

22 Guan, X., Pal, U.B., Powell, A.C. Energy-Efficient and Environmentally Friendly Solid Oxide Membrane Electrolysis Process for Magnesium Oxide Reduction: Experiment and Modeling [Текст] // Metallurgical and Materials Transactions, June 2014, Volume 1, Issue 2, pp 132-144

23 ГОСТ Р 12.0.230.2 – 2015 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования [Текст] – Введ. 2015-05-03. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартиформ, 2015. – 20 с.

24 СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» [Текст] – Введ. 2003-06-01.Снип – М: Госстрой России, 2005. – 30 с.

25 Федеральный Закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 01.01.2013) Об охране окружающей среды [Текст] – Взамен Закона 2060-1; введ. 2002-01-12. – Федеральный закон. М. : Изд-во 2002. – 72с.

26 Федеральный Закон от 21.07.97 N 116 (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 25.06.2012) О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст] – Введ. 1997-07-21. – Федеральный закон. М. : Изд-во 1997. – 7с.

27 ГОСТ 12.1.033-81. Пожарная безопасность [Текст]. – Введ. 1982-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 12с.

28 ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность [Текст]. – Введ. 1992-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 76с.

29 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве: учеб. Пособие [Текст] / Л.Н. Горина. – Тольятти: ТолПИ, 2000. - 68 с.

30 Васильева, Г.А. Составление смет на промышленном предприятии [Текст] // Справочник экономиста. – 2003. – №1. – С. 56-58.

31 Воротников, А.В. Экономическая выгода от мероприятий по охране труда [Текст] // Безопасность и охрана труда. – 2008. – №1. – С. 31-33.

32 Габдрахманов, Ф.И. Экономические методы в управлении охраны труда [Текст] / Ф.И. Габдрахманов, Н.К. Кульбовская. – Казань: «Арт-кафе», 2004. – 211с.