

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
Зав. кафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина
« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Игнашин Алексей Анатольевич

1. Тема: Безопасность технологического процесса ремонта и обслуживания технологического оборудования (на примере участка механо-сборочных работ) в ООО «Денталь-ресурс».

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы: 03.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологические карты ремонта и обслуживания механо-сборочного оборудования, перечень оборудования цеха, планировка рабочих мест участка механо-сборочных работ, 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 участка механо-сборочных работ.

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. Эскиз объекта (участок, рабочее место) . Спецификация оборудования
2. Технологическая схема.
3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
4. Диаграммы с анализом травматизма.
5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
6. Лист по разделу «Охрана труда».
7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – В.В. Петрова.
7. Дата выдачи задания « 17 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Краснова С.А.

(И.О. Фамилия)

Игнашин А.А.

(И.О. Фамилия)

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
Зав. кафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина
«_____» _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Игнашина Алексея Анатольевича

по теме Безопасность технологического процесса ремонта и обслуживания технологического оборудования (на примере участка механо-сборочных работ) в ООО «Денталь-ресурс».

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	17.03.16- 18.03.16	18.03.16	Выполнено	
Введение	19.03.16- 20.03.16	20.03.16	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
4. Научно-исследовательский	21.04.16-	21.05.16	Выполнено	

раздел	21.05.16			
5. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	25.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техно-сферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 31.05.16	31.05.16	Выполнено	
Приложения	31.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Краснова С.А.

(И.О. Фамилия)

Игнашин А.А.

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе описано месторасположение производства ООО «Денталь-ресурс», виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования участка механо-сборочных работ, технологическая схема и процесс, безопасность и использование средств индивидуальной защиты.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов.

В четвертом разделе описаны принципы, методы и средства обеспечения безопасности участка механо-сборочных работ. Описано предлагаемое изменение, включающее приобретение устройства для восстановления изношенных поверхностей деталей пластмассовыми композициями.

В пятом разделе описана документированная процедура обеспечения средствами индивидуальной защиты работников предприятия.

В шестом разделе описано воздействие предприятия на окружающую среду, для снижения воздействия на окружающую среду рекомендуется сооружение станции для очистки сточных вод.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации, проанализированы планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций, технология рассредоточения и эвакуации персонала.

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности внедрения устройства для восстановления изношенных поверхностей деталей пластмассовыми композициями.

Бакалаврская работа состоит из 73 страницы текста, 12 рисунков, 9 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	6
1.1 Расположение	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	6
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	8
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования	9
2.2 Описание технологической схемы и процесса.....	11
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	14
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	15
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	16
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда..	19
4 Научно-исследовательский раздел.....	21
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	21
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обес- печения безопасности.....	21
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	27
4.4 Выбор технического решения.....	27
5 Раздел «Охрана труда».....	30
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	37
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружаю- щую среду.....	37
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую сре-	

ду.....	39
6.3 Документированная процедура управления экологической безопасностью при бурении скважин.....	43
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	47
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.....	47
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС).....	49
7.3 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	50
7.4 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	52
8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению технологической безопасности.....	54
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	54
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	55
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности....	60
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	64
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	70
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	71

ВВЕДЕНИЕ

Человек подвергается воздействию опасностей в своей трудовой деятельности, которая осуществляется в пространстве, называемом производственной средой. В производственной среде объективно складываются вредные и опасные факторы, негативно воздействующие на человека в процессе его жизнедеятельности.

В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением у каждого работодателя, осуществляющего производственную деятельность, численность работников которого превышает 50 человек, создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области.

Работодатель, численность работников которого не превышает 50 человек, принимает решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда с учетом специфики своей производственной деятельности.

При отсутствии у работодателя службы охраны труда, штатного специалиста по охране труда их функции осуществляет работодатель — индивидуальный предприниматель (лично), руководитель организации, другой уполномоченный работодателем работник либо организация или специалист, оказывающие услуги в области охраны труда, привлекаемые работодателем по гражданско-правовому договору. Организации, оказывающие услуги в области охраны труда, подлежат обязательной аккредитации. Перечень услуг, для оказания которых необходима аккредитация, и правила аккредитации устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Адрес: 445931, РФ, Самарская обл., г. Тольятти ул. Борковская, д.51



Рисунок 1.1 - Схема расположения ООО «Денталь-ресурс»

1.2 Производимая продукция или виды услуг

ООО Денталь - ресурс производит оригинальные запасные части (автокомпоненты) для отечественных легковых автомобилей заднего привода (модификация 2104,2105,2106,2107):

- 2107-2919110-01 Штанга поперечная задней подвески со втулками в сборе (вес составляет 1,750- 1,800 кг.);

- 2107-2919010-01 Штанга задней подвески нижняя левая со втулками в сборе (вес составляет 1,310 кг.);
- 2107-2919012-01 Штанга задней подвески нижняя правая со втулками в сборе (вес составляет 1,310 кг.);
- 21213-2919010-01 Штанга задней подвески нижняя со втулками в сборе (вес составляет 1,220 кг.);
- 2101-2919013-01 Штанга задней подвески верхняя со втулками в сборе (вес составляет 0,810-0,850 кг.);
- 2101-2904020 Рычаг передней подвески нижний правый (вес составляет 2,070-2,100 кг.);
- 2101-2904021 Рычаг передней подвески нижний левый (вес составляет 2,070-2,100 кг.);
- 2101-2904100 Рычаг передней подвески верхний правый (вес составляет 1,250-1,300 кг.);
- 2101-2904101 Рычаг передней подвески верхний левый (вес составляет 1,250-1,300 кг.);
- 2101-2904200 Поперечина передней подвески.

1.3 Технологическое оборудование

Сварка производится на оригинальных многоточечных машинах контактной сварки итальянского производства, что обеспечивает качество сварных соединений т.к. расстояние между сварочными точками и диаметр ядра строго соответствуют КД. (На однотоочечных машинах данные требования выполнить не возможно).

Сварные соединения обеспечивают надежность, долговечность, что позволяет продлить срок эксплуатации автомобиля.

Контроль геометрии производится на аттестованных калибрах. Продукция изготавливается высококвалифицированным персоналом.

Окраска производится на окрасочной линии с полной подготовкой поверхности – фосфатацией, что повышает коррозионную стойкость.

1.4 Виды выполняемых работ

ООО «Денталь-ресурс» выполняет работы по:

- окраске металлических деталей (весом до 15 кг);
- резке прутков и труб;
- одновременному снятию внутренней, внешней фаски;
- обработке торцевой поверхности трубы;
- сварке различных изделий и конструкций;
- контролю геометрии конструкций;
- заточке и перезаточке зубьев сплошных и сегментных дисковых фрез.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Размещение основного технологического оборудования соответствует требованиям ПОТ Р М 006-97. Межотраслевые правила по охране труда при холодной обработке металлов [12].

Размещение основного и вспомогательного оборудования, расстояния между оборудованием и стенами здания соответствует действующим нормам технологического проектирования (ОНТП), строительным нормам и правилам, утвержденным в установленном порядке, и быть не менее 0,6 м.

Основное и вспомогательное оборудование установлено в соответствии с направлением основного грузопотока. Размещение производственного оборудования обеспечивает безопасность и удобство его обслуживания, ремонта, монтажа и демонтажа.

Планировка рабочего места обеспечивает свободный проход, доступ к пультам и органам управления оборудованием, удобство и безопасность действий при выполнении трудовых операций и отвечать требованиям [3-9, 13-17] к организации рабочего места.

На технологических планировках указаны:

- строительные элементы (стены, колонны, перегородки, дверные проемы, оконные проемы, ворота, подвалы, тоннели, основные каналы, антресоли, галереи, люки, колодцы, трапы и др.), вспомогательные помещения, склады, кладовые, трансформаторные подстанции, вентиляционные камеры, а также бытовые помещения и другие устройства, размещенные на площади цеха или участка;

- основные размеры здания в целом (ширина, длина, ширина пролетов, шаг колонн) и внутренние размеры изолированных помещений;

- технологическое и вспомогательное оборудование;

- подъемно-транспортные устройства (с указанием грузоподъемности), расположение рабочих мест (столы, инструментальные шкафы, стеллажи и др.);

- условные обозначения необходимых энергоносителей (пара, газа, воды,

СОЖ, электрического напряжения и др.) и места их подвода к каждой единице металлорежущего оборудования или рабочему месту, спецификации оборудования с номерами по плану;

- проходы, проезды, места межоперационного складирования и допустимые в данном случае напольные транспортные средства;

- места расположения средств пожаротушения.

На территории цеха или участка проходы, проезды, люки колодцев свободны. Отсутствует загромождение их материалами, заготовками, полуфабрикатами, деталями, отходами производства и тарой, а также отсутствует оборудование на люках колодцев. Превышение крышки люка над уровнем пола или его углубление не превышает 10 мм.

Слесарные верстаки имеют жесткую и прочную конструкцию и являются устойчивыми.

Верхняя часть верстака обита листовой сталью без выступающих кромок и острых углов. Винты, крепящие верхнюю часть верстака, должны быть с потайной головкой. Ширина верстака должна быть не менее 750 мм, высота - 800 - 1000 мм.

Для защиты работников от отлетающих осколков на верстаках поставлены сплошные или из металлической сетки (с ячейкой не более 3 мм) щиты высотой не менее 1 м. При двухсторонней работе на верстаке щиты должны ставиться в середине, а при односторонней - со стороны, обращенной к рабочим местам, проходам, окнам.

На рабочих местах предусмотрены площадки, на которых располагают стеллажи, тару, столы и другие устройства для размещения оснастки, материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовых деталей и отходов производства.

Рабочие места находятся вне линии движения грузов, переносимых грузоподъемными средствами.

На каждом рабочем месте около станка на полу размещены деревянные трапы на всю длину рабочей зоны, а по ширине не менее 0,6 м от наиболее выступающих частей станка.

Обработанные и необработанные детали складываются только на отведенных для этой цели местах так, чтобы они не загромождали рабочего места и способом, обеспечивающим их устойчивость и удобство зачаливания при использовании грузоподъемных механизмов. Высота штабелей деталей и заготовок не должна превышать 1 м.

Не допускается укладка деталей в проходах. Для мелких деталей, заготовок и отходов должна быть предусмотрена специальная тара.

При укладке длинномерных изделий, заготовок и материалов для удобства зачаливания между ними должны быть уложены прокладки.

Для хранения инструмента, небольших, часто используемых приспособлений и оснастки, рабочие места оборудованы шкафами, стеллажами, этажерками и т.п. Крупногабаритные и периодически используемые оснастку и приспособления хранятся на механизированном складе.

Освобождающаяся тара и упаковочные материалы своевременно удаляются с рабочих мест в специально отведенные для этой цели накопители.

Пульты управления оборудованием и контрольно-измерительные приборы расположены в легкодоступном месте с соблюдением общих требований эргономики.

Размещение оборудования и планировка рабочих мест в цехах и участках предусматривают возможность безопасной эвакуации персонала в случае чрезвычайной ситуации.

2.2 Описание технологической схемы и процесса

Рассмотрим технологический процесс восстановления деталей с использованием пластических масс. Пластические массы применяют для восстановления размеров деталей, заделки забоин, задигов и трещин, восстановления герметичности соединений. Для восстановления деталей механо-сборочного оборудования применяют акриловые и полиамидные пластические массы, нанося их на восстанавливаемые поверхности деталей литьем под давлением, горячим прессованием, вихревым, газопламенным и центробежным способами.

Акриловые пластмассы отвердевают без подогрева и давления. Они поставляются в виде порошка, который разводится в растворителе до консистенции сметаны непосредственно перед использованием.

Восстановление деталей акриловыми пластическими массами состоит из двух этапов подготовки восстанавливаемых поверхностей к нанесению пластической массы и нанесения пластической массы на восстанавливаемую поверхность с последующей ее полимеризацией.

Подготовку поверхностей восстанавливаемых деталей под нанесение пластической массы необходимо осуществлять следующим образом:

- придать шероховатость восстанавливаемой поверхности для улучшения сцепляемости с ней наносимой пластической массы: при использовании акриловых пластических масс - Rz 320...40 мкм для акрилатов - Rz 80... 10 мкм;
- обезжирить восстанавливаемую поверхность бензином, ацетоном или уайт-спиритом;
- просушить, подготовленные поверхности в течение 10...15 мин;
- нанести на поверхности, которые не будут покрываться пластической массой, тонкий слой силиконового масла, парафина, хозяйственного мыла или натереть эти поверхности графитовым порошком с целью предупреждения адгезии наносимой пластической массы при случайном ее попадании на эти поверхности.

Нанесение пластической массы на восстанавливаемую поверхность осуществляют вручную, используя шпатель или кисть (в зависимости от консистенции пластической массы), или заливают поверхность подготовленным раствором.

Полиамидные пластические массы имеют ограниченное применение, в основном для восстановления деталей, изготовленных по 8-му и более низким стандартам точности и работающих при температурах, не превышающих 80° С, скоростях не более 0,5 м; и давлении до 1,5 МПа.

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы, процесса

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>восстановление деталей механосборочного оборудования с использованием пластических масс</u>			
придание шероховатости	электродрель, насадка притирочная	восстанавливаемые поверхности	придать шероховатость восстанавливаемой поверхности
обезжиривание	ветошь, емкость с бензином	восстанавливаемые поверхности, бензин	обезжирить восстанавливаемую поверхность бензином
сушка	технический фен	восстанавливаемые поверхности	просушить, подготовленные поверхности в течение 10...15 мин
нанесение защитного слоя	кисть	силиконовое масло	нанести на поверхности слой силиконового масла
нанесение пластической массы	шпатель, кисть	восстанавливаемая деталь, акриловая пластическая масса	нанести слой пластической массы на восстанавливаемую поверхность

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

Опасные и вредные производственные факторы определены нормативными документами : ГОСТ 12.0.002-80 [18] и ГОСТ 12.0.003-74 [19].

Таблица 2.2 – Опасные и вредные производственные факторы

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>восстановление деталей механосборочного оборудования с использованием пластических масс</u>			
придание шероховатости	электродрель, насадка притирочная	восстанавливаемые поверхности	Физические ОВПФ: подвижные части производственного оборудования; повышенная запыленность воздуха рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок.
обезжиривание	ветошь, емкость с бензином	восстанавливаемые поверхности, бензин	
сушка	технический фен	восстанавливаемые поверхности	
нанесение защитного слоя	кисть	силиконовое масло	
нанесение пластической массы	шпатель, кисть	восстанавливаемая деталь, акриловая пластическая масса	
			Химические ОВПФ: раздражающие.

2.4 Анализ средств защиты работающих

Обеспечение работников средствами защиты выполняется в соответствии с приказом Минздравсоцразвития России от 06.07.2005 N 442 (ред. от 12.02.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, в организациях сталелитейной промышленности», а также требованиями нормативных документов [20-26], представленных в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Слесарь по ремонту производственного оборудования	ГОСТ Р 12.4.013	Защитные очки	выполняется
	ГОСТ 12.4.109	Костюм хлопчатобумажный	выполняется
	ГОСТ 12.265	Ботинки	выполняется
	ГОСТ 12.4.010	Рукавицы комбинированные	выполняется
	ТОИ Р-45-083-01	Респиратор	выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Был проведен анализ травматизма за период с 2011 по 2015 год. В течение последних пяти лет уровень травматизма не превысил одного случая (рис. 2.1).

На предприятии больше всего травмируются слесари по ремонту производственного оборудования 30% и станочники 20% (рис. 2.2). Основным фактором травмирования являются порезы 60% (рис. 2.3).

При анализе влияния возраста работающих на случаи производственного травматизма было определено, что наибольшему травмированию (рис. 2.4) подвержены работники в возрасте от 18 до 30 лет (60%).

Анализ влияния времени суток (рис. 2.5) на производственный травматизм показал, что наибольшее количество случаев зафиксировано с 13.00 до 15.00 часов (60%) и с 10.00 до 12.00 (20%).

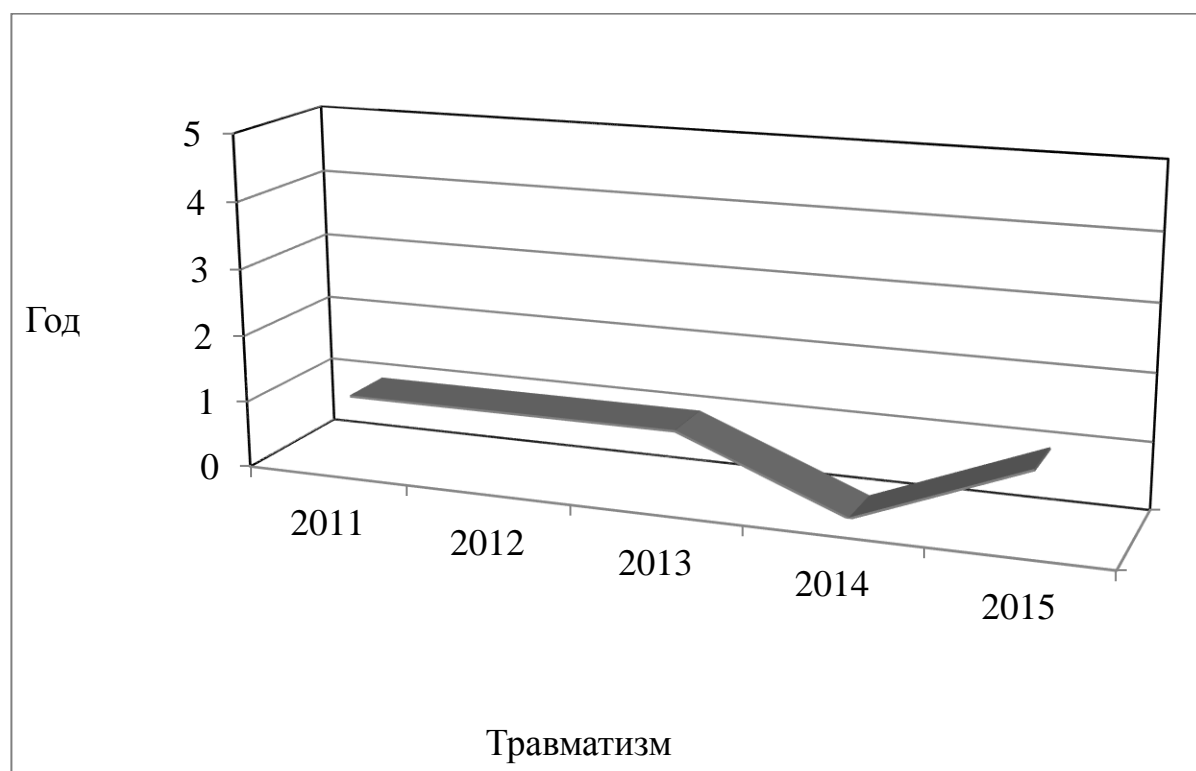


Рисунок 2.1 – Статистика травматизма в ООО «Денталь-ресурс»

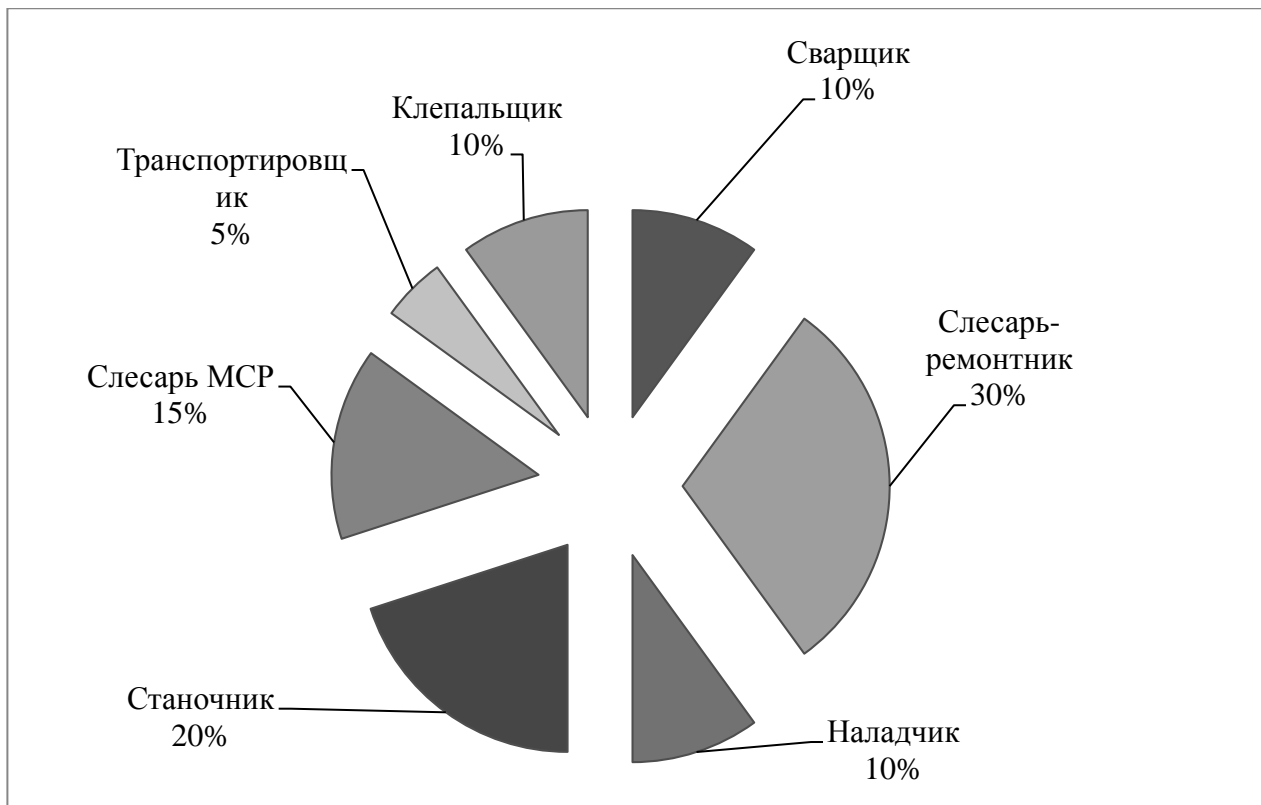


Рисунок 2.2 – Статистика несчастных случаев по профессиям

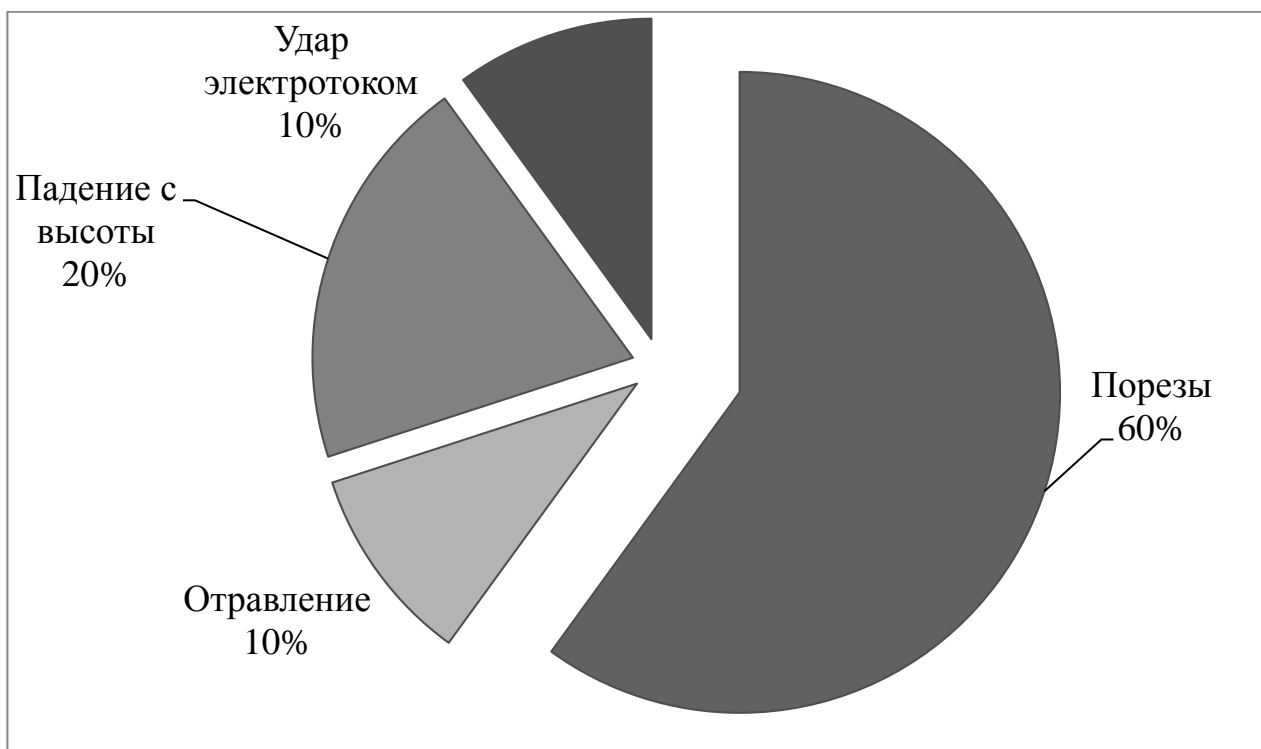


Рисунок 2.3 – Статистика по причинам травматизма

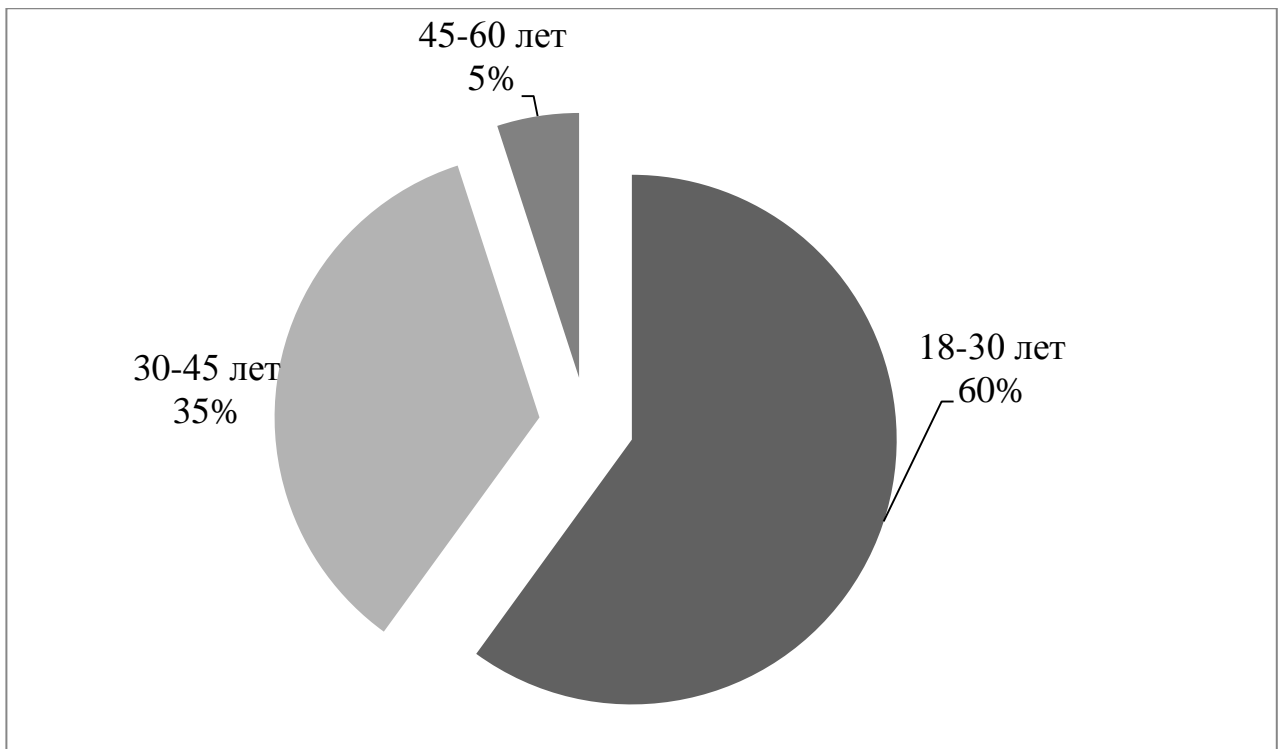


Рисунок 2.4 – Статистика травматизма в зависимости от возраста

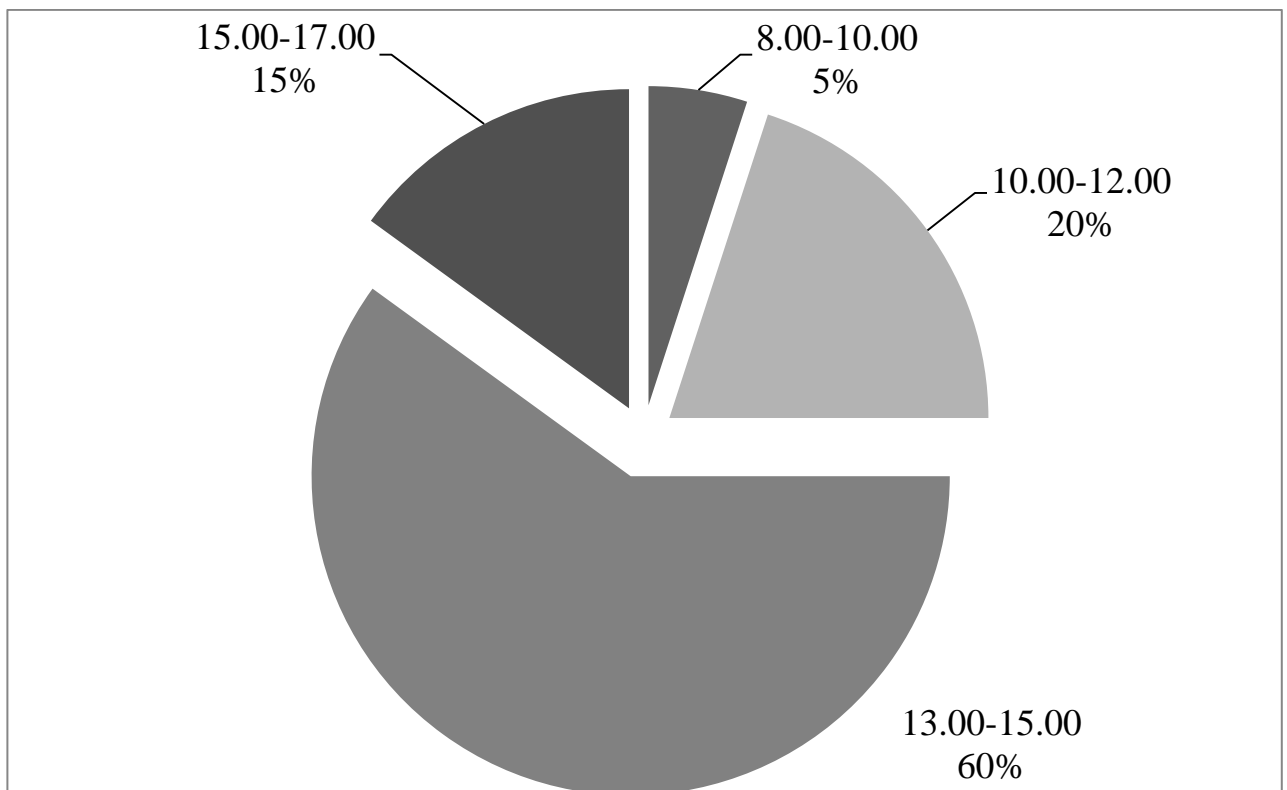


Рисунок 2.5 – Статистика травматизма в зависимости от времени суток

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

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>восстановление деталей механосборочного оборудования с использованием пластических масс</u>				
придание шероховатости	электродрель, насадка притирочная	восстанавливаемые поверхности	Физические ОВПФ: подвижные части производственного оборудования; повышенная запыленность воздуха	Применение специального оборудования, устройство местной вытяжной вентиляции, применение средств защиты органов дыхания, глаз и рук
обезжиривание	ветошь, емкость с бензином	восстанавливаемые поверхности, бензин	рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок.	
сушка	технический фен	восстанавливаемые поверхности	Химические	
нанесение защитного слоя	кисть	силиконовое масло	ОВПФ: раздражающие.	

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
нанесение пластической массы	шпатель, кисть	восстанавливаемая деталь, акриловая пластическая масса	<p>Физические ОВПФ: подвижные части производственного оборудования; повышенная запыленность воздуха рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок.</p> <p>Химические ОВПФ: раздражающие.</p>	Устройство местной вытяжной вентиляции, применение средств защиты органов дыхания, глаз и рук

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Наблюдается частое травмирование рабочих при механической обработке деталей, выполняя восстановление их размеров. Основным фактором травмирования являются порезы. На это влияют физические ОВПФ: подвижные части производственного оборудования, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок. Мероприятием по снижению воздействия факторов и улучшению условий труда является применение специального оборудования.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Для обеспечения наилучших условий освещения, оптимальная освещенность должна устанавливаться с учетом световых свойств (коэффициента отражения) рабочей поверхности, размеров обрабатываемой детали, частоты и длительности периодов отдыха на протяжении рабочего дня, характера трудового процесса в частности, точности зрительной работы.

Существующие нормы искусственного освещения в производственных помещениях предусматривают разный уровень освещения для различной точности работ. Нормы устанавливают наименьшие допустимые значения освещенности, при которых обеспечивается успешное выполнение различной по характеру и сложности зрительной работы. При этом нормируется степень равномерности освещения в целях обеспечения более полной зрительной адаптации в наименьший отрезок времени.

Для ослабления слепящего действия открытых источников света и освещенных поверхностей с чрезмерной яркостью необходимо использовать отражатели с защитным углом не менее 30 градусов в светильниках местного освещения, максимальная яркость светорассеивающей поверхности не должна превышать 2000 кд/м³.

Освещение производственных помещений только искусственным светом

допустимо лишь как исключение. Естественный свет стимулирует жизнедеятельность организма человека (биологическое действие, сформировавшееся в процессе филогенеза), создает ощущение непосредственной связи с внешней средой, позволяет обеспечить равномерное освещение помещений.

К пассивным средствам повышения работоспособности, получающим все большее распространение на производстве, относятся методы оздоровительного воздействия на организм человека – аэрация, водные процедуры, аэроионизация, ультрафиолетовое облучение. Наибольший эффект получают при их использовании при работе в экстремальных условиях (в шахтах, в горячих цехах с применением больших физических усилий, при действии интенсивного шума и вибрации и т.д.).

Аэрация – интенсивная вентиляция, при которой под влиянием разности удельных весов наружного и внутреннего воздуха и воздействием ветра на стены и кровлю удачно создается управляемый и регулируемый воздухообмен через открывающиеся фрамуги и створки окон. При использовании естественной вентиляции нельзя чрезмерно увеличивать обмен наружного и внутреннего воздуха, так как это может привести к повышению концентрации посторонних газов и пыли в воздухе и к переохлаждению организма работающих вследствие увеличения скорости движения воздуха, или уменьшить воздухообмен, поскольку не будет необходимого притока свежего воздуха.

Известно восстановительное воздействие на организм человека других оздоровительных методов – водных процедур (душ, обтирание, умывание, гигиенические ванночки и т.д.). В условиях производства они являются средствами восстановления работоспособности и средствами адаптации к экстремальным условиям. Для восстановления работоспособности водные процедуры применяются, как правило, при средней и тяжелой физической работе в горячих цехах, в шахтах, при ремонте нагревательных печей и котлов и т.д. В целях повышения работоспособности водные процедуры могут применяться и в течение рабочего дня, и по его окончании.

К оздоровительным средствам повышения работоспособности относится

ультрафиолетовое облучение. Физиологическими и клиническими исследованиями установлено, что при ограничении или лишении человека естественного света наступает так называемое световое голодание, в основе которого ультрафиолетовая недостаточность она выражается в возникновении гипо- и авитаминоза (недостаток витамина Д), нарушение фосфорно-кальциевого обмена (появляется кариес зубов, рахит и др.), ослабление защитных сил организма, в частности, предрасположенности ко многим заболеваниям. Эти изменения ухудшают самочувствие и влекут за собой снижение работоспособности, быструю утомляемость и увеличение сроков восстановления сил. Для профилактики светового голодания целесообразно использовать стимулирующее действие ультрафиолетовых лучей. Известно, что применение дополнительных доз ультрафиолетовых лучей благоприятно влияет на организм человека, повышает его работоспособность, улучшает самочувствие и способствует снижению заболеваемости.

К оздоровительным средствам повышения работоспособности также относится ионизация воздуха на производстве. Нормативные величины ионизации воздушной среды производственных помещений регламентируются санитарно-гигиеническими нормами, утвержденными Министерством здравоохранения.

Ионизация воздуха – процесс превращения нейтральных атомов и молекул воздушной среды в электрические заряженные частицы (ионы). Ионы в воздухе производственных помещений могут образовываться вследствие естественной, технологической и искусственной ионизации.

Естественная ионизация происходит повсеместно и постоянно во времени в результате воздействия на воздушную среду космических излучений и частиц, выбрасываемых радиоактивными веществами при их распаде. Технологическая ионизация происходит при воздействии на воздушную среду радиоактивных, рентгеновских излучений, термоэмиссии, фотоэффекта и др. ионизирующих факторов, обусловленных технологическими процессами. Образующиеся при этом ионы распространяются в основном в непосредственной близости

от технологической установки. Важно, чтобы уровень ионизации воздушной среды поддерживался на определенном уровне, т.е. не превышал и не был ниже предельно допустимых значений.

Для этого проводится искусственная ионизация. Искусственная ионизация осуществляется специальными устройствами – ионизаторами. Ионизаторы обеспечивают в ограниченном объеме воздушной среды заданную концентрацию ионов определенной полярности.

Рассмотрим нормативный уровень ионизации воздуха производственных помещений. Нормы регламентируют количество только легких ионов. В качестве регламентируемых показателей ионизации воздуха устанавливаются:

- минимально необходимый уровень;
- оптимальный уровень;
- максимально допустимый уровень;
- показатель полярности.

Минимально необходимый и максимально допустимый уровни определяют интервал концентрации ионов во вдыхаемом воздухе, отклонение от которых создает угрозу здоровью человека.

Измерение числа ионов и их полярности проводится раз в квартал. Измерение также проводится в случаях:

- установки новых или отремонтированных ионизаторов;
- организации новых рабочих мест;
- внедрения новых технологических процессов, потенциально могущих изменить ионный режим в зоне дыхания персонала.

Если условия пребывания людей не удовлетворяют нормативам, применяются общие средства нормализации или коррекции ионного режима. Для нормализации ионного режима воздушной среды необходимо использовать следующие способы и средства:

- приточно-вытяжную вентиляцию;
- удаление рабочего места из зоны с неблагоприятным уровнем ионизации;

- групповые и индивидуальные ионизаторы;
- устройства автоматического регулирования ионного режима воздушной среды.

Мероприятия по улучшению эстетических условий труда включают в себя рациональную окраску производственных помещений и оборудования.

Наряду с другими пассивными средствами повышения работоспособности цветовая окраска производственных помещений и оборудования тоже оказывает существенное влияние на человека. Цвет может воздействовать на психику человека и его эстетическое восприятие. Он не только изменяет состояние зрительного анализатора, но и воздействует на самочувствие и настроение, следовательно, и на работоспособность человека.

К наиболее благоприятным цветам с физиологической точки зрения относятся зеленый, желтый и белый. Зеленый цвет в наибольшей степени оказывает стимулирующие воздействия на зрительный анализатор и в целом на организм (уменьшает внутриглазное давление, предупреждает раннее утомление). Однако замечено, если применять только зеленый цвет для окраски производственных помещений и оборудования, то он будет утомлять своим однообразием. Его следует чередовать с другими цветами. К рациональным относятся цвета от желтого до голубого. Отрицательно влияют на организм работника насыщенные цвета крайних участков спектра. Например, яркий синий и красный цвета быстрее вызывают зрительное утомление.

При выборе цвета производственных помещений и рабочих мест необходимо учитывать и другие факторы влияния цвета на человека. Цветовую отделку целесообразно выбирать с учетом климата и характера освещенности. В цехах, где необходимо повышенная освещенность, следует отдать предпочтение белому и светло-желтому цвету стен и потолков. Благоприятным будет и оранжево-желтый, желтый, светло-голубой, светло-зеленый цвета (они имеют высокий коэффициент отражения: у желтого цвета – 65–75%, у зеленого (среднего) – около 50%).

При выборе цветовой отделки необходимо учитывать и характер работы. При напряженном умственном труде цветовое оформление не должно отвлекать от работы. Поэтому целесообразно применять светло-желтый и зеленый цвета, которые стимулируют умственную деятельность. Там, где не требуется напряженного внимания, можно использовать более теплые цвета. При напряженной работе рекомендуются умственно возбуждающие цвета, так как возбуждение при воздействии активных цветов быстро проходит и быстро наступает утомление.

Спокойная окраска необходима не только при умственном, но и при физическом труде. В этом случае можно использовать светло-зеленый, светло-голубой, светло-желтый, розово-сиреневый, сероватые цвета. При работе, требующей различения цвета, стены производственных помещений и оборудования следует окрасить в светлые нейтральные цвета.

При большом зрительном напряжении помещения и оборудование рекомендуется окрашивать в мягкие спокойные светлые тона без ярких контрастов. Желательно, чтобы поверхность была матовой и не давала светлых пятен и бликов. При однообразной монотонной работе рекомендуются живые, теплые тона. В горячих цехах целесообразно окрашивать стены в холодные тона: голубой, зеленовато-голубой, синий. Возможна отделка плитками, дающими холодный блеск.

Технологически однородные группы оборудования следует окрашивать в один цвет. Важно, чтобы основным цвет был спокойный и не мешал работать. Рекомендуется выделить цветом непосредственно рабочую поверхность станка, на котором выполняется работа, требующая напряженного внимания работника. Так, при выполнении особо точных работ желательно применять светло-желтый фон, чтобы рабочий мог лучше различать мелкие детали. Подвижные части механизмов целесообразно окрашивать в светло-желтый цвет (в данном случае он предупреждает об опасности).

В нашей стране приняты следующие сигнально-предупреждающие цвета: красный – «стоп» и «огонь», желтый – «внимание», зеленый – «безопасность»,

синий – «информация». Оранжевый цвет предупреждает о серьезной опасности (о взрыво- и огнеопасности, о токе высокого напряжения, о движении транспорта и т.д.). Орган управления следует окрашивать в яркие цвета. Красный цвет необходимо применять только для аварийных кнопок и рычагов. Для включающих кнопок рекомендуют белый или желтый цвет, для остальных – цвета, контрастирующие с окраской станка.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Рекомендуемое изменение предназначено для восстановления изношенных поверхностей станин механосборочного оборудования пластмассовыми композициями.

Целью изменения является снижение травмоопасности, трудоемкости и производительности восстановления деталей за счет исключения необходимости выполнения отверстий на изношенной поверхности и расширение технологических возможностей за счет обеспечения ремонта деталей с любой твердостью.

4.4. Выбор технического решения

Устройство [11] содержит переносной опорный элемент, например, в виде стоек 1, размещенных на основании 2 вне контура восстанавливаемой поверхности 3, на которой смонтировано уплотнение 4, образующее ванну для заливки пластмассы. На опорном элементе по обе стороны от восстанавливаемой поверхности и вне ее контура установлены маяки в виде силовых цилиндров 5 с двусторонними штоками 6 и регулировочные винты 7. Один конец каждого штока 6 выполнен с резьбой 8 и посредством гаек 9 соединен с шаблоном 10, а на другой конец каждого штока 6, имеющий резьбу 11, навинчена упорная гайка 12.

Силовые цилиндры 5 выполнены со съемными крышками, а в штоках 6 выполнены сквозные каналы 13, сообщающие подпоршневые полости 14 ци-

цилиндров с атмосферой. На шаблоне 10 посредством магнитов крепятся наделки 15, которые располагаются относительно восстанавливаемой поверхности 3 с зазором а. В стенках цилиндров 5 выполнены отверстия 16, в которые вмонтированы патрубки 17 для подачи в подпоршневую полость 14 каждого цилиндра жидкой пластмассовой композиции.

Устройство работает следующим образом. Перед восстановлением изношенной поверхности 3 вне ее контура устанавливают опорный элемент с силовыми цилиндрами 5, после чего шаблон 10, предварительно собранный с наделками 15, устанавливается на регулировочные винты 7, которыми регулируется требуемая установка точного положения наделок относительно восстанавливаемой поверхности 3 с учетом усадки пластмассы, при этом определяется величина зазора а.

После выверки шаблона 10 с наделками 15 по контуру восстанавливаемой поверхности посредством гаек 9 соединяют концы штоков 6 с шаблоном 10, упорными гайками 12 фиксируют штоки 6 от перемещения. Одновременно с этим монтируют уплотнение 4, образующее ванну для заливки пластмассы. Последнее изготавливается из материала, имеющего хорошую податливость, например пластилина.

Затем по патрубкам 17 через отверстия 16 силовых цилиндров 5 в подпоршневые полости 14 подают жидкую пластмассовую композицию такого состава, который обеспечивает опережение ее усадки по сравнению с усадкой слоя пластмассовой композиции в зазоре а, после чего шаблон 10 с наделками 15 отделяют от штоков 6 и снимают с регулировочных винтов 7.

После заливки жидкой пластмассовой композиции в ванну, образуемую уплотнением 4, шаблон 10 с наделками 15 снова соединяют со штоками 6 и устанавливают на винты 7.

Через некоторое время, соответствующее началу полимеризации пластмассовой композиции, регулировочные винты 7 убираются, а шаблон 10 с наделками 15, размещаемый на штоках поршней, оказывает давление на слои пластмассовой композиции в зазоре а и в силовых цилиндрах 5. При этом газ,

находящийся между поршнями и уровнем пластмассы в цилиндрах, вытесняется через сквозные каналы 13, служащие для отвода газов, образующихся при полимеризации пластмассовой композиции.

При отвердевании пластмассовой композиции в зазоре а и в цилиндрах 5 вследствие разницы в условиях и режиме заливки наблюдается различная усадка пластмасс во времени. Поршни при этом перемешаются на величину усадки пластмассовой композиции под ними, которая происходит быстрее усадки в зазоре, чем создается возможность плотного постоянного контакта наделок с поверхностью заливаемого слоя пластмассовой композиции в процессе усадки.

После полного затвердевания пластмассовой композиции цилиндры 5 разбираются и освобождаются от затвердевшей массы.

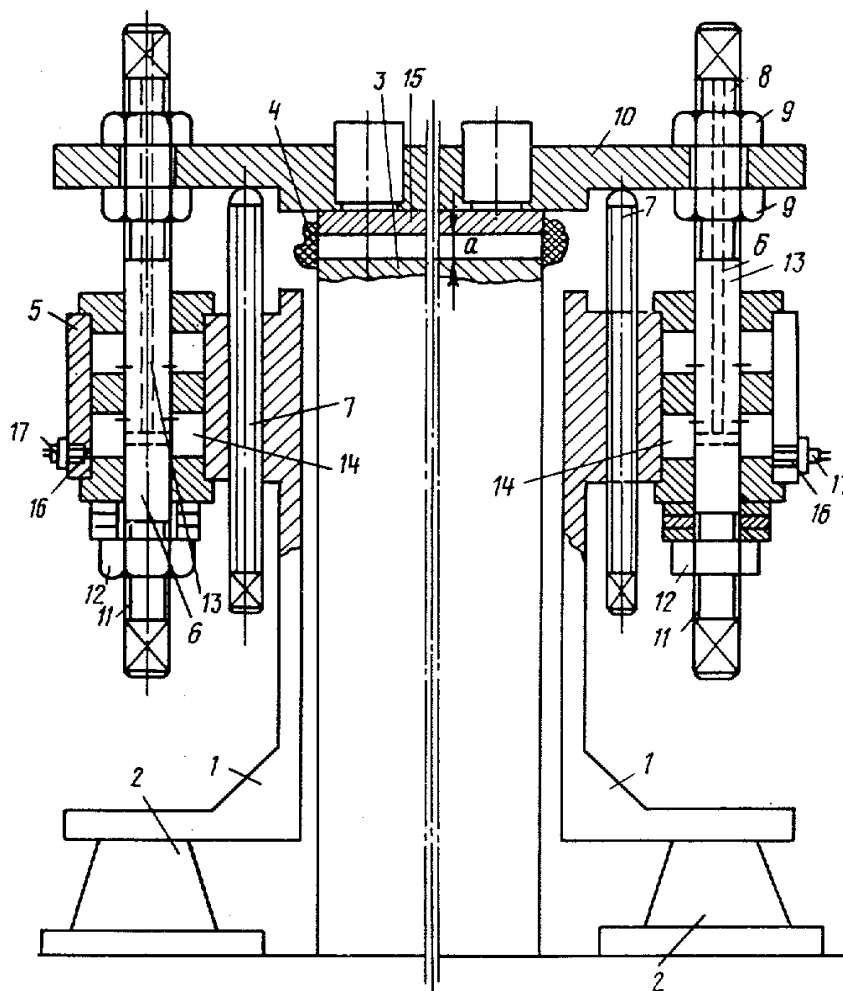


Рисунок 4.1 - Схема устройства для восстановления деталей механо-сборочного оборудования

5 Раздел «Охрана труда»

Положение (процедура) по обеспечению безопасности механо-сборочных работ при ремонте производственного оборудования.

Во время работы следите:

- за содержанием закрепленного оборудования в исправности и чистоте;
- за наличием и исправностью средств коллективной защиты (ограждений, блокировок, сигнализации и т.п.);
- за достаточным освещением места выполнения работ;
- за работой приточно-вытяжной вентиляции на закрепленном участке.

Применяйте только исправные инструменты, грузоподъемные средства, приспособления (страховочные, переносные и передвижные, для работ на высоте), средства индивидуальной защиты.

При разборке (демонтаже) деталей машин и оборудования надежно закрепляйте их при помощи страховочных приспособлений, предотвращая падение.

Все снятые с машины детали и узлы укладывайте на заранее выбранные и подготовленные места, прочно и устойчиво, применяя подкладки. Под круглые детали подкладывайте упоры (клинья) для предотвращения травмирования ног.

При ремонте на высоте:

- не пользуйтесь случайными подставками (ящиками, бочками) и другими неустойчивыми предметами;
- применяйте только передвижные приспособления, имеющие площадки с перильным ограждением, или приставные лестницы;
- опуская или поднимая инструмент, используйте веревку или другие средства, исключая падение инструмента.

При выполнении кратковременных работ с приставных лестниц:

- устанавливайте их под углом не менее 60 град., к горизонтальной поверхности, закрепив крюками за стационарные конструкции;
- находитеесь на ступени, расположенной на расстоянии не менее 1 метра

от верха лестницы.

Место производства грузоподъемных работ оградите переносными ограждениями, вывесьте предупреждающие и запрещающие знаки: "Осторожно - работает кран!" и "Проход запрещен!".

При строповке груза применяйте только исправные стропы с бирками, на которых указана грузоподъемность стропов.

При подборе и осмотре съемного грузозахватного приспособления (стропа): - проверьте соответствие грузоподъемности грузозахватного приспособления, указанной на бирке, прикрепленной к нему, массе поднимаемых узлов и деталей оборудования; - определите состояние стропа по числу обрывов проводов на длине одного шага свивки, поверхностному износу и коррозии; - не используйте в работе стропы с оборванной пряжей, числом обрывов проволок и с поверхностным износом, превышающими нормы, разрушенные коррозией, а также с петлями, закрепленными кузнечным способом или электросваркой.

Перед строповкой груза определите:

- центр тяжести груза (при затруднении спросите у руководителя работ);
- наличие приспособлений для зацепки (петли, рым-болты, цапфы, крюки и другие приспособления);

- способы строповки и обвязки, разработанные на предприятии с учетом местных условий, в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".

Стропите редукторы за специальные крюки или отверстия в крышках; шкивы, шестерни, насосы, имеющие петли, стропите за все петли, предусмотренные для их подъема.

.При отсутствии в узлах и деталях механизмов специальных приспособлений для строповки и при невозможности применить рым-болты строповку производите за другие прочные узлы таким образом, чтобы место строповки находилось выше центра тяжести.

Узлы и детали, у которых длина значительно превышает ширину (трубы, валы, оси, шпиндели), стропите не менее чем двумя стропами. Точки строповки

должны находиться на одинаковом расстоянии от центра тяжести узла, по обе стороны от него. При этом должна быть предотвращена возможность сползания стропов к центру детали, угол между ветвями стропов не должен превышать 90 град.

При строповке узлов (деталей) машин и оборудования с острыми ребрами установите под строп деревянные прокладки для предотвращения его среза.

При транспортировке собранных узлов машин и оборудования обвязывайте их таким образом, чтобы не выпали отдельные детали.

Переносные грузоподъемные средства (тали, блоки, полиспасты) устанавливайте на стационарные балки, опирающиеся на стойки или на передвижные козлы, прочность которых соответствует грузоподъемности механизма, и крепите специальными подвесками.

При работе с грузоподъемными механизмами не допускается:

- сращивать стальные стропы проволокой;
- соединять звенья цепей болтами;
- производить зацепку грузов непосредственно крюками;
- оттягивать груз во время подъема, перемещения и опускания;
- выравнивать поднимаемый или перемещаемый груз собственной массой;
- поправлять стропы на весу.

Перед подъемом оборудования, узлов, деталей грузоподъемными средствами, установленными стационарно (электротельферами, кранбалками), проверьте: исправность пульта управления, ограничителей подъема, тормозов, состояние грузового крюка и троса, наличие заземления (визуально), подготовьте место для укладки груза.

При обнаружении любой неисправности грузоподъемных средств и грузозахватных приспособлений доложите ответственному инженерно-техническому работнику для принятия мер по устранению.

Не производите перемещение грузов неисправными грузоподъемными средствами и грузозахватными приспособлениями.

Перед подъемом груза приподнимите его на высоту 200 - 300 мм от пола, чтобы убедиться в надежности тормозов, правильности обвязки, равномерном натяжении стропов, затем производите подъем на необходимую высоту.

Подъем, перемещение и опускание оборудования (узлов, деталей) производите осторожно, без резких толчков, соблюдая расстояние до встречных предметов не менее 0,5 м.

При необходимости удержания груза от раскачивания применяйте оттяжки из пенькового или тонкого стального каната, запрещается применять канаты с порванными прядями.

При подъеме (опускании) машин и оборудования (узлов, деталей) через монтажные проемы не допускайте ударов о края проема или зацепления за них.

При подъеме, перемещении и опускании машин и оборудования (узлов, деталей) не допускается:

- находиться под перемещаемым грузом или между грузом и строительными конструкциями (колоннами, стенами и т.д.) и допускать в опасную зону людей;

- перекося троса (цепи) грузоподъемного средства (отклонение от вертикального положения) во избежание схода троса и аварии;

- поднимать груз с находящимися на нем людьми;

- оставлять груз в подвешенном состоянии;

- поднимать закрепленные, примерзшие, зацепленные непосредственно грузовым крюком грузы.

Опущенный груз установите на прочные прокладки для свободного снятия стропов.

Снятие стропов производите, убедившись, что груз находится в устойчивом положении и закреплен.

При соединении деталей совпадение отверстий проверяйте при помощи бородка. Не проверяйте совпадение отверстий пальцами.

При работе с домкратами:

- устанавливайте их на ровную горизонтальную поверхность с твердым

покрытием (при отсутствии твердого покрытия под основание домкрата подложите специальные деревянные подставки);

- для устойчивого положения поднимаемых машин применяйте специальные колодки из прочного материала;

- не подкладывайте между головкой домкрата и поднимаемым грузом какие-либо предметы;

- не оставляйте поднятые на домкратах машины и оборудование;

- не выполняйте работы на стоящих на домкратах машинах и оборудовании.

При выполнении работ у верстака:

- подготовьте необходимый инструмент;

- проверьте его исправность, уложите в удобном для работы порядке;

- надежно закрепите обрабатываемую деталь в тисках или на верстаке;

- рубку металла зубилом производите в сетчатых очках;

- при резке металла ручными и приводными ножовками ножовочные полотна натягивайте и прочно закрепляйте;

- при работе ножовкой сначала подпилите место резки ребром трехгранного напильника;

- металлическую стружку сметайте только щеткой; запрещается сдувать стружку ртом, убирать руками;

- очищайте напильники от стружки специальной металлической щеткой; не выбивайте стружку ударами напильника.

При работе с электроинструментом:

- заземлите корпус электроинструмента;

- наденьте диэлектрические перчатки и подложите под ноги диэлектрический резиновый коврик;

- оберегайте от механических повреждений провод, не оставляйте его в проходах и проездах;

- отключайте от сети электроинструмент при перегреве, переходе на другое место работы, при отключении электроэнергии.

Распрессовку и напрессовку шкивов, полумуфт, подшипников производите специальными съемниками. Запрещается сбивать детали молотком и применять стальные наставки. При невозможности использования съемников или прессы применяйте выколотки с медными наконечниками и молотки с медными бойками.

Следите за креплением предохранительных кожухов в устройствах, обеспечивающих невозможность внезапного действия пружин при сборке и разборке механизмов и узлов.

Следите за исправностью и надежностью крепления шлангов гидросистемы при работе на разборочно-сборочных и других стендах с гидравлическим устройством.

При выполнении работ по рассоединению и соединению звеньев цепи элеватора приводной барабан застопорите. Не пытайтесь вручную проворачивать рассоединенную цепь.

Регулировку натяжения ленты транспортеров производите только натяжными винтами. Запрещается:

- устранять перекосы палками, ломами, прутьями и т.п.;
- подсыпать под ленту канифоль, битум, песок, опилки и т.п.;
- становиться на ленту, раму.

Перевозите узлы, детали на специальных тележках. При этом тележку толкайте впереди себя.

Слесарю запрещается:

- пользоваться неисправными инструментами, приспособлениями, механизмами, не соответствующими выполняемой работе;
- применять инструмент не по назначению;
- удлинять гаечные ключи присоединением другого ключа или трубы;
- ударять молотком по ключу;
- подкладывать металлические пластины между гайкой (головкой болта) и зевом ключа;
- отвертывать гайки и болты с помощью зубила и молотка;

- работать неисправными грузоподъемными механизмами и грузозахватными приспособлениями;
- раскладывать и оставлять незакрепленными на лестницах, стремянках инструменты, детали, крепежные материалы и другие предметы во избежание их падения;
- переносить инструмент в карманах спецодежды;
- работать электроинструментом с переносных лестниц;
- крепить детали, приспособления или инструменты на работающем оборудовании.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Основными источниками загрязнения окружающей среды на рассматриваемом предприятии является цехи механической обработки, сварочные и покрасочные цехи.

Химическая очистка сточных вод производства делится на два типа очистки: нейтрализация нежелательных примесей и выведение в осадок растворенных веществ. Химическая нейтрализация растворенных загрязнителей предполагает введение в воду различных реагентов, которые вступая в реакцию образуют с загрязнителем безопасные для человека соединения. Нейтрализация как самостоятельный метод очистки сточных вод гальванического производства чаще всего применяется для окончательной очистки, после которой сточные воды подлежат спуску в водоемы.

Химическая очистка сточных вод производства методом выведения в осадок загрязнителя также является высокоэффективной мерой очистки. В ходе очистки сточных вод подобными методами в воду добавляются различные реагенты, которые образуют с загрязнителем нерастворимые или малорастворимые соединения. Основным недостатком этого метода очистки сточных вод является необходимость дополнительной механической очистки воды, которая удалит из воды образовавшийся осадок.

Многообразие типов изготавливаемых изделий способствовало созданию большого количества конструкций местных вытяжных устройств (подъемно-поворотные самофиксирующиеся вытяжные устройства, местные отсосы и др.).

Механическая обработка металлов на станках в цехах механической обработки сопровождается выделением пыли, туманов, масел и эмульсий, которые через вентиляционную систему выбрасываются из помещений. Основные меры защиты атмосферы от загрязнений промышленными пылями и туманами предусматривают широкое использование пыле- и туманоулавливающих аппаратов и систем.

К сухим пылеуловителям относятся все аппараты, в которых отделение частиц примесей от воздушного потока происходит механическим путем за счет сил гравитации, инерции и Кориолиса. Конструктивно сухие пылеуловители разделяют на циклоны, ротационные, вихревые, радиальные, жалюзийные пылеуловители и др.

Аппараты мокрой очистки газов имеют широкое распространение, так как характеризуются высокой эффективностью очистки от мелкодисперсных пылей с $d_{ch} \geq (0,3-1,0)$ мкм. Аппараты мокрой очистки работают по принципу осаждения частиц пыли либо на поверхность капель жидкости, либо на поверхность пленки жидкости. Осаждение частиц пыли на жидкость происходит под действием сил инерции и броуновского движения.

Электрическая очистка газов. Основана на ионизации электрическим зарядом под действием постоянного электрического тока (напряжением до 90 кВ) взвешенных в газах твердых и жидких частиц с последующим осаждением их на электродах.

Для очистки воздуха от туманов кислот, щелочей, масел и других жидкостей используются волокнистые фильтры, принцип действия которых основан на осаждении капель на поверхности пор с последующим стеканием жидкости под действием сил тяжести.

Литейное производство представляет собой процесс переплавки металлов и отлития их в специальные формы. Основные операции литейного производственного процесса сопровождаются выделением большого количества тепла, вредных газов, а также кварцосодержащей пыли.

Основным методом очистки воздуха на литейном производстве является местная (локализирующая) вентиляция, функционирующая по принципу местных вытяжных отсосов.

Отсосы сооружаются непосредственно вблизи очагов выделения вредных веществ (технологическое оборудование). Часто оборудование оснащается встроенными отсосами. При монтаже местных отсосов необходимо разделять процессы ликвидации сухой пыли и влажного воздуха. Для удаления воздуха с

возможной конденсацией влаги должны быть спроектированы отдельные отсосы.

Также в качестве средства местной вентиляции на заливочных площадках и конвейерах сооружаются воздушные души – установки, направляющие воздушный поток непосредственно на человека, находящегося в рабочей зоне. Это значительно понижает концентрацию ядовитых паров и пыли на рабочем месте.

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

Рекомендуется сооружение станции для очистки сточных вод [10]. Станция содержит четыре отдельных малогабаритных блока, закрытых с двух сторон и имеющих крышу, в которых размещены узлы станции-отстойники, валковый фильтр-пресс, коагулятор, электрофлотатор, напорный фильтр, камеры бактериологического обеззараживания, блоки состыкованы между собой в единую технологическую цепочку с помощью гибких шлангов.

Известны станции для очистки сточных вод, содержащие устройства для очистки, размещенные в здании капитальной постройки [2]. Однако такая станция требует больших затрат средств и времени на капитальное строительство.

Известна установка «Миниблок» для очистки сточных вод, содержащая прямоугольный резервуар, устройство для очистки [1]. Однако такое устройство не может вместить достаточного количества механизмов, позволяющих производить очистку сильно загрязненных вод промышленного предприятия.

Известна станция, содержащая несколько отдельностоящих блоков с механизмами для очистки сточных вод. Недостатками известной станции являются большие габариты и вес, дороговизна, плохая транспортабельность. В ней каждый блок выполнен в виде отдельного помещения, закрытого со всех сторон. Требуются отдельные асфальтированные (бетонированные) площадки под каждый блок. Требуются большие площадки для размещения отдельностоящих блоков всей станции, а это требует больших подготовительных работ на мест-

ности и подбора необходимой площади, дефицит которой с каждым годом увеличивается.

Механизмы станции размещены в четырех отдельных малогабаритных транспортабельных блоках, каждый из которых снабжен крышей и закрыт с двух сторон, например, трехслойными теплоизолирующими панелями, блоки состыкованы между собой в единую станцию открытыми сторонами, а разъемы трубопроводов механизмов соседних блоков соединены между собой в единую технологическую цепочку с помощью съемных гибких шлангов, при этом закрытые стороны блоков образуют стены станции с четырех ее сторон, а крыши блоков образуют единую крышу станции.

На рис. 6.1 представлена станция для очистки сточных вод; на рис. 6.2 блок 3 станции; на рис. 6.3 блок 4 станции; на рис. 6.4 блок 2 станции; на рис. 6.5 - блок 1 станции.

Станция для очистки сточных вод содержит конические отстойники 1, 2, 3 и 4, валковый фильтр-пресс 5, коагулятор 6, электрофлотатор 7, фильтр напорный 8, камеру бактериологического обеззараживания 9, электромагнитные аппараты 10, пульт управления 11. В станции предусмотрен резервуар 12 для сбора отстоев из всех механизмов, который размещают в земле под станцией.

Перечисленные механизмы размещены в блоках 13-16. Каждый из этих блоков можно перевезти на железнодорожной платформе или автомобильном прицепе. Каждый из блоков снабжен крышей 17 и обшивкой 18, выполненными, например, из трехслойных теплоизолирующих панелей, закрывающих каждый блок только с двух сторон. В блоке 13 закрыты сторона 19 и 20, а стороны 21 и 22 открыты. В блоке 14 закрыты стороны 23 и 24, а стороны 25, 26 открыты. В блоке 15 закрыты стороны 27 и 28, а стороны 29 и 30 открыты. В блоке 16 закрыты стороны 31 и 32, а стороны 33 и 34 открыты. В блоке 14 показана только часть покрытия крыши 17 и стенки 18, остальная часть покрытия условно не показана для наглядности изображения механизмов. В блоках 13, 15, 16

стены и крыши показаны угловыми линиями, а покрытия крыши и стен условно не показаны.

При монтаже на месте эксплуатации блоки 13-16 стыкуют открытыми сторонами 21, 22, 25, 26, 29, 30, 33, 34 в узел станции, при этом закрытые стороны 19, 20, 23, 24, 27, 28, 31, 32 образуют сплошную стену станции с четырех ее сторон, а крыши 17 каждого блока образуют единую, сплошную крышу станции. Разъемы трубопроводов механизмов соседних блоков, связанных единой технологической цепочкой, после соединения блоков соединяют между собой съёмными гибкими шлангами и хомутами.

После окончания работ, при необходимости переезда на новое место, гибкие шланги снимаются, блоки разъединяются, грузятся, например, на железнодорожные платформы и перевозятся на новое место.

После монтажа станции все механизмы ее составляют единую технологическую цепочку по очистке сточных вод. Сточные воды через электромагнитный аппарат 10 поступают в отстойник 1, из которого частично очищенная вода поступает в отстойник 2 и отстой по единому коллектору сливается в резервуар 12 (не показан). Из отстойника 2 очищенная вода поступает в коагулятор 6, а отстой - в резервуар 12. Из коагулятора вода поступает в электрофлотатор 7 через электромагнитный аппарат 10 в отстойник 3, затем в отстойник 4, затем в фильтр напорный 8, затем в камеру бактериологического обеззараживания 9. Из всех механизмов отстой сливается в резервуар 12, а из камеры 9 очищенная вода подается вновь в производственный процесс.

Все механизмы станции здесь скомпонованы в четыре блока с габаритами, позволяющими их перевозить железнодорожным транспортом, или на автомобильных прицепах, что обеспечивает мобильность станции. Каждый из блоков имеет только две стены, что позволило уменьшить вес станции, уменьшить расход материалов, удешевить станцию. Станция занимает меньшую площадь, что снижает расходы на строительство площадки под нее на месте эксплуатации, экономит площадь земельного участка.

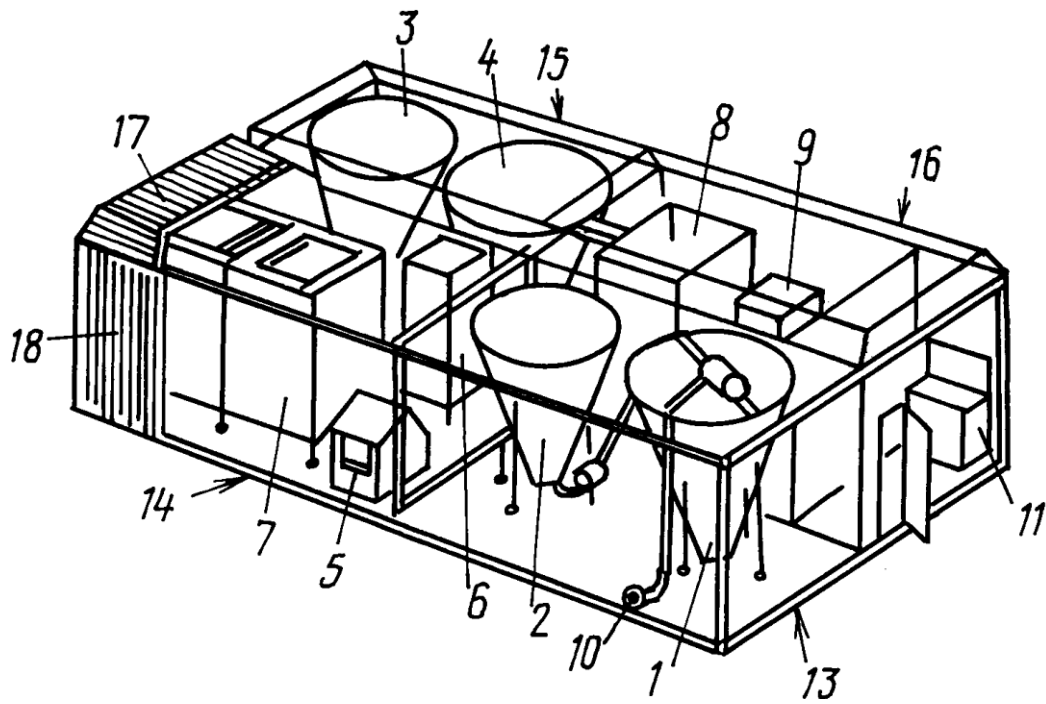


Рисунок 6.1 - Станция для очистки сточных вод

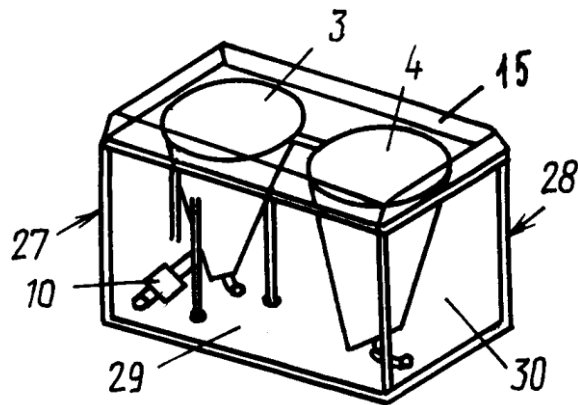


Рисунок 6.2 - Блок 3 станции для очистки сточных вод

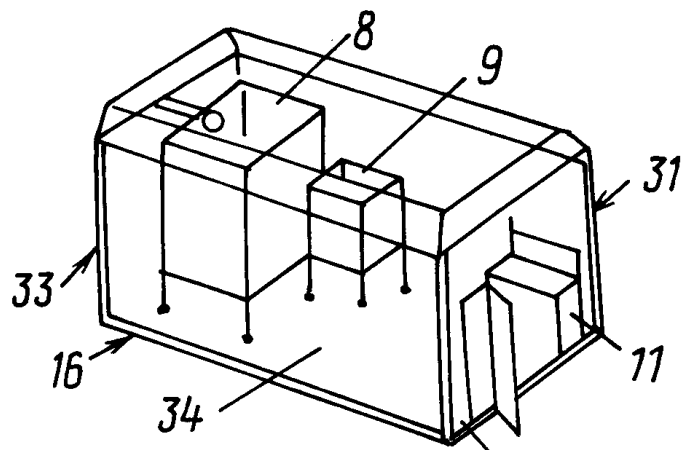


Рисунок 6.3 - Блок 4 станции для очистки сточных вод

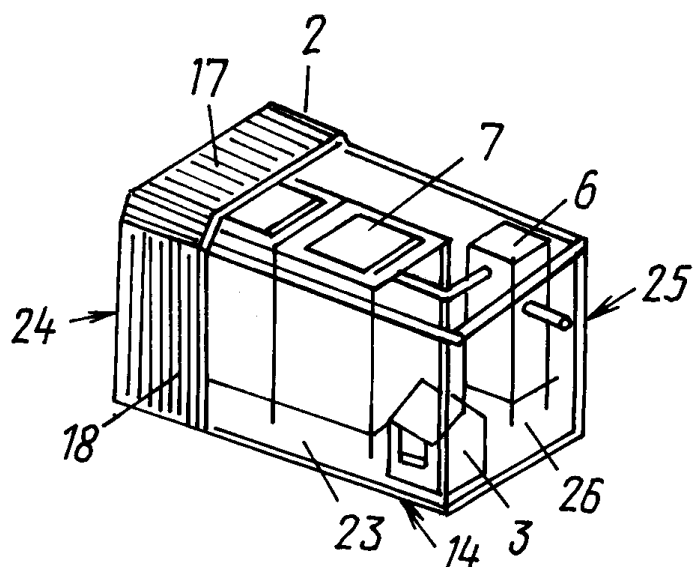


Рисунок 6.4 - Блок 2 станции для очистки сточных вод

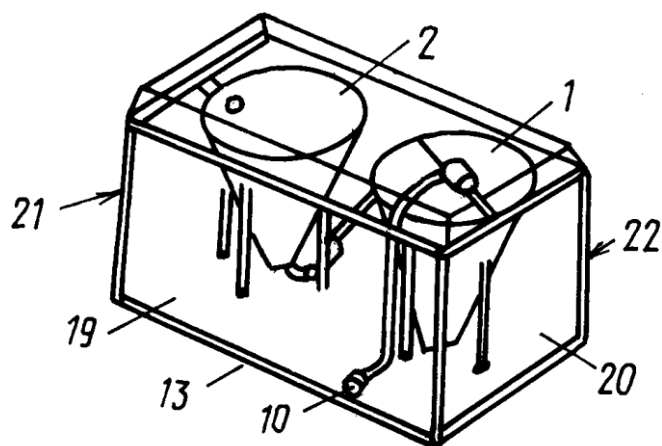


Рисунок 6.5 - Блок 1 станции для очистки сточных вод

6.3 Документированная процедура экологической паспортизации (ЭП) объектов и технологий

ЭП разрабатывается за счет собственных средств организации (предприятия), подлежит согласованию с СЭН и территориальными органами охраны природы, утверждается первым руководителем организации (предприятия), а затем регистрируется в территориальном органе охраны природы. Руководитель, утвердивший ЭП, несет персональную ответственность за правильность его составления, достоверность содержащихся в нем данных, своевременность

внесения корректив, отражающих изменение характера использования природных и иных ресурсов, воздействия на окружающую среду.

ЭП является не только исполнительным документом одной из форм экологического контроля, но также служит информационной основой для паспортизации территорий, регионов и страны в целом. Для этого экземпляры ЭП распределяются следующим образом: один экземпляр хранится в организации, другой – в территориальном или региональном органе охраны природы; третий – направляется в НИИЦ «Экология» для формирования экологического банка данных.

Разработка ЭП - процесс индивидуальный и многоэтапный. Основой разработки ЭП являются:

- согласованные и утвержденные основные показатели строительно-производственной, хозяйственной и иной деятельности, связанной с потреблением ресурсов и воздействиями на окружающую среду;
- разрешения на природопользование (отвод земель, недр, водопользование и др.);
- паспорта всех очистных системой установок (воздухоочистных, газоочистных, водоочистных, канализационно-очистных и др.), сооружений и установок по сбору и утилизации отходов;
- данные статистической отчетности по природо- и ресурсопользованию.

Составление ЭП включает операции расчетов норм:

- предельно допустимых выбросов (ПДВ) вредных веществ в атмосферный воздух (постоянно выбрасываемых и залповых);
- предельно допустимых стоков (ПДС), очищенных или неочищенных, сбрасываемых в поверхностные водоемы, или системы централизованной канализации (КОС), или на рельеф;
- предельно допустимых вредных воздействий (ПДВ) полей, излучений, физико-механических воздействий (тепловых, шумовых, электромагнитных, радионуклидов, механического разрушения поверхности литосферы, недр, из-

менения гидрологических, гидрогеологических условий и т. д.), а также инвентаризации источников воздействий и загрязнений окружающей среды.

Наиболее сложными и трудоемкими являются операции инвентаризации вредных воздействий, выбросов и стоков и расчеты норм ПДВ и ПДС.

Инвентаризацию проводят экологические службы с целью учета неблагоприятных воздействий, поступления вредных веществ в окружающую среду, их обезвреживания и улавливания, разработки мер по снижению и ликвидации воздействий и поступления вредных веществ. Инвентаризацию осуществляют расчетно-аналитическими методами и прямыми методами инструментальных измерений и контроля. Сопоставление результатов расчетов и измерений позволяет не только проверить и оценить точность и достоверность обеих операций, но и оценить эффективность работы очистных, фильтрующих и природоохранных систем.

Фактические показатели (качественные и количественные) поступления в окружающую среду неблагоприятных воздействий, вредных веществ сопоставляются (расчетным путем) с нормами ПДВ и ПДС. На этом основании делаются выводы о приемлемости или неприемлемости деятельности организации, предприятия, отдельного объекта по природоохранным критериям для данных экологических и природно-климатических условий. Затем принимается обоснованное решение: разрешающее дальнейшую деятельность (экологически безопасный объект); разрешающее деятельность частично или при условии проведения неотложных мероприятий, долгосрочных мероприятий (экологически опасный объект); запрещающее деятельность (крайне экологически опасный объект).

Методические вопросы расчета выбросов и стоков, разработки проектом ПДВ и ПДС, проведения инструментальных измерений и контроля достаточно подробно разработаны, стандартизованы и содержатся в справочной литературе.

При принятии решения о строительстве и вводе какого-либо нового объекта -источника поступления вредных веществ в окружающую среду, либо при

реконструкции действующего объекта, либо при необходимости принятия решения о дальнейшем функционировании объекта (при утверждении и согласовании экологического паспорта) делаются расчеты предельно допустимых выбросов, или стоков, или воздействий, учитывающих экологическую ситуацию на территории, где предполагается разместить или размещен объект.

На следующем этапе учитываются все имеющиеся (известные) поступления вредных веществ от действующих на территории объектов - источников. Таким образом, сопоставляются масса поступающих в среду вредных веществ и их концентрации. В результате получают оценки допустимых добавочных поступлений для этих веществ в окружающую среду. Эти значения и сопоставляются с проектными (расчетными) значениями выбросов или стоков конкретных вредных веществ от рассматриваемого объекта, планируемого к строительству, подлежащего реконструкции или паспортизируемого.

7.7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1. Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.

Основной из возможных аварийных ситуаций является пожар. В связи с этим должна быть обеспечена пожарная безопасность в соответствии со СНиП 2.01.02, ГОСТ 12.1.004 и Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации.

На территории организации, в производственных и санитарно-бытовых помещениях, в зависимости от характера выполняемых работ, должны быть необходимые средства пожаротушения.

Каждый работник должен знать и выполнять требования правил пожарной безопасности и не допускать действий, которые могут привести к пожару или загоранию.

Для правильного выбора мероприятий по пожарной защите цехов и участков необходимо установить категорию помещений и зданий, в зависимости от которой устанавливается степень огнестойкости здания, длина и ширина путей эвакуации, необходимость устройства системы дымоудаления, а также выбираются типы пожарных извещателей, установок автоматического пожаротушения и т.д.

На въездных воротах и входных дверях должны быть указаны категория здания (помещения) по пожаро- и взрывоопасности.

Категории помещений и зданий устанавливаются в зависимости от используемых в технологическом процессе веществ и материалов согласно «Нормам государственной противопожарной службы МВД России. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности». Все помещения подразделяются на категории А, Б, В, Г, Д (прил. 7), в зависимости от температуры вспышки и расчетного избыточного давления взрыва в помещении.

Взрыво- и пожароопасные участки должны отделяться от других участков стенами из материалов, имеющих предел огнестойкости не менее 0,75 ч.

Во взрыво- и пожароопасных помещениях не следует применять асфаль-

товые полы, настил из резины или линолеума.

Все производственные и подсобные помещения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения и пожарным инвентарем. На каждые 400 - 800 м² площади цеха должны быть предусмотрены первичные средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009. Их количество и состав должны соответствовать действующим нормам.

Места расположения, количество и состав первичных средств пожаротушения и пожарного инвентаря должны согласовываться с пожарной инспекцией. Первичные средства пожаротушения должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности в Российской Федерации. Использование противопожарного оборудования для хозяйственных, производственных и других нужд, не связанных с пожаротушением, не допускается. Не допускается загромождение подходов к противопожарному оборудованию и средствам пожаротушения, лестничных клеток, проходов и выходов из зданий.

Огнетушители должны быть опломбированы, иметь учетные номера и бирки, маркировочные надписи на корпусе, окрашены в красный сигнальный цвет и размещены на высоте не более 1,5 м от уровня пола. В системах пожарной сигнализации автоматического действия для обнаружения загораний устанавливаются тепловые, световые или комбинированные датчики-извещатели. Во взрывоопасных помещениях устанавливаются извещатели во взрывозащищенном исполнении.

Тепловые или световые извещатели устанавливаются в помещениях для хранения растворителей, ЛВЖ, ГЖ, смазочных материалов, а также в местах, где расположены оборудование и трубопроводы по перекачке горючих жидкостей и масел. Световые извещатели размещают в помещениях с производством и хранением щелочных материалов, металлических порошков; тепловые - в помещениях, где возможно выделение пыли.

Для контроля состава воздуха в помещениях с целью предотвращения образования взрыво- и пожароопасных смесей используются стационарные авто-

матические или переносные газоанализаторы с сигнализирующими устройствами, которые срабатывают при достижении концентрации, равной 0,5 от взрывоопасной.

7.2. Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

ПЛАС разрабатывается с целью:

планирования действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на различных уровнях их развития;

определения готовности организации к локализации и ликвидации аварийных ситуаций на опасном производственном объекте;

выявления достаточности принятых мер по предупреждению аварийных ситуаций на объекте;

разработки мероприятий, направленных на повышение противоаварийной защиты и снижение масштабов последствий аварий.

ПЛАС основывается:

- на прогнозировании сценариев возникновения аварийных ситуаций;
- на постадийном анализе сценариев развития аварии;
- на оценке достаточности принятых (для действующих опасных производственных объектов) или планируемых (для проектируемых и строящихся) мер, препятствующих возникновению и развитию аварии;

- на анализе действий производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций на соответствующих стадиях их развития.

ПЛАС разрабатываются для каждого взрывопожароопасного или химически опасного производственного объекта или его составляющих (установок, участков, цехов, хранилищ и других составных частей, объединяющих технические устройства или их совокупность по технологическому или административному принципу и входящих в состав опасных

производственных объектов), на которых получают, используют, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества, установленные в пункте 1 приложения 1 (за исключением взрывчатых веществ) к Федеральному закону "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", зарегистрированных в государственном реестре опасных производственных объектов.

В организации для персонала опасных производственных объектов должны быть предусмотрены (на базе микропроцессорной и вычислительной техники) средства (тренажеры, учебно-тренировочные полигоны и т.д.) для обучения и приобретения практических навыков выполнения работ по локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Ответственность за своевременное и правильное составление ПЛАС и соответствие их настоящим Указаниям возлагается на заместителя руководителя организации, в должностные обязанности которого входит обеспечение безопасности и безаварийности предприятия.

7.3 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В течение года в цехах, на участках, в отделениях, на установках в каждой смене по возможным аварийным ситуациям, предусмотренным оперативной частью ПЛАС уровня «А», должны проводиться учебно-тренировочные занятия согласно графику, утвержденному техническим руководителем организации.

Результаты проведения учебно-тренировочных занятий фиксируются в специальном журнале.

Не реже одного раза в год по одной или нескольким позициям оперативной части ПЛАС уровня «Б» в цехах должны проводиться в разные периоды года и в разное время суток учебные тревоги.

Учебные тревоги по оперативной части ПЛАС уровня «А» проводятся под руководством начальника подразделения.

Учебные тревоги по оперативной части ПЛАС уровня «Б» проводятся под руководством технического руководителя организации.

Учебные тревоги по ПЛАС проводятся в соответствии с Планами проведения учебной тревоги, утвержденными техническим руководителем организации.

Учебные тревоги по ПЛАС проводятся с участием производственного персонала, членов профессиональных и нештатных аварийно-спасательных формирований, пожарной охраны, медико-санитарной и других служб, в случае, когда их действия предусмотрены оперативной частью ПЛАС.

При неудовлетворительных результатах учебной тревоги она должна быть проведена повторно в течение 10 дней, после детального изучения допущенных ошибок.

Графики учебных тревог разрабатываются руководителями подразделений, согласовываются в производственной службе и отделе (службе) охраны труда и промышленной безопасности организации, согласовываются с аварийно-спасательной и другими службами при необходимости их совместных действий и утверждаются техническим руководителем организации.

Знания ПЛАС проверяются квалификационной (экзаменационной) комиссией организации при допуске рабочих и руководящих работников и специалистов к самостоятельной работе, при периодической проверке знаний, а также во время учебных тревог и учебно-тренировочных занятий.

Внеочередная проверка знаний ПЛАС проводится при внесении изменений в ПЛАС, при переводе работников организации на другое рабочее место, в случае их неквалифицированных действий при проведении учебной тревоги, а также по предложениям территориальных органов Ростехнадзора.

Предусмотренные ПЛАС технические и материальные средства для осуществления мероприятий по спасению людей, локализации и ликвидации аварийных ситуаций не должны использоваться для других целей.

Комплектность и готовность технических и материальных средств, предусмотренных ПЛАС для осуществления мероприятий по спасению людей, локализации и ликвидации аварийных ситуаций, подтверждается актом инвентаризации не реже одного раза в 5 лет.

Ответственность за своевременное и качественное проведение учебно-тренировочных занятий и учебных тревог, оформление необходимой документации возлагается на технического руководителя организации.

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

Работники цехов и участков должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты и Инструкцией о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Вновь поступившие на работу должны быть ознакомлены с применяемыми средствами защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Средства индивидуальной защиты, используемые в данном технологическом процессе, должны указываться в технологической документации.

Применяемые средства индивидуальной защиты должны обеспечивать защиту работающих от действия опасных и вредных производственных факторов при существующей технологии и условиях работы.

Правила пользования средствами индивидуальной защиты должны быть изложены в инструкциях по охране труда с учетом конкретных условий, в которых они применяются. Работники должны быть обучены правилам обращения с защитными средствами.

Средства индивидуальной защиты должны подвергаться периодическим контрольным осмотрам, а при необходимости и испытаниям в порядке и сроки, установленные нормативно-технической документацией на них.

Классификация и общие требования к средствам защиты работающих указаны в ГОСТ 12.4.011.

В организации должно быть предусмотрено надлежащее хранение, централизованная стирка, химчистка и ремонт средств индивидуальной защиты и спецодежды.

Для замены спецодежды, сдаваемой работниками в стирку, химчистку или ремонт, в организации должен быть предусмотрен запас комплектов спецодежды.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техно-сферной 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.

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
механосборочный участок	внедрение устройства для восстановления деталей	уменьшение травматизма	апрель 2016 года	отдел по охране труда, 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		
			2013	2014	2015
Среднесписочная численность работающих	N	чел	115	110	112
Количество страховых случаев за год	K	шт.	2	2	2
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	2	2	2
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	9	15	15
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	15245	14253	11232
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	28750000	27500000	28000000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	54	78	112

Продолжение таблицы 8.2

Показатель	усл. Обоз.	Ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	115	110	112
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	9	8	8
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	115	110	112
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	115	110	112

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:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,00090, \quad (8.1)$$

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,00084,$$

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,00067,$$

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.):

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} = 16850000, \quad (8.2)$$

. $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

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

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

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 17,39, \quad (8.3)$$

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 18,18,$$

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 17,86,$$

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

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

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

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

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 4,5, \quad (8.4)$$

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 7,5,$$

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 7,5,$$

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;

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:

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,39, \quad (8.5)$$

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,64,$$

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,93,$$

где $q11$ - количество рабочих мест, в отношении которых проведена спе-

специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q12 - общее количество рабочих мест;

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

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:

$$q2 = q21 / q22 = 1, \quad (8.6)$$

$$q2 = q21 / q22 = 1,$$

$$q2 = q21 / q22 = 1,$$

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 данным видам осмотра, у страхователя.

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:

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right) / 3 \right) \times q1 \times q2 \times 100 \right\} = 5,18, \quad (8.7)$$

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(a_{\text{стр}}/a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}}/b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}}/c_{\text{ВЭД}} \right) / 3 \right) \times q_1 \times q_2 \times 100 \right\} = 1,13,$$

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(a_{\text{стр}}/a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}}/b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}}/c_{\text{ВЭД}} \right) / 3 \right) \times q_1 \times q_2 \times 100 \right\} = 14,67,$$

5. Рассчитываем размер страхового тарифа на 2014г. с учетом скидки или надбавки:

Если скидка, то

$$t_{\text{cmp}}^{2015} = t_{\text{cmp}}^{2014} - t_{\text{cmp}}^{2014} \times C = 0,43 \quad (8.8)$$

6. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \text{ФЗП}^{2013} \times t_{\text{стр}}^{2015} = 5600000 \quad (8.9)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов: $\Theta = V^{2015} - V^{2014} = 11250000$

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

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	12	10
2	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
3	Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	2	2
4	Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	25	20
5	Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	112	108

1. Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta Ч_i$):

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п = 2 \quad (8.10)$$

где $Ч_1^{\delta}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел.; $Ч_1^{\Pi}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\Pi}}{K_{\text{ч}}^{\delta}} \times 100 = 3,57 \quad (8.11)$$

где $K_{\text{ч}}^{\delta}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий; $K_{\text{ч}}^{\Pi}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 17,85, \quad (8.12)$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 18,52,$$

где $Ч_{\text{нс}}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ — среднесписочная численность работников предприятия.

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\Pi}}{K_{\text{т}}^{\delta}} \times 100 = 20 \quad (8.13)$$

где $K_{\text{т}}^{\delta}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий; $K_{\text{т}}^{\Pi}$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 12,5, \quad (8.14)$$

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 10,$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = 22,32, \quad (8.15)$$

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = 18,52,$$

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

5. Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{факт}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 226,68, \quad (8.16)$$

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 230,48,$$

Где $\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

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

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^б = 3,8 \quad (8.17)$$

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

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности (\mathcal{E}_q):

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT^{\delta} - BUT^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times \mathcal{C}_i^{\delta} = 0,2 \quad (8.18)$$

где BUT^{δ} , BUT^n – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{\text{факт}}^{\delta}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; \mathcal{C}_i^{δ} – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

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

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	Время оперативное	t_0	Мин	60	50
3	Время обслуживания рабочего места	$t_{\text{обсл}}$	Мин	30	25
4	Время на отдых	$t_{\text{отл}}$	Мин	15	12
5	Ставка рабочего	C_q	Руб/час	115	112

Продолжение таблицы 8.4

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
6	Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20%	20%
7	Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8,00%	4,00%
8	Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20%	20%
9	Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10%	10%
10	Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	30,2	30,2
11	Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
14	Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
15	Единовременные затраты Зед		Руб.	-	564823

1. Годовая экономия себестоимости продукции (Δ_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\Delta_c = Mз^б - Mз^п = 5920,60 \quad (8.19)$$

где $Mз^б$ и $Mз^п$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

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

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu = 30834,3, \quad (8.20)$$

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu = 24913,8,$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней; ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 920,62, \quad (8.21)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 896,90,$$

где $T_{\text{чс}}$ — часовая тарифная ставка, руб/час; $k_{\text{доп}}$ — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда; T — продолжительность рабочей смены; S — количество рабочих смен.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

2. Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях

$$\mathcal{E}_3 = \Delta\mathcal{C}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \mathcal{C}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 458618,16 \quad (8.22)$$

где $\Delta\mathcal{C}_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; ЗПЛ^6 — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; $\mathcal{C}_i^{\text{п}}$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел. (см. практическую работу №4); $\text{ЗПЛ}^{\text{п}}$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 229309,08 \quad (8.23)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 223327,10$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; $\Phi_{\text{пл}}$ — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

3. Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (\Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^6 - \Phi\text{ЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%) = 5987,96 \quad (8.24)$$

где $\PhiЗП_{год}^6$ и $\PhiЗП_{год}^п$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.; k_d — коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

4. Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$) (руб.):

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_Г \times H_{осн}) / 100 = 1808,36 \quad (8.25)$$

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

5. Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_z = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.26)$$

\mathcal{E}_z - общий годовой экономический эффект; \mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 472335,08 \quad (8.27)$$

6. Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$)

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_Г = 1,20 \quad (8.28)$$

7. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 0,84 \quad (8.29)$$

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

1. Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% = 17,14 \quad (8.30)$$

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

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{оми} = 105, \quad (8.31)$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{оми} = 87,$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

2. Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$П_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 0,19 \quad (8.32)$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.; n — количество мероприятий; $ССЧ^{\delta}$ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы являлось обеспечение безопасности технологического процесса ремонта и обслуживания технологического оборудования (на примере участка механо-сборочных работ) в ООО «Денталь-ресурс».

В первом разделе описано месторасположение производства ООО «Денталь-ресурс», виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования участка механо-сборочных работ, технологическая схема и процесс, безопасность и использование средств индивидуальной защиты.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов.

В четвертом разделе описаны принципы, методы и средства обеспечения безопасности участка механо-сборочных работ. Описано предлагаемое изменение, включающее приобретение устройства для восстановления изношенных поверхностей деталей пластмассовыми композициями.

В пятом разделе описана документированная процедура обеспечения средствами индивидуальной защиты работников предприятия.

В шестом разделе описано воздействие предприятия на окружающую среду, для снижения воздействия на окружающую среду рекомендуется сооружение станции для очистки сточных вод.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации, проанализированы планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций, технология рассредоточения и эвакуации персонала.

В восьмом разделе выполнена оценка экономической эффективности внедрения устройства для восстановления изношенных поверхностей деталей пластмассовыми композициями.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Разумовский, Э.С. и др. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных пунктов. М. Стройиздат, 1986, с. 124 [текст].
2. Яковлев, С.В. и др. Очистка производственных сточных вод. М. Стройиздат, 1985, с. 210 [текст].
3. Quintela Varajao, J.E., Cruz-Cunha, M.M., Putnik, G.D., Trigo A. (Eds.), Enterprise information systems, Springer, Berlin (2010).
4. Cruz Cunha, M.M. (Ed.), Social, managerial and organisational dimension of enterprise information systems, IGI Global, Business Sci. Ref., Hershey (2009)
5. Nechval N., Purgailis M., Cikste K., Berzins G., Rozevskis U., Nechval K. Prediction model selection and spare parts ordering policy for efficient support of maintenance and repair of equipment Analytical and Stochastic Modeling Techniques and Applications (2010), pp. 321–338
6. Thomas A.J., Francis M.H. Rowlands defining an asset management strategy for aero-space MRO functions using Monte Carlo methods IET and IAM Asset Management Conference (2011), pp. 12–18
7. Hao L.I., Yangjian J.I., Guoning Q.I., Xinjian G.U., ZHANG Dong, Jixi. CHEN Integration model of complex equipment MRO based on lifecycle management Computer Integrated Manufacturing Systems (2010)
8. Yingbo L.I.U., Yunlong X.U., ZHANG Li. MRO system modeling based on multi-layer model Computer Integrated Manufacturing Systems (2010)
9. Denisov, M.V., Kizim, A.V., Matokhina, A.V., Sadovnikova, N.P. Repair and maintenance organization with the use of ontologies and multi-agent systems on the road sector example World Applied Sciences Journal, 24 (24) (2013), pp. 31–36.
10. Патент RU 2100050 «Станция для очистки сточных вод», авторы: Брейво А.Э., Жуков М.Л., Козьмин Ю.П., Коротов М.В., Комаров Г.Ф., Линьков Ф.С.
11. Патент RU 1225747 «Устройство для восстановления изношенных поверхностей деталей пластмассовыми композициями», автор Заславский А.С.,

опубликовано 23.04.86. Бюл. № 15.

12. ПОТ Р М 006-97. Межотраслевые правила по охране труда при холодной обработке металлов.

13. ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности - М.: Госстандарт СССР.

14. ГОСТ 22269-76. Система "Человек-машина". Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования - М.: Госстандарт СССР.

15. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования - М.: Госстандарт СССР.

16. ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования - М.: Госстандарт СССР.

17. ГОСТ 23000-78 Система «человек-машина». Пульты управления. Общие эргономические требования - М.: Госстандарт СССР.

18. ГОСТ 12.0.002-80 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения - М.: Госстандарт СССР.

19. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» . - Москва : НОРМА.

20. ГОСТ 12.4.109 «ССБТ. Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия». - М.: Госстандарт СССР.

21. ГОСТ 12.4.029 «Фартуки специальные. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.

22. ТОИ Р-45-083-01. Типовая инструкция по охране труда слесаря по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования. - Москва : Журнал «Нормативные акты по охране труда», № 9, 2007.

23. ГОСТ 12.265 «Специальная обувь. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.

24. ГОСТ 12.4.010 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия». - М.: Госстандарт СССР.

25. ТУ 400-28-43-84 «Противошумные наушники. Технические условия» .
- М.: Госстандарт СССР.
26. ГОСТ Р 12.4.013 «Очки защитные. Общие технические условия» . -
Москва : НОРМА. - 1997.
27. ГОСТ 12.4.016-83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклату-
ра показателей качества - М.: Госстандарт СССР.
28. ГОСТ 12.4.020-82 ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук. Но-
менклатура показателей качества - М.: Госстандарт СССР.
29. ГОСТ 12.4.127-83 ССБТ. Обувь специальная. Номенклатура показате-
лей качества - М.: Госстандарт СССР.
30. ГОСТ Р ЕН 340-2010 ССБТ. Одежда специальная защитная. Общие
технические требования - М.: НОРМА.