

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность технологического процесса токарной обработки
цилиндрических деталей в цехе ООО «ТЗМО»

Студент(ка)	<u>С.И. Азоркин</u> (И.О. Фамилия)	_____
Руководитель	<u>А.Н. Москалюк</u> (И.О. Фамилия)	_____
Консультант	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) _____
(личная подпись)

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Азоркин Сергей Иванович

1. Тема Безопасность технологического процесса токарной обработки цилиндрических деталей в цехе ООО «ТЗМО»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

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

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. 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 – Т.А.Варенцова
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

(И.О. Фамилия)

А.Н. Москалюк

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

С.И. Азоркин

(подпись)

(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

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Азоркина Сергея Ивановича

по теме Безопасность технологического процесса токарной обработки цилиндрических деталей в цехе ООО «ТЗМО»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в	30.05.17 –	30.05.17	Выполнено	

чрезвычайных и аварийных ситуациях»	30.05.17			
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(подпись)

С.И. Азоркин

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе описано месторасположение ООО «ТЗМО», виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ в металлообрабатывающем цехе.

Во втором разделе описан план размещения оборудования в металлообрабатывающем цехе, 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 при токарной обработке деталей в цехе.

В четвертом разделе описаны принципы, методы и средства обеспечения безопасности в металлообрабатывающем цехе. Предлагается внедрение устройства для ограждения зоны резания токарного станка.

В пятом разделе описана документированная процедура разработки инструкций по охране труда на предприятии.

В шестом разделе описано воздействие предприятия на окружающую среду, рассмотрены методы снижения воздействия на окружающую среду.

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 ограждения зоны резания токарного станка.

Бакалаврская работа состоит из 57 страниц текста, 7 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.....	6
1.4 Виды выполняемых работ	7
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования	9
2.2 Описание технологической схемы и процесса	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	12
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 обеспечения безопасности	21
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	22
4.4 Выбор технического решения.....	22
5 Охрана труда.....	24
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	26
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	26
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	27
6.3 Документированная процедура оценки воздействия на окружающую среду	28
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	30

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.	30
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)	30
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	32
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	33
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ	34
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	35
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	36
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	36
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	53

ВВЕДЕНИЕ

Право трудящихся на безопасные и безвредные условия труда гарантируются ст. 41 Конституции Российской Федерации. Основным правовым актом, регулирующим государственную политику в области охраны труда является закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 17 июля 1999 г. № 181. Несмотря на конституционные гарантии и государственное регулирование контроля за условиями труда положение в этой области в нашей стране неудовлетворительное.

Наиболее неудовлетворительные условия труда имеют место в металлообрабатывающей промышленности. Здесь, как отмечено специалистами, возникает ряд физических, химических и психофизиологических опасных и вредных факторов. Так по данным, приведенным в работе [1] при металлообработке основные физические опасные факторы - движущиеся части оборудования, передвигающиеся изделия и заготовки, высокая температура обрабатываемых деталей и инструмента, поражения электрическим током и др. Все эти факторы ведут к производственному травматизму. Отмечается, что от общего числа производственных травм повреждение глаз станочников составляет в зависимости от типа станков от 10 до 50%. На рабочих местах станочников также отмечаются повышенные уровни шума, вибрации, запыленности, недостаточная освещенность рабочей зоны, неблагоприятные метеорологические условия, высокие уровни электромагнитных полей и пр., приводящие к профессиональным заболеваниям.

Поэтому задача обеспечения безопасности технологического процесса токарной обработки цилиндрических деталей является актуальной и требует практического решения.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Месторасположение предприятия: Самарская обл, г. Тольятти, ул. Северная 67, строение 9.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Предприятие выполняет следующие виды услуг:

- механическая обработка металлоизделий;
- токарные работы;
- фрезерные работы;
- слесарные работы;
- зуборезные работы;
- изготовление технологической оснастки;
- изготовление узлов;
- изготовление металлоконструкций;
- плоское шлифование;
- круглое шлифование.

1.3 Технологическое оборудование

Предприятие обладает всеми необходимыми станками для выполнения работ связанных с механической обработкой металлов резаньем, а именно:

- универсальными токарными станками;
- фрезерными станками;
- зубофрезерными станками;
- зубодолбежным станком;
- долбежным станком;
- карусельным станком;
- шлицефрезерным станком;
- горизонтально-расточными станками с числовым программным управлением;

- радиально-сверлильными станками.

Оборудование завода позволяет:

- производить обработку цилиндрических деталей диаметром до 630 мм при длине до 3000 мм, а при длине до 1000 мм. диаметром до 1100 мм;

- изготавливать цилиндрические прямозубые и косозубые колеса максимальным модулем до 16 и диаметром обрабатываемого колеса до 1250 мм. (минимальное число нарезаемых зубьев 12), червячные пары с однозаходным червяком;

- выполнять прямобочные и эвольвентные шлицы (максимальный модуль 6, диаметр до 150 мм, длина изделия до 1000 мм);

- производить расточку заготовок с предельными размерами: длина 3000 мм, ширина 3000 мм, масса 10 тонн)

Также имеется оборудование для закалки токами высокой частоты и электропечи для объемной закалки.

1.4 Виды выполняемых работ

Виды выполняемых работ предприятия:

- изготовление пресс-форм, штампов, гильз;

- круглое внутреннее шлифование;

- изготовление деталей;

- термообработка, химическое покрытие деталей;

- нитроцементация;

- азотирование;

- закалка ТВЧ;

- моделирование, проектирование;

- нарезка шлицев;

- обработка металлов резанием;

- шлифовальные работы;

- расточные работы;

- сверлильные работы;

- фрезерные работы;
- токарная обработка;
- червячная пара;
- зуборезные, зубофрезерные работы, изготовление зубчатых пар;
- производство металлоконструкций.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения оборудования предприятия соответствует требованиям ОНТП 14-93 «Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи» [2].

Объемно-планировочные решения производственных зданий и помещений должны соответствовать производственным требованиям действующих норм проектирования промышленных предприятий, согласно СНиП 31-03-2001 [3], СНиП 2.01.02-85 [4], ГОСТ 12.1.005-88 [5].

Расположение на рабочем месте стеллажей и инструментальных тумбочек не должно препятствовать осуществлению рабочих движений, перемещению работающих в процессе эксплуатации и технического обслуживания оборудования, согласно ГОСТ 12.2.032-78 [6], ГОСТ 12.2.033-78 [7].

Для хранения мелких и средних заготовок, деталей в цехах должны быть отведены специальные площадки, оборудованные стеллажами, стойками, столами и подъемно-транспортными средствами.

Межоперационное хранение крупногабаритных заготовок и деталей возможно на полу цеха, для чего необходимо предусматривать специальные места у станков и площадки в начале и конце технологической линии.

Металлорежущие станки в зависимости от их массы, конструкции и класса точности согласно СНиП 2.02.05-87 [8] допускается устанавливать на бетонном подстилающем слое пола цеха, на устроенные в полу утолщенные бетонные или железобетонные ленты (ленточные фундаменты) или на массивные фундаменты (одиночные и общие).

На подстилающем слое пола цеха, согласно СНиП, следует устанавливать станки массой до 10 т (при соответствующем обосновании до 15 т) нормальной и повышенной точности с жесткими и средней жесткости станинами, а также высокоточные, виброизоляцию которых допускается осуществлять при помощи упругих опор, расположенных непосредственно под станиной станка.

2.2 Описание технологической схемы и процесса

Токарная обработка производится в центрах, так как она позволяет переставлять деталь со станка на станок без последующей выверки. При этом в торцах обрабатываемой детали предварительно засверливают центровые отверстия. Форма и размеры центровых отверстий стандартизованы. При установке на станке в эти отверстия входят острия центров передней и задней бабок станка. Для передачи вращения от шпинделя передней бабки к обрабатываемой детали применяют поводковый патрон, устанавливаемый на шпинделе, и хомутик, закрепленный на заготовке.

Центры устанавливаются в шпинделе станка и пиноли задней бабки. Центр, установленный в шпинделе, вращается вместе с заготовкой. Простой центр, установленный в пиноли задней бабки, не вращается, поэтому изнашивается сам и изнашивает центровое отверстие заготовки. Для предотвращения износа применяют вращающийся центр. Иногда используют: срезанный центр при подрезке торца или обратный центр при обтачивании заготовок небольшого диаметра.

Технологический процесс токарной обработки заготовки, включает несколько переходов, смены одного режущего инструмента на другой, перестановка оснастки и приспособлений, изменение базирования заготовки, контроль изготовления отдельного размера. После завершения всех операций токарной обработки производится контроль всех размеров изготовленного изделия и если все размеры выдержаны то деталь переходит на следующий этап, если нет – то отправляется на доработку.

После этого выполняется окончательная зачистка острых кромок, заусенцев и шероховатостей изготовленных деталей, а также мойка в специальном растворе для удаления остатков технических жидкостей и мелких металлических частиц. После проведения всех работ детали передаются на склад готовой продукции.

Описание технологической схемы приведено в таблице 2.1.

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>токарная обработка цилиндрических деталей</u>			
Установочная	Токарный станок 16Д20, патрон	Сталь 45, заготовка вала	Закрепить прутки в патрон
Подрезная	Токарный станок 16Д20, патрон, резец подрезной 45°	Сталь 45, вал промежуточный, торцевая поверхность	Подрезать торец прутка
Чистовое точение	Токарный станок 16Д20, патрон, резец проходной, штангенциркуль	Сталь 45, вал промежуточный, радиальная поверхность А	Точить диаметр 45 мм на длину 120 мм
Проточная	Токарный станок 16Д20, патрон, резец отрезной, штангенциркуль	Сталь 45, вал промежуточный, радиальная поверхность Б	Проточить канавку
Снятие фаски	Токарный станок 16Д20, патрон, резец подрезной 45°	Сталь 45, вал промежуточный, поверхность В	Снять фаску 3×45°
Резьбонарезная	Токарный станок 16Д20, патрон, резец, резьбомер	Сталь 45, вал промежуточный, поверхность Г	Нарезать резьбу М45

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

Согласно ГОСТ 12.0.002-80 [9] «ССБТ. Термины и определения», опасным называется производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определенных условиях, приводит к травме, острому отравлению или другому внезапному резкому ухудшению здоровья, или смерти; вредным называется производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях может привести к заболеванию, снижению работоспособности и (или) отрицательному влиянию на здоровье потомства.

На основании ГОСТ 12.0.003-2015 [10] «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» все производственные факторы могут быть классифицированы по природе действия следующим образом:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

Идентифицированы физические опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся части производственного оборудования;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны
- повышенный уровень вибрации
- повышенная влажность воздуха.

К химическим опасным и вредным производственным факторам относятся: токсические и раздражающие.

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся: физические динамические перегрузки и монотонность труда.

Идентифицированные опасные и вредные производственные факторы приведены в таблице 2.2.

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>токарная обработка цилиндрических деталей</u>			
Установочная	Токарный станок 16Д20, патрон	Сталь 45, заготовка вала	Факторы, воздействие которых носит физическую природу: движущиеся части производственного оборудования, повышенный уровень шума, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная влажность воздуха. Факторы, воздействие которых носит химическую: токсические и раздражающие.
Подрезная	Токарный станок 16Д20, патрон, резец подрезной 45°	Сталь 45, вал промежуточный, торцевая поверхность	
Чистовое точение	Токарный станок 16Д20, патрон, резец проходной, штангенциркуль	Сталь 45, вал промежуточный, радиальная поверхность А	
Проточная	Токарный станок 16Д20, патрон, резец отрезной, штангенциркуль	Сталь 45, вал промежуточный, радиальная поверхность Б	

Продолжение таблицы 2.2

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>токарная обработка цилиндрических деталей</u>			
Снятие фаски	Токарный станок 16Д20, патрон, резец подрезной 45°	Сталь 45, вал промежуточный, поверхность В	Факторы, воздействие которых носит физическую природу: движущиеся части производственного оборудования,
Резьбонарезная	Токарный станок 16Д20, патрон, резец резьбовой, резьбомер	Сталь 45, вал промежуточный, радиальная поверхность Г	повышенный уровень шума, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации, повышенная влажность воздуха. Факторы, воздействие которых носит химическую: токсические и раздражающие. Психофизиологические: физические динамические перегрузки и монотонность труда.

2.4 Анализ средств защиты работающих

В соответствие с приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 14 декабря 2010 г. N 1104н [11] работники токарного участка обеспечиваются средствами индивидуальной защиты, перечисленными 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
Токарь токарно- винторезного станка	ГОСТ 12.4.109 [12]	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	Выполняется
	ГОСТ 28507-99 [13]	Ботинки кожаные с защитным подноском	Выполняется
	ГОСТ Р 12.4.013 [14]	Очки защитные	Выполняется
	ТУ 400-28-43-84 [15]	Наушники противошумные	Выполняется
	ГОСТ 12.4.029 [16]	Фартук хлорвиниловый	Выполняется
	ТУ 17.06-7386 [17]	Нарукавники хлорвиниловые	Выполняется
	ГОСТ 12.4.010 [18]	Рукавицы комбинированные	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Травматизм на предприятии в течение 2006...2015 года составлял 1...3 случая представлен на рисунке 2.1.

Распределение травматизма по профессиям представлено на рисунке 2.2: токарь 55%, наладчик оборудования 25%, слесарь-ремонтник 10%, комплектовщик 8%, мастер 2%.

Распределение травматизма по видам травм представлено на рисунке 2.3: порезы об стружку 60%, переломы 22%, падение 10%, ожоги 8%.

Распределение травматизма по возрасту представлено на рисунке 2.4: в возрасте 18-25 лет 42%, в возрасте 25-35 лет 38%, в возрасте 35-45 лет 12%, в возрасте 45-60 лет 8%.

Распределение травматизма по времени суток представлено на рисунке 2.5: 8-12 часов 10%, 12-14 часов 35%, 14-16 часов 52%, 16-18 часов 3%.

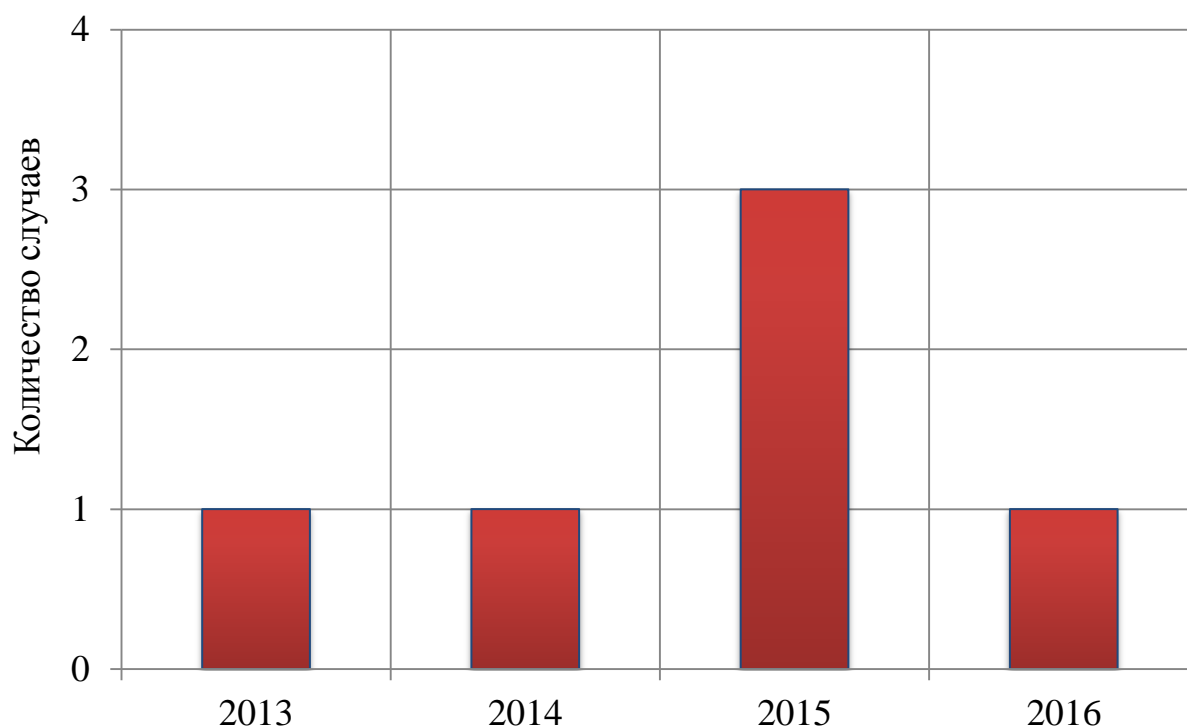


Рисунок 2.1 – Статистика травматизма на предприятии

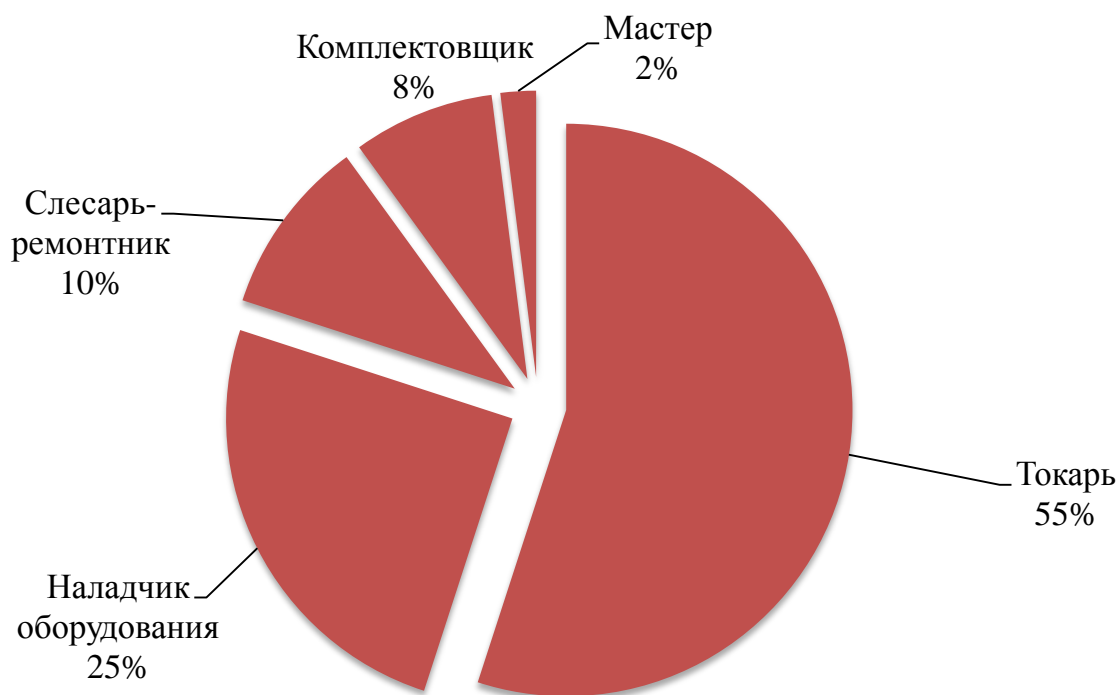


Рисунок 2.2 – Распределение травматизма по профессиям

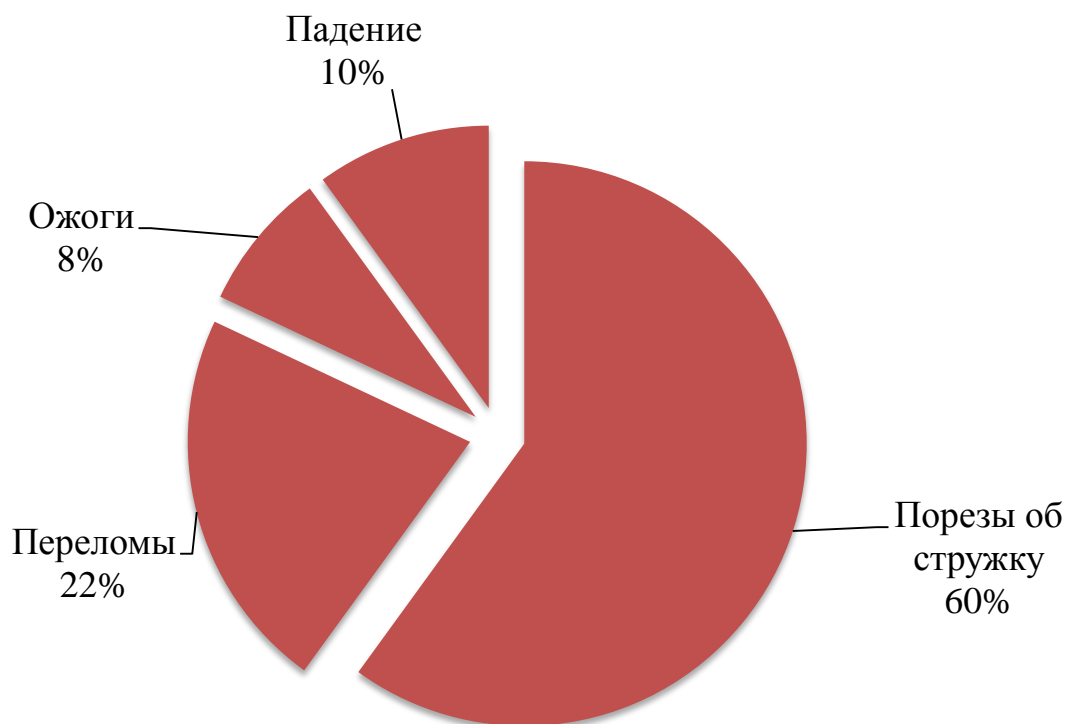


Рисунок 2.3 – Распределение травматизма по видам травм

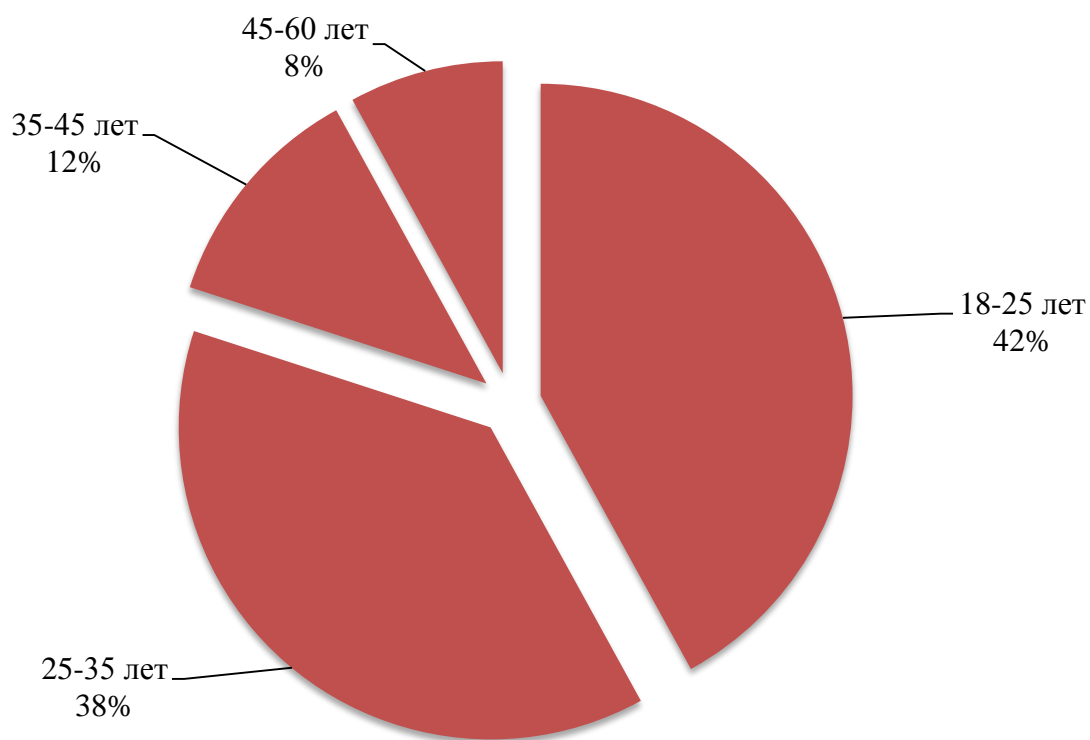


Рисунок 2.4 – Распределение травматизма по возрасту

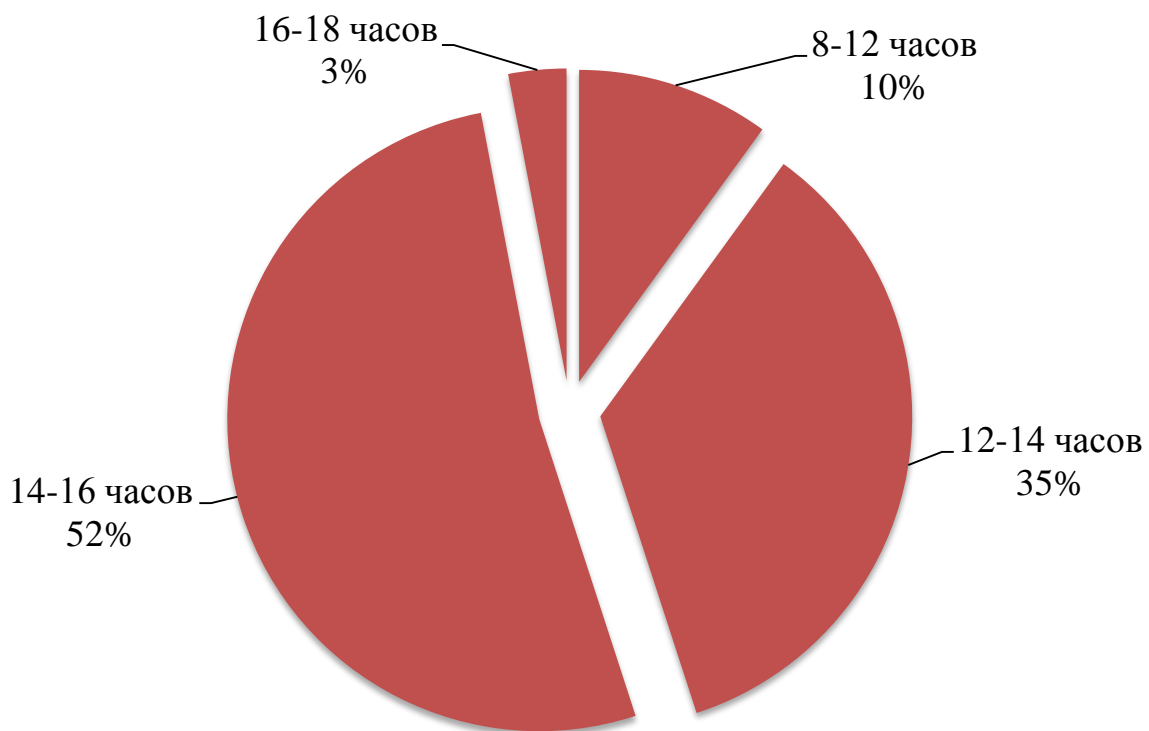


Рисунок 2.5 – Распределение травматизма по времени суток

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

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>токарная обработка цилиндрических деталей</u>				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Установочная	Токарный станок 16Д20, патрон	Сталь 45, заготовка вала	Факторы, воздействие которых носит физическую природу: движущиеся части оборудования,	Устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей
Подрезная	Токарный станок 16Д20, патрон, резец подрезной 45°	Сталь 45, вал промежуточный, торцевая поверхность	повышенный уровень шума, повышенная или пониженная температура воздуха, повышенный уровень вибрации, повышенная влажность воздуха. Факторы, воздействие которых носит химическую: токсические и раздражающие.	

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование и вредного производственного фактора и наименование группы	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Чистовое точение	Токарный станок 16Д20, патрон, резец проходной, штангенциркуль	Сталь 45, вал про-межуточный, радиальная поверхность А	Факторы, воздействие которых носит физическую природу: движущиеся части оборудования,	Устройство ограждений элементов производственного оборудования от воздействия движущихся частей
Проточная	Токарный станок 16Д20, патрон, резец отрезной, штангенциркуль	Сталь 45, вал про-межуточный, радиальная поверхность Б	повышенный уровень шума, повышенная или пониженная температура	
Снятие фаски	Токарный станок 16Д20, патрон, резец подрезной 45°	Сталь 45, вал, поверхность В	воздуха, повышенный уровень вибрации, повышенная	
Резьбонарезная	Токарный станок 16Д20, патрон, резец резьбовой, резьбомер	Сталь 45, вал про-межуточный, радиальная поверхность Г	влажность воздуха. Факторы, химического действия: токсические и раздражающие	

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Наибольшее количество случаев травмирования наблюдается при работе по удалению стружки из токарного станка. В частности, как показал анализ статистики травматизма на производственном участке, порезы об стружку составляют 60% от всех случаев травмирования. Поэтому в качестве объекта исследования выбираем процесс извлечения стружки из накопителя токарного станка.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Существует много способов механизированного удаления стружки непосредственно из зоны резания. При черновой обработке отверстий в деталях из чугуна и других хрупких материалов образуется, как правило, стружка скалывания. Она остается, в большинстве случаев в горизонтально расположенных отверстиях, в отверстиях значительной длины.

Оправки, оснащенные устройствами для отвода стружки, позволяют удалить ее из зоны резания при растачивании резцовыми блоками, зенкерованием насадными зенкерами, рассверливании насадными сверлильными головками. При зенкерование отверстий в деталях типа длинных втулок, гильз на станках токарного типа применяют оправку, которая состоит из корпуса с глухим отверстием. Насадной зенкер крепится на оправке с помощью втулки с выступами и болта. На корпусе на игольчатых подшипниках смонтирована с диаметральной зазором наружная труба. В осевом направлении она фиксируется шайбами и втулкой, что позволяет ей свободно поворачиваться относительно корпуса. На трубе закреплены съемный шнек и две жесткие пружины, на свободном конце каждой из которых установлен упор со сферической головкой [43-48].

Оправку устанавливают в резцедержатель станка и крепят болтами. Затем начинают обрабатывать заготовку. Входя в обрабатываемое отверстие с

натягом, упоры сжимают пружины. За счет действия усилия пружин вращение от заготовки передается наружной трубе и шнеку, по которому стружка удаляется из зоны резания. При подаче оправки в осевом направлении упоры скользят по обрабатываемой поверхности. Между ними за счет пружин обеспечивается надежный контакт. Наружный диаметр шнека выбирается близким к диаметральному размеру обрабатываемого отверстия. При обработке различных по диаметральному размеру отверстий шнек может быть заменен на другой - необходимого диаметра.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Предлагается внедрение устройства для ограждения зоны резания токарного станка по авторскому свидетельству 1454650 [19]. Его применение обеспечит повышение безопасности работы устройства за счет разъединения подвижного органа станка с защитным экраном при его заклинивании.

4.4 Выбор технического решения

Изобретение относится к станкостроению, в частности к устройствам для ограждения зоны резания токарного станка, его схема представлена на рисунках 4.1, 4.2, 4.3. Целью изобретения является повышение безопасности работы устройства за счет разъединения подвижного органа станка с защитным экраном. Устройство состоит из шарнирно связанных рычагов 1 и 5. Свободный конец рычага 1 жестко закреплен на подвижном органе станка 2. Свободный конец рычага 5 установлен между двумя подпружиненными навстречу друг другу кулачками 6. Кулачки 6 установлены на защитном экране 9.

Движение от подвижного органа станка 2 через рычаги 1 и 5 передается на защитный экран 9. При возрастании сил сопротивления перемещению экрана 9 рычаг 5 поворачивает соответствующий кулачок 6 в направлении движения и выходит из зацепления с кулачками.

Происходит разъединение подвижного органа станка 2 с защитным экраном 9. При возрастании сил сопротивления перемещению защитного экрана 9 (заклинивание роликов, попадание стружки на направляющие, перекос экрана и т.д.) рычаг 5, преодолевая усилие пружины 10, поворачивает соответствующий кулачок 6 в направлении движения и выходит из зацепления с кулачками. Происходит разъединение подвижного органа станка 2 с защитным экраном 9, что предохраняет экран и станок от поломок. Для повторного соединения подвижного органа станка 2 с экраном 9 необходимо повернуть рычаг 5 вверх относительно оси 4 и ввести его свободный конец между кулачками 6. Изобретение относится к станкостроению, в частности к устройствам для ограждения зоны резания токарного станка.

При работе движение от подвижного органа станка 2 через рычаги 1 и 5 посредством взаимодействия свободного конца рычага 5 с подпружиненными кулачками 6 передается на защитный экран 9.

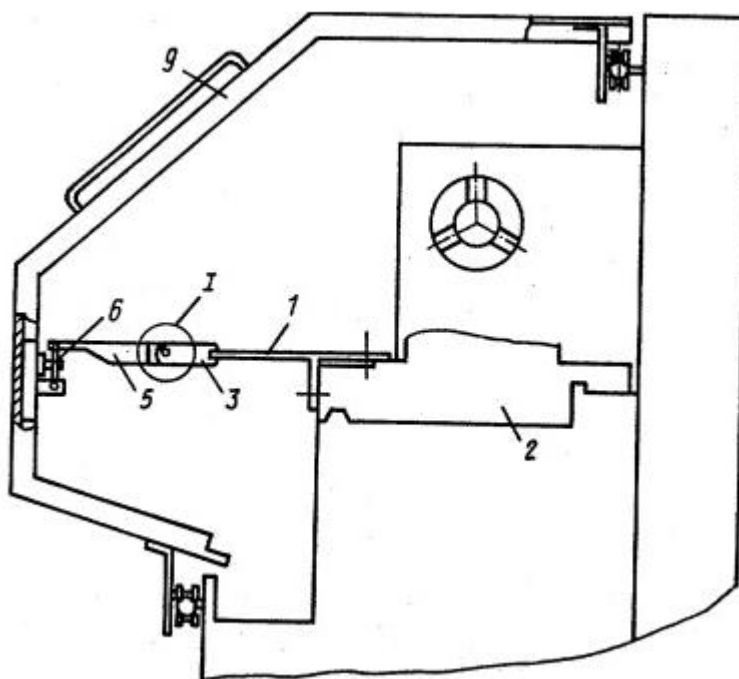


Рисунок 4.1 - Устройство для ограждения зоны резания токарного станка

5 Охрана труда

Документированная процедура разработки инструкций по охране труда на предприятии.

Настоящая документированная процедура разрабатывается в соответствии с требованиями нормативных документов:

ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» [20].

ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования, утв. приказом Ростехрегулирования от 10.07.2007 г. № 169-ст [21].

ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования; Приказ Минздравмедпрома России от 14.03.96 № 90 «О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии [22].

Трудовой Кодекс РФ от 30.12.01 № 197-ФЗ (с изм. от 24, 25.07.2002, 30.06.2003, 27.04, 22.08, 29.12.2004, 09.05.2005, 30.06.2006) [23].

Федеральный Закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (от 23.06.99 г. с изм. от 20.05.02 № 53-ФЗ) [24].

Федеральный закон от 24.07.98 № 125 «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [25].

Приказ Минздравсоцразвития России от 16.08.04 № 83 «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические осмотры (обследования) и Порядка проведения этих осмотров (обследований) [26].

Рекомендации по организации работы службы охраны труда в организациях, утв. пост. Минтруда РФ от 08.02.2000 г. № 14 [27].

Рекомендации по организации работы службы охраны труда на предприятии, в учреждении и организации, утв. пост. Минтруда РФ от 8 февраля 2000 г. № 14 [28].

ГОСТ 12.1.005 [29] и ГОСТ 12.1.007 [30].

Инструкции по охране труда разрабатываются как для работников отдельных профессий, так и на отдельные виды работ. Инструкции по охране труда разрабатываются на основе типовых инструкций, требований безопасности, хранящихся в отделе охраны труда, а также требований, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации заводоизготовителей оборудования, а также в технической документации с учетом конкретных условий производства.

Доведение инструкции по охране труда до работников обеспечивается руководителем структурного подразделения с росписью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте. Требования инструкции по охране труда являются обязательными для работников. Невыполнение этих требований рассматривается как нарушение трудовой дисциплины. Инструкции по охране труда для работников по профессиям и на отдельные виды работ разрабатываются в соответствии с перечнем, который составляется отделом ОТ при участии руководителей подразделений и служб, главных специалистов. Перечень разрабатывается на основе утвержденного штатного расписания в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих и Квалификационным справочником должностей служащих.

Инструкции по охране труда для работников разрабатываются руководителями подразделений и служб, согласовывается с главным инженером, профкомом, отделом охраны труда и утверждается директором.

Для работников каждой профессии (специальности) структурного подразделения руководителем подразделения составляется перечень Инструкции по охране труда, необходимых для изучения в целях обеспечения охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности. Начальник осуществляет контроль своевременной разработки и пересмотра инструкции по охране труда, оказывает методическую помощь разработчикам.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Машиностроительная и металлообрабатывающая промышленности имеют около 6 % всех выбросов России от промышленных стационарных источников и 6,5 % по выбросам твердых веществ. Основными источниками загрязнения атмосферы на машиностроительных предприятиях являются литейные, сварочные и покрасочные производства, цехи механической обработки [31].

Процент улавливания загрязняющих веществ по комплексу (56,5 %) значительно ниже среднего по промышленности России (79,2 %). Основная доля приходится на твердые вещества (83 %). Улавливание диоксида серы и оксидов азота в машиностроении осуществляется на очень низком уровне (0,6 и 4,0 % соответственно).

Выбросы предприятий комплекса в атмосферу характеризуются присутствием в них оксида углерода (36,9 % суммарного выброса в атмосферу), диоксида серы (22,1 %), различных видов пыли и взвешенных веществ (21,5 %), оксидов азота (8,45 %), а также таких вредных веществ, как ксилол – 1,8 %, толуол – 1,3 %, ацетон – 0,7 %, бензин – 0,5 %, бутилацетат – 0,35 %, аммиак – 0,2 %, этилацетат – 0,07 %, серная кислота – 0,07 %, марганец – 0,02 %, хром – 0,01 %, свинец – 0,01 % и др. Из наиболее опасных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, значительна доля комплекса в выбросе шестивалентного хрома – 138 т, или 43 % выброса всей промышленности ежегодно.

На долю отрасли приходится 7 % объема используемой свежей воды промышленности РФ. По сбросу сточных вод в поверхностные водоемы на отрасль приходится 5 % общего объема промышленного сброса (2 млрд м³), по объему сброса загрязненных сточных вод вклад машиностроения оценивается на уровне 10 % общего объема сброса в целом по промышленности (около 1 млрд м³). Доля нормативно-очищенных сточных вод составляет около 20 %. Со сточными водами сбрасывается значительное количество нефтепродуктов,

сульфатов, хлоридов, взвесей, цианидов, соединений азота, солей железа, меди, цинка, никеля, хрома, молибдена, фосфора, кадмия.

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

Для снижения негативного воздействия предприятия на окружающую среду предлагается применить принцип утилизации отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей путем их разложения. Предлагаемые методы и средства должны быть использованы для очистки промышленных сточных вод, содержащих мелкодисперсные коллоидные органические примеси.

Для решения поставленной задачи предлагается способ разложения отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей на водную и органическую фазу с замораживанием водной фазы, оттаиванием до температуры 0 - плюс 5°C с одновременным удалением остаточного содержания органической фазы, отличающийся тем, что в отработанную смазочно-охлаждающую жидкость вводят твердый сорбент в количестве 0,4-0,5 т/м³ отработанной жидкости с последующим отделением органической фазы от водной и замораживанием ее до температуры кристаллизации минус 3 - минус 5°C [32].

Для осуществления способа может быть использован стандартный набор оборудования участков приготовления смазочно-охлаждающих жидкостей, присадок, моющих растворов, утилизации отходов и пр., включающий емкости с мешалками (реакторы), скребковые конвейеры для удаления осадков, нефтеловушки, промышленные холодильные установки, используемые в летнее время, или в зимнее время цистерны на открытом воздухе, вспомогательные контейнеры (емкости, бункеры) для загрузки сыпучих материалов и отвода конечных продуктов.

Способ осуществляется следующим образом. В реактор с мешалкой, скребковым конвейером и нефтеловушкой сливают отработанную смазочно-охлаждающих жидкостей. В этот же реактор засыпают твердый сорбент в

количестве, примерно, 0,4-0,5 т на 1 м³ и перемешивают в течение двух-трех часов. Затем смеси дают отстояться в течение 10-12 часов.

6.3 Документированная процедура оценки воздействия на окружающую среду

Процедура оценки воздействия на окружающую среду представляет собой комплекс действий, осуществляемых в определенной последовательности.

1. Оценка воздействия технологических процессов на окружающую среду:

- по степени использования исходного сырья;
- масштабам потребностей в природных ресурсах (земельных участках, водных ресурсах и др.);
- масштабам отходов производства и степени их воздействия на окружающую среду;
- возможности повторного использования отходов производства.

2. Выявление ареала воздействия объекта на окружающую среду и оценка современного состояния природных ресурсов в этом ареале:

- определение территории, подверженной воздействию транспортного сооружения, выявление зон его прямого и косвенного влияния;
- оценка существующего состояния окружающей среды, включающая в себя:
 - определение характеристик окружающей среды или ее компонентов, на которые повлияет реализация проекта;
 - классификация воздействий на окружающую среду по направленности (прямые или косвенные) и по времени (длительные или кратковременные);
 - выявление взаимоотношений между компонентами окружающей среды, синтез полученной информации об этих взаимоотношениях;
 - выявление тенденций развития природных процессов на территории и последствий их изменения в результате реализации проекта;

- выявление возможных критических конфликтных ситуаций.

3. Прогноз изменения экологической системы при реализации проекта транспортного сооружения:

- определение степени прямого и косвенного влияния реализации проекта на экологическую систему территории;

- выявление наиболее и наименее устойчивых природных компонентов ландшафта;

- выделение обратимых и необратимых последствий воздействия транспортного сооружения на окружающую среду;

- выявление потенциальных цепных реакций в природной среде в результате прямых и косвенных воздействий;

- оценка интенсивности воздействия технологических процессов и возможности ее возрастания в перспективе;

- выявление формы нарушения окружающей среды (ее отдельных компонентов) в результате антропогенного воздействия;

- определение комплексной антропогенной нагрузки;

- установление для отдельных экологических систем предельно допустимых нагрузок.

4. Прогноз социальных последствий реализации проекта, обусловленных изменениями окружающей среды.

5. Анализ предусмотренных в проекте природоохранных мероприятий. Необходимо оценить, обеспечивают ли предлагаемые мероприятия сохранение главных экологических процессов (очистки вод, восстановления почв и т.д.) и систем жизнеобеспечения; сохранение биоразнообразия в экологических системах; должные условия воспроизводства различных компонентов среды.

6. Экологические и экономические результаты проекта являются самостоятельными показателями его эффективности.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.

Наиболее вероятным проявлением риска на производстве является возникновение аварийной ситуации. Данная ситуация может произойти в результате событий различного характера:

- природного характера – ураганы, оползни, наводнение, удар молнией, землетрясение и другие причины, повлекшие за собой возникновение нежелательных ситуаций;
- техногенного характера – износ зданий, сооружений, машин и оборудования, ошибки при проектировании или монтаже, злоумышленные действия, ошибки персонала.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

Разрабатываемые планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций содержат следующие структурные элементы.

Краткая характеристика опасности технологических блоков, входящих в состав объекта (цеха, отделения, установки, производственные участки и другие объекты), в которой представляют степень опасности и характер воздействия веществ на организм человека, индивидуальные средства защиты, количество опасных веществ в блоке и участвующих в создании поражающих факторов для наиболее опасного по последствиям сценария аварии, поражающие факторы аварии (ударная волна, тепловое излучение, токсическое поражение), размер зон действия поражающих факторов для наиболее опасного по последствиям сценария развития аварии.

Принципиальные технологические схемы блоков, входящих в состав объекта (структурного подразделения, цеха, отделения, установки, производственного участка).

Планы расположения основного технологического оборудования блоков, входящих в состав объекта, на которых указываются места расположения

основного технологического оборудования, границы технологических блоков, отсекающая запорная арматура, пульты (устройства) управления, автоматические извещатели, средства связи и оповещения, а также инструмент, материалы, средства индивидуальной защиты, имеющие непосредственное отношение к локализации и ликвидации аварии, эвакуационные выходы, маршруты эвакуации, пути подъезда, места установки и маневрирования спецтехники, убежища и места укрытий.

На план расположения оборудования технологических блоков могут дополнительно наноситься места наиболее вероятного возникновения аварий, размеры и границы зон действия поражающих факторов и другие характеристики.

В качестве планов расположения оборудования технологических блоков целесообразно использовать планы расположения оборудования объектов, в состав которых входят эти блоки.

Требования к разработке планов локализации аварий и выполняемые действия изложены в рекомендациях по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [33], «Правилах пожарной безопасности в РФ» [34] и «Пожарная охрана предприятий. Общие требования» [35].

На предприятии в соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 г. № - 116-ФЗ [36], организованы служба гражданской обороны и организован производственный контроль за опасными производственными объектами. Разработано 30 октября 2000г. «Положение об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах».

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

Руководство работами по локализации и ликвидации аварий, спасению людей и снижению воздействия опасных факторов осуществляется ответственным руководителем.

Для принятия эффективных мер по локализации и ликвидации аварии ответственным руководителем создается командный пункт (оперативный штаб), функциями которого являются:

- сбор и регистрация информации о ходе развития аварии и принятых мерах по ее локализации и ликвидации;
- текущая оценка информации и принятие решений по оперативным действиям в зоне действия поражающих факторов аварии и за ее пределами;
- координация действий персонала ОПО и всех привлеченных подразделений и служб, участвующих в локализации и ликвидации аварии.

Вышестоящий руководитель может заменить ответственного руководителя или принять на себя руководство локализацией и ликвидацией аварии.

На командном пункте рекомендуется находиться только лицам, непосредственно участвующим в локализации и ликвидации аварии.

На командном пункте ответственным руководителем организуется ведение журнала ликвидации аварии, где фиксируются выданные задания и результаты их выполнения по времени.

Лица, вызванные для спасения людей и локализации и ликвидации аварии, сообщают о своем прибытии ответственному руководителю и по его указанию приступают к исполнению своих обязанностей.

Лица, участвующие в ликвидации аварий, информируют ответственного руководителя о ходе выполнения его распоряжений. Работы в загазованной среде выполняются аварийно-спасательными формированиями (профессиональными и (или) нештатными), аттестованными на этот вид аварийно-спасательных работ в установленном порядке.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Работники структурного подразделения, в котором произошла авария:

- немедленно сообщают об аварии непосредственному руководителю, а при его отсутствии - диспетчеру организации;
- принимают меры по выводу людей из опасной зоны и локализации и ликвидации аварии;
- при необходимости отключают аппараты, установки, агрегаты, коммуникации и останавливают технологический процесс.

Руководители служб главного механика, главного энергетика, главного технолога, главного метролога:

- обеспечивают создание специализированных бригад из указанных служб для выполнения работ по локализации и ликвидации аварии и восстановлению нормальной работы производства;
- по указанию ответственного руководителя работ обеспечивают включение или отключение электроэнергии, работу электромеханического и энергетического оборудования, сигнализации, средств связи, функционирование паровых, тепловых и других сетей.

Инженерно-технические работники, мастера, бригадиры и рабочие других структурных подразделений, получившие информацию об аварии, выполняют необходимые мероприятия и докладывают о своих действиях ответственному руководителю.

Начальник пожарной части в соответствии с действующими в пожарной части руководящими документами и инструкциями с учетом конкретной обстановки на месте аварии:

- организовывает своевременный вывоз резервной и свободной смен пожарной части на место аварии;
- осуществляет руководство работами по тушению пожара;
- поддерживает постоянную связь с ответственным руководителем;
- обеспечивает взаимодействие и координацию действий с аварийно-спасательными формированиями и специализированными службами.

Работники медицинского пункта (здравпункта) организации с учетом действующих в здравпункте руководящими документами и инструкциями осуществляют немедленный выезд по вызову на место аварии и при необходимости оказание первой медицинской помощи пострадавшим.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» [37] под ликвидацией чрезвычайных ситуаций понимаются аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении ЧС и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон ЧС, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы представляют собой совокупность первоочередных работ в зоне ЧС, заключающихся в спасении и оказании помощи людям, локализации и подавлении очагов поражающих воздействий, предотвращении возникновения вторичных поражающих факторов, защите и спасении материальных и культурных ценностей, восстановлении минимально необходимого жизнеобеспечения [38, 39, 40, 41, 42].

Федеральный закон «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателя» (22.08.95 г. № 151-ФЗ) определяет составные части этих работ отдельно: аварийно-спасательные работы – это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне ЧС, локализации чрезвычайных ситуаций и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов; неотложные работы при ликвидации ЧС - деятельность по всестороннему обеспечению аварийно-спасательных работ, оказанию

населению, пострадавшему в ЧС, медицинской и других видов помощи, созданию условий, минимально необходимых для сохранения жизни.

Однако в реальных условиях отделить аварийно-спасательные работы от других неотложных работ затруднительно. Поэтому в практике аварийно-спасательного дела и закрепился общий термин (АСДНР), установленный Федеральным законом «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера».

Чрезвычайные ситуации в связи с их разнообразием требуют для каждого их вида соответствующих им организационных форм, методов и технологий аварийно-спасательных и других неотложных работ. В связи с этим, чтобы предметно и детально судить о содержании аварийно-спасательных и других неотложных работ, необходимо рассматривать их применительно к конкретным видам чрезвычайных ситуаций.

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

Одним из основных способов защиты населения от опасностей при чрезвычайных ситуациях является использование средств индивидуальной защиты населением.

Население, по обеспечению его средствами индивидуальной защиты, делится на следующие категории: неработающее и работающее население; дети от грудного возраста до 17 лет; студенты; личный состав формирований гражданской обороны.

Для работающего населения запасы средств индивидуальной защиты создаются заблаговременно и хранятся на складах длительного хранения предприятия.

В организации, в зависимости от численности персонала, количества структурных подразделений и решаемых задач, могут разворачиваться один или несколько пунктов выдачи средств индивидуальной защиты.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков приведен в таблице 8.1.

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

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Токарный цех	Применение стружкодробителей на станках	Повышение безопасности труда	15.05.2017	Отдел охраны и пожарной безопасности, администрация, технологический отдел, конструкторский отдел	Выполнено

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

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

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2014	2015	2016
Среднесписочная численность работающих	N	чел	240	220	210
Количество страховых случаев за год	K	шт.	3	1	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	3	1	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	24	7	6
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	35000	12250	10110
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	6624000 0	5940000 0	5952240 0
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	20	20	10

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.	40	40	30
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	20	15	8
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	40	40	40
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	10	15	10

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0009, \quad (8.1)$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему;

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

$$V = \PhiЗП \times t_{стр} = 37032480, \text{ руб} \quad (8.2)$$

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

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

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

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 12,50, \quad (8.3)$$

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

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

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

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

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = 8, \quad (8.4)$$

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

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

2. Рассчитать коэффициенты:

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = q_{11} - q_{13} / q_{12} = 0, \quad (8.5)$$

где q_{11} - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q_{12} - общее количество рабочих мест;

q_{13} - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = q_{21}/q_{22} = 4, \quad (8.6)$$

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

q_{22} - 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:

$$C \% = 1 - \frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} / 3 \times q_1 \times q_2 \times 100 = 0, \quad (8.7)$$

$$C \% = 1 - \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} / 3 \times q_1 \times q_2 \times 100 = 12,98 \%$$

$$C \% = 1 - \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} / 3 \times q_1 \times q_2 \times 100 = 9,90,$$

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

$$t_{\text{стр}}^{2016} = t_{\text{стр}}^{2015} - t_{\text{стр}}^{2014} \times c = 0,18 \quad (8.8)$$

6. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2016} = \PhiЗП^{2014} - t_{\text{стр}}^{2016} = 11904480 \text{ руб} \quad (8.9)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2016} - V^{2015} = 25128000 \text{ руб} \quad (8.10)$$

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

Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда приведены в таблице 8.3.

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

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают требованиям	$Ч_i$	чел	3	1
Плановый фонд рабочего времени	Фпл	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	дн	2	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Днс	дн	6	2
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	210	210

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

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} = 2 \quad (8.11)$$

где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ - численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ - численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

2 Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta\text{К}_\text{ч}$):

$$\Delta\text{К}_\text{ч} = 100 - \frac{\text{К}_\text{ч}^{\text{п}}}{\text{К}_\text{ч}^{\text{б}}} \times 100 = -100, \quad (8.12)$$

где $\text{К}_\text{ч}^{\text{б}}$ - коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$\text{К}_\text{ч}^{\text{п}}$ - коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$\text{К}_\text{ч} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 9,52 \quad (8.13)$$

$$\text{К}_\text{ч} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 4,76$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, чел.;

ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия, чел.

3 Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta\text{К}_\text{т}$):

$$\Delta\text{К}_\text{т} = 100 - \frac{\text{К}_\text{т}^{\text{п}}}{\text{К}_\text{т}^{\text{б}}} \times 100 = 33,3, \quad (8.14)$$

где K_T^6 - коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$K_T^П$ - коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 3, \quad (8.15)$$

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 2,$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, чел.;

$D_{нс}$ – 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:

$$ВУТ = \frac{1000 \times D_{нс}}{ССЧ} = 2,86, \text{ дней} \quad (8.16)$$

$$ВУТ = \frac{1000 \times D_{нс}}{ССЧ} = 0,95, \text{ дней}$$

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:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 246,14, \text{ дней} \quad (8.17)$$

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 248,05, \text{ дней}$$

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 ($\Delta\Phi_{факт}$):

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^п - \Phi_{факт}^б = 1,90 \quad (8.18)$$

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

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^б - ВУТ^п}{\Phi_{факт}^б} \times Ч_i^б = 0,02, \text{ чел} \quad (8.19)$$

где $ВУТ^б$, $ВУТ^п$ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

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

$Ч_i^б$ – 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

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

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_o	Мин	142	120
3	Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	14,2	12
4	Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	0,14	0,12
5	Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	289	281
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 зарплаты	k_D	%	10%	10%
10	Норматив отчислений на социальные нужды	$Носн$	%	30,2	30,2
11	Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
12	Количество рабочих смен	S	шт	1	1
13	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
14	Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
15	Единовременные затраты Зед		Руб.	-	2852311

1 Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_C) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в

связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\Delta_c = M_3^6 - M_3^п = 6703,84, \text{ руб} \quad (8.20)$$

где M_3^6 и $M_3^п$ — 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:

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 9918,48, \text{ руб} \quad (8.21)$$

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 3214,64, \text{ руб}$$

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:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 2314,31, \text{ руб} \quad (8.22)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 2250,25, \text{ руб}$$

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

$k_{\text{допл}}$ — 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

$$\mathcal{E}_3 = \Delta\mathcal{C}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \mathcal{C}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1152527,38, \text{ руб} \quad (8.23)$$

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^6 — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

$\text{ЗПЛ}^{\text{п}}$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 576263,69, \text{ руб} \quad (8.24)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 560311,75, \text{ руб}$$

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

$$\mathcal{E}_T = \PhiЗП_{год}^6 - \PhiЗП_{год}^П \times 1 + \frac{k_D}{100} = 15967,89, \text{ руб} \quad (8.25)$$

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.):

$$\mathcal{E}_{осн} = \mathcal{E}_T \times N_{осн} / 100 = 4822,30, \text{ руб} \quad (8.26)$$

где $N_{осн}$ — 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:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_i \quad (8.26)$$

где $\mathcal{E}_Г$ - общий годовой экономический эффект, руб;

\mathcal{E}_i - экономическая оценка показателя i-го вида социально-экономического результата улучшения условий труда, руб.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_з + \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{осн} = 1180021,41, \text{ руб} \quad (8.28)$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед}/\Xi_{г} = 2,42, \text{ год} \quad (8.29)$$

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

$$E_{ед} = 1/T_{ед} = 0,41, \quad (8.30)$$

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:

$$П_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^п}{t_{шт}^6} \times 100\% = 15,49, \% \quad (8.31)$$

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

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 156,34, \text{ мин} \quad (8.32)$$

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 132,12, \text{ мин}$$

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:

$$П_{тр} = \frac{\sum_{i=1}^n \Xi_{ч} \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \Xi_{ч}} = 0,01, \quad (8.33)$$

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

n - количество мероприятий;

$\text{ССЧ}^{\text{б}}$ - 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 токарной обработки цилиндрических деталей в цехе ООО «ТЗМО».

В первом разделе описано месторасположение ООО «ТЗМО», виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ в металлообрабатывающем цехе.

Во втором разделе описан план размещения оборудования в металлообрабатывающем цехе, 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 при токарной обработке деталей в цехе.

В четвертом разделе описаны принципы, методы и средства обеспечения безопасности в металлообрабатывающем цехе. Предлагается внедрение устройства для дробления стружки.

В пятом разделе описана документированная процедура разработки инструкций по охране труда на предприятии.

В шестом разделе описано воздействие предприятия на окружающую среду, рассмотрены методы снижения воздействия на окружающую среду.

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 дробления стружки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Безопасность производственных процессов: справочник [текст] /под общ. ред. С.В. Белова, М.: Машиностроение, 1985. - 448с.
- 2 ОНТП 14-93. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи [текст]. - Москва : АО «Институт Гипростанок». - 1993.
- 3 СНиП 31-03-2001. Производственные здания [текст]. - М.: Госстрой России, ГУП ЦПП. - 2001
- 4 СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы [текст]. - М: Госстрой СССР. - 1991.
- 5 ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [текст]. - М.: Стандартиформ, 2008.
- 6 ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования [текст] - Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 7 ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования [текст]. - Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 8 СНиП 2.02.05-87 Фундаменты машин с динамическими нагрузками [текст]. - Госстрой СССР - М.: ЦИТП, 1988.
- 9 ГОСТ 12.0.002-80 ССБТ. Термины и определения [текст]. - Система стандартов безопасности труда. Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
- 10 ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [текст]. - Официальное издание. М.: Стандартиформ, 2016 г.
- 11 Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты

работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением [текст]// Приказ Минздравсоцразвития России от 14 декабря 2010 года N 1104н. - М: Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, N 7, 14.02.2011.

12 ГОСТ 12.4.109. ССБТ. Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий [текст]. Технические условия. - М.: Госстандарт СССР.

13 ГОСТ 28507-99. Специальная обувь. Технические условия [текст]. - М: Стандартиформ. - 2015.

14 ГОСТ Р 12.4.013. Очки защитные. Общие технические условия [текст]. - Москва : НОРМА. - 1997.

15 ТУ 400-28-43-84. Противошумные наушники. Технические условия [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1985.

16 ГОСТ 12.4.029. Фартуки специальные. Технические условия [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1990.

17 ТУ 17.06-7386. Нарукавники хлорвиниловые. Технические условия [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1989.

18 ГОСТ 12.4.010 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия» [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1990.

19 Авторское свидетельство СССР 1454650 «Устройство для ограждения зоны резания токарного станка» [текст], авторы: Гамов Л.В., Целыковских А.Т., опубликовано 21.09.1983.

20 ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» [текст]. - М.: Стандартиформ.

21 ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда [текст]. Общие требования, утв. приказом Ростехрегулирования от 10.07.2007 г. № 169-ст. - М.: Стандартиформ.

22 ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования

[текст]; Приказ Минздравмедпрома России от 14.03.96 № 90 «О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии. - М.: Стандартиформ.

23 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ [текст]// Собрание законодательства РФ. - 2002. - № 1 (ч.1).

24 Федеральный Закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 23.06.99 г. с изм. от 20.05.02 № 53-ФЗ [текст]// Собрание законодательства РФ. - 1999.

25 Федеральный закон от 24.07.98 № 125 «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев и профессиональных заболеваний» [текст].

26 Приказ Минздравсоцразвития России от 16.08.04 № 83 «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические осмотры (обследования) и Порядка проведения этих осмотров (обследований)» [текст].

27 Рекомендации по организации работы службы охраны труда в организациях [текст], утв. пост. Минтруда РФ от 08.02.2000 г. № 14.

28 Рекомендации по организации работы службы охраны труда на предприятии, в учреждении и организации [текст], утв. пост. Минтруда РФ от 8 февраля 2000 г. № 14.

29 ГОСТ 12.1.005 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1988.

30 ГОСТ 12.1.007«ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» [текст]. - М.: Госстандарт СССР. - 1976.

31 Матвеев А. Н. Оценка воздействия на окружающую среду : учеб. пособие [текст]/ А. Н. Матвеев, В. П. Самусенок, А. Л. Юрьев. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 179 с.

32 Патент РФ 2288947 «Способ разложения отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей» [текст], авторы: Письменко В.Т., Карев Е.А., опубликовано 30.03.1994.

33 Рекомендации по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [текст]. Серия 09. Выпуск 35. — М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. - 56 с.

34 Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390) [текст]- М.: Собрание законодательства Российской Федерации, N 19, 07.05.2012, ст.2415.

35 Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [текст], с изменениями на 31 декабря 2014 года. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.pravo.gov.ru.

36 Проект указа президента Российской Федерации «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в сфере обеспечения промышленной безопасности на период до 2015 года и дальнейшую перспективу» [текст]. Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.pravo.gov.ru.

37 Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [текст]. - Российская газета, N 250, 24.12.1994, Собрание законодательства Российской Федерации, 1994, N 35, ст.3648.

38 Мажуховский Э.И., Братков А.А., Овчинников В.В. и др. Наставление по организации и технологии ведения АСДНР при чрезвычайных ситуациях. Часть 2: Организация и технология ведения АСДНР при землетрясениях [текст]. - М.: 2000.

39 Носков С.Г., Морозов В.П. Аварийно-спасательные машины на службе МЧС [текст]. - Системы безопасности. - 2002. - Январь.

40 Овчинников В.В., Гурылев С.К., Чумак С.П. и др. Справочник спасателя. Часть 1: Работы по спасению людей в условиях разрушения зданий [текст]. - М.: в/ч 52609, 1992.

41 Овчинников В.В., Хапалов Е.А., Чумак С.П. и др. Руководство по выполнению спасательных и других неотложных работ в условиях завалов и разрушения зданий и сооружений [текст]. — М.: ВНИИ ГОЧС, 1994.

42 Одинцов Л.Г., Парамонов В.В. Технология и технические средства ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ [текст] - М: НЦ ЭНАС, 2004.

43 Tesch F. Der fehlerhaft tchneigziff and sein Auswirkungen auf die Terauschabstzahlung [текст] // TH. Aachen. 1996. - p. 52-57.

44 Konda Yoshiniri, Warisawa Shin'ichi, kadowaki Yoshitsugu, Ito Yoshimi//Nihon kikai gakkai ronbunshu [текст]. - Trans. Jap. Soc. Mech. Eng. C. 1999. - 65, № 637. - с 354-360.

45 Dunkelstrahler zur Hallenbeheizung / Schulte Jochem [текст]// IKZ - Haustechn. 1998. - № 5. - с. 96-98.

46 Digma. HSC Bearbeitung: Machine und Um-feld bestmmen die Effizienz des Hochgeschwindigkeitsfransens [текст]/ Hartmann Jurgen // Maschinenmarkt. 1997. 103, № 46. - с. 110, 113-114.

47 Mab-stab fur reine Luft [текст] // Produktion, 1998. - № 41. - с. 18-19.

48 Heavy base leads to better performance on flutes [текст] // Amer. Mach. 1999. - 143, №11. - с. 12.