

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)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Е.И. Беспалова

1. Тема Безопасность погрузочно-разгрузочных работ на производстве ОАО «АВТОВАЗ» в цехе В-0
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016
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 использованных источников

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Участок цеха В-0
2. Рабочее место до модернизации
3. Идентификация опасных и вредных производственных факторов технологического процесса погрузочно-разгрузочных работ
4. Статистика травматизма за 2010 - 2014 года
5. Рабочее место после модернизации
6. Система управления охраной труда цеха В-0
7. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
8. План эвакуации
9. 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)

(И.О. Фамилия)

(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)

« ____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Е.И. Беспалова _____
по теме Безопасность погрузочно-разгрузочных работ на производстве ОАО «АВТОВАЗ» в
цехе В-0

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 раздел	21.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
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 техносферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованных источников	30.05.16- 31.05.16	31.05.16	Выполнено	
Приложения	31.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе дана характеристика производственного объекта ОАО «АВТОВАЗ» г. Тольятти, характеристика его расположения, технологическое оборудование и видов предоставляемых услуг.

В технологическом разделе рассмотрены погрузочно-разгрузочных работы на производстве ОАО «АВТОВАЗ» в цехе В-0. Проанализирована производственная безопасность на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, проанализировано применение средств защиты работающих. Проведен анализ травматизма в цехе В-0.

В третьем разделе проведены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.

В четвертом разделе проведен выбор и обоснование объекта исследования, анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.

В разделе «Охрана труда» разработана документированную процедуру по охране труда.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду. Предложены принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проведен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте. Разработаны планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Также проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объем бакалаврской работы составляет 59 страниц и 9 листов А1 графической части.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА.....	6
1.1 Расположение.....	6
1.2 Производимая продукция.....	6
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	7
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	7
2.2 Описание технологического процесса	7
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	9
2.4 Анализ травматизма на производственном объекте.....	10
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	11
3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА.....	12
4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ.....	16
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	16
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	16
4.3 Разработка гибкого станочного комплекса	18
5 ОХРАНА ТРУДА.....	25
5.1 Система управления охраной труда.....	25
5.2 Контроль за состоянием охраны труда.....	30
6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	32
6.1 Экологическая политика.....	32
6.2 Охрана почвы.....	34
6.3 Охрана водоемов.....	37
6.4 Выбросы в атмосферу.....	39

7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	41
8 ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	57

ВВЕДЕНИЕ

В своей деятельности человек постоянно сталкивается с необходимостью поднимать и перемещать различные грузы. Поэтому с давних времен начали изобретаться и применяться различные подъемно-транспортные средства.

Их развитие и совершенствование привело к возникновению класса машин, получивших определение подъемно-транспортных (ПТМ). ПТМ – машины, предназначенные для подъема, опускания и перемещения штучных, пакетированных и насыпных грузов в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, на транспорте и др.

Многообразие видов ПТМ вызывает необходимость их классификации по различным признакам, что позволяет проводить специализацию при их изучении, проектировании, производстве и эксплуатации. Наиболее характерным признаком, по которому принято разделять ПТМ на отдельные конструктивные группы, является принцип их действия. В соответствии с ним ПТМ можно разделить на две большие группы: грузоподъемные машины (ГПМ) и машины непрерывного транспорта МНТ.

Для МНТ характерно перемещение насыпных или штучных грузов по заданной трассе постоянным (непрерывным) потоком без остановки для загрузки и разгрузки. К ГПМ относятся грузоподъемные краны, лифты, подъемники, вышки и такие простейшие механизмы как домкраты, тали, лебедки. Эти машины предназначены для подъема грузов и его перемещения в пространстве на относительно небольшие расстояния. Они используются в самых различных сферах жизнедеятельности человека.

ГПМ можно увидеть на многих промышленных предприятиях, на строительных объектах, на транспорте, в торговле. В ряде случаев ГПМ выполняют роль основного технологического оборудования. Например, литейные краны металлургического производства, башенные краны на стройках, порталные краны и контейнерные перегружатели в портах.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

1.1 Расположение

ОАО «АВТОВАЗ» – открытое акционерное общество Волжский автомобильный завод. ОАО «АВТОВАЗ» завод по производству автомобилей и запасных частей. Находится в промышленной зоне Автозаводского района и занимает территорию свыше 500 гектар. Основная площадка имеет форму прямоугольника, вытянутого с запада на восток. Внутри площадки в продольном направлении проходит главная внутризаводская автомобильная магистраль.

На территории завода размещены: металлургическое, прессовое, механосборочное, сборочно-кузовное производство. А также корпуса вспомогательных цехов и энергетическое производство.

ОАО «АВТОВАЗ» находится по адресу 445024, Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти, Южное шоссе, 36.

1.2 Производимая продукция

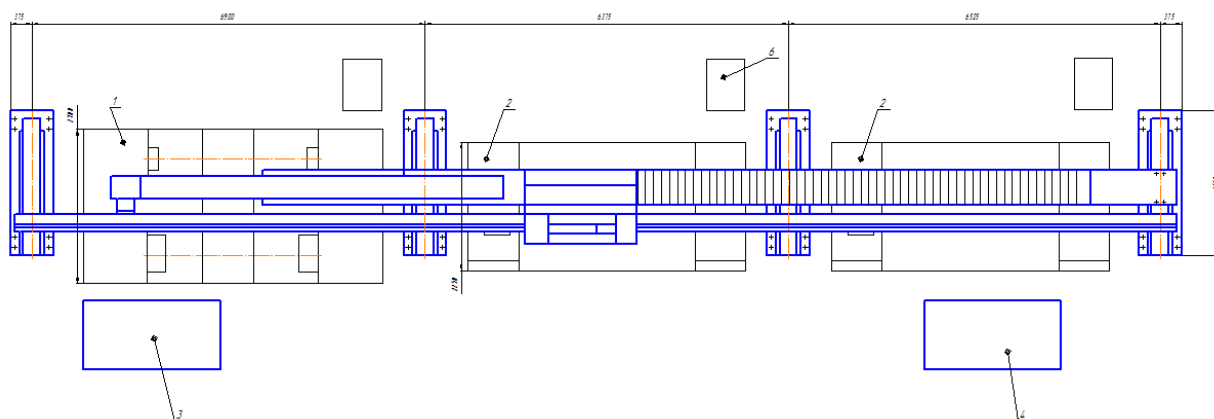
ОАО «АВТОВАЗ» производит автомобили и запасные части к ним. Рассматриваемый в данной бакалаврской работе цех В-0 занимается сборкой автомобилей на платформе В-0, а также механической обработкой запасных частей и деталей машин на станках.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 План размещения основного технологического оборудования

В данной бакалаврской работе в качестве погрузочно-разгрузочных работ на производстве ОАО «АВТОВАЗ» в цехе В-0 будем рассматривать погрузочно-разгрузочные работы при обработке детали «Фланец».

Основное технологическое оборудование показано на рисунке 2.1.



- 1 - фрезерно-центровальный станок;
- 2 - токарновинторезный станок с ЧПУ;
- 3 - контейнер для заготовок;
- 4 - контейнер готовых деталей;
- 5 - система ЧПУ станка

Рисунок 2.1 - Основное технологическое оборудование

2.2 Описание технологического процесса

Таблица 2.1 – Описание технологического процесса

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
1	2	3

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
Технологический процесс погрузочно-разгрузочных работ		
Установка заготовки на фрезерно-центровальный станок	Контейнер для заготовок, фрезерно-центровальный станок, зажимное приспособление	Взять заготовку с контейнера для заготовок, перенести в зону фрезерно-центровального станка, установить заготовку в зажимное приспособление станка
Установка заготовки на токарно-винторезный станок с ЧПУ	Фрезерно-центровальный станок, зажимное приспособление, токарно-винторезный станок с ЧПУ, патрон	Снять заготовку с зажимного приспособления фрезерно-центровального станка, перенести в зону токарно-винторезного станка с ЧПУ, установить заготовку в патрон станка
Транспортировка готовой детали в контейнер готовых деталей	Токарно-винторезный станок с ЧПУ, патрон, контейнер для готовых деталей	Снять заготовку с патрона токарно-винторезного станка, перенести деталь в контейнер для готовых деталей

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

Таблица 2.2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3
Технологический процесс погрузочно-разгрузочных работ		
Установка заготовки на фрезерно-центровальный станок	Контейнер для заготовок, фрезерно-центровальный станок, зажимное приспособление	Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы – физические. Статические физические перегрузки; монотонность труда психофизиологические.
Установка заготовки на токарно-винторезный станок с ЧПУ	Фрезерно-центровальный станок, зажимное приспособление, токарно-винторезный станок с ЧПУ, патрон	Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы – физические. Статические физические перегрузки; монотонность труда психофизиологические.

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
Транспортировка готовой детали в контейнер готовых деталей	Токарно-винторезный станок с ЧПУ, патрон, контейнер для готовых деталей	Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы – физические. Статические физические перегрузки; монотонность труда психофизиологические.

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии и	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Станочник широкого профиля	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н	Перчатки Х/Б с латексным покрытием, очки закрытые с непрямой вентиляцией 3Н11 Рапогата, наушники противозумные СОМЗ-3 Пума, ботинки Профи-люкс, костюм стандарт.	выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Несчастные случаи на производстве следует рассматривать как сигнал о неудовлетворительном состоянии профилактической работы по предупреждению травматизма на том или ином производственном участке [1-5,11].

Изучение и анализ причин травматизма производят по материалам расследования несчастных случаев.

Анализ показывает, что среди основных видов происшествий, приведших к несчастным случаям в период с 2010 по 2014 год, первое место занимает падение пострадавшего с высоты (55 %), второе – воздействие электрического тока (33%), третье – воздействие вредных веществ (12%), см. рисунок 2.2.

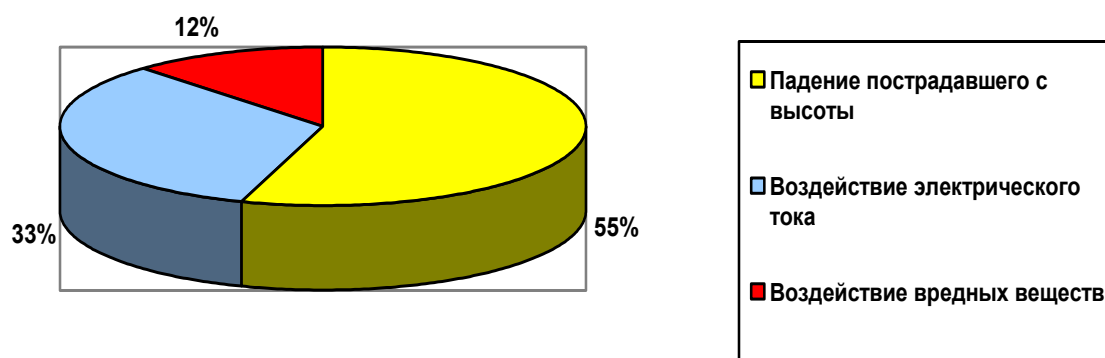


Рисунок 2.2 – Статистика травматизма по видам несчастных случаев



Рисунок 2.3 - Статистика травматизма по причинам несчастных случаев

Основными причинами производственного травматизма является нарушение технологического процесса, см. рисунок 2.3.

Данные статистики по травматизму показывают, что все пострадавшие в период с 2010 по 2014 год, в результате несчастных случаев на производстве, были в возрасте старше 30 лет.

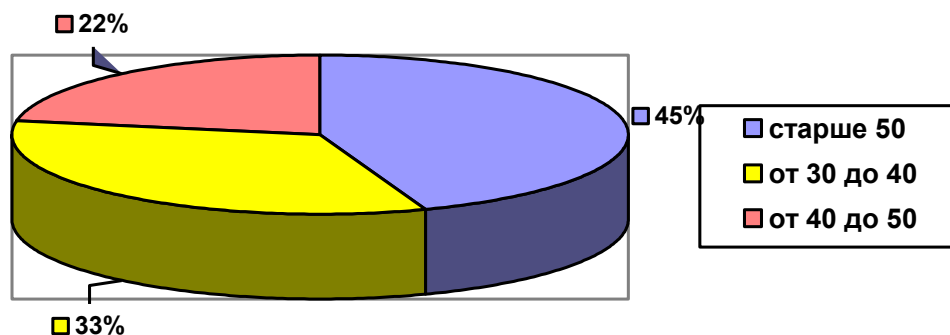


Рисунок 2.4 – Статистика травматизма по возрасту

На основе приведенных данных статистика травматизма по месяцам (см. рисунок 2.5), можно сделать вывод, что первое место занимают весенние месяцы, второе – зимние, а третье – летние и осенние.

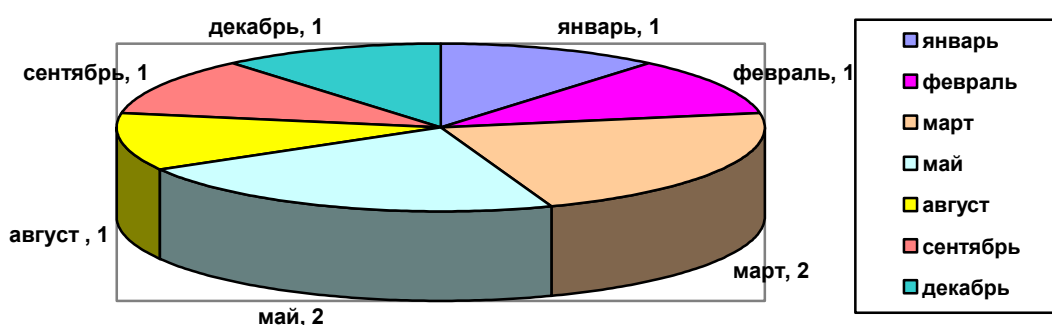


Рисунок 2.5 – Статистика травматизма по месяцам

В целях снижения и профилактики производственного травматизма руководством ОАО «АВТОВАЗ» проводятся следующие мероприятия:

- проведение контроля за состоянием условий труда на каждом рабочем месте;
- обеспечивается проведение специальной оценки рабочих мест по

условиям труда;

- повышается уровень обучения руководителей и специалистов по охране труда и качество проведения инструктажа с персоналом организации.

На рисунке 2.6 показана диаграмма коэффициента частоты за 2010 – 2014 года, где видна тенденция случаев травматизма за последние годы.

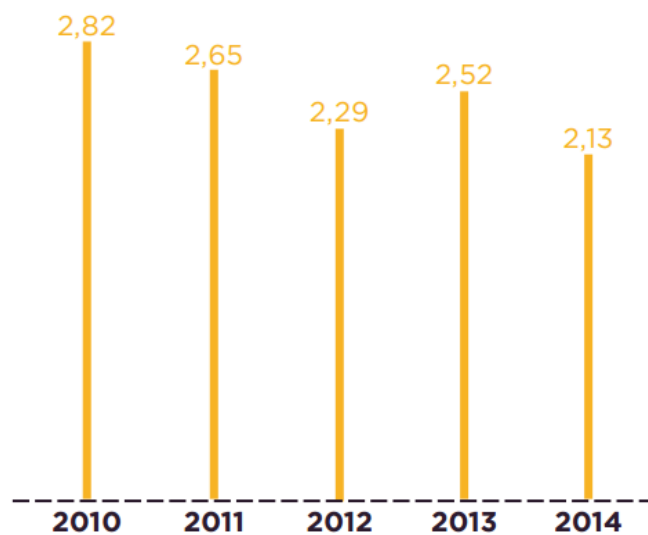


Рисунок 2.6 - Коэффициент частоты травматизма

3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4
Установка заготовки на фрезерно-центровальный станок	Контейнер для заготовок, фрезерно-центровальный станок, зажимное приспособление	Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы – физические. Статические физические перегрузки; монотонность труда психофизиологические	Применение средств автоматизации загрузки заготовок и выгрузки готовых деталей

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
<p>Установка заготовки на токарно-винторезный станок с ЧПУ</p>	<p>Фрезерно-центровальный станок, зажимное приспособление, токарно-винторезный станок с ЧПУ, патрон</p>	<p>Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы – физические. Статические физические перегрузки; монотонность труда психофизиологические</p>	<p>Применение средств автоматизации загрузки заготовок и выгрузки готовых деталей</p>
<p>Транспортировка готовой детали в контейнер готовых деталей</p>	<p>Токарно-винторезный станок с ЧПУ, патрон, контейнер для готовых деталей</p>	<p>Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы – физические. Статические физические перегрузки; монотонность труда психофизиологические</p>	<p>Применение средств автоматизации загрузки заготовок и выгрузки готовых деталей</p>

4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Как видно из анализа технологического процесса механической обработки деталей на участке цеха В-0 и опасных и вредных производственных факторов, возникающих при нем, существует огромное количество погрузочно-разгрузочных работ. Эти работы связаны с загрузкой и установкой заготовки на фрезерно-центровальный станок, снятие обработанной заготовки, перенос ее на токарно-винторезный станок с ЧПУ, установка на токарно-винторезном станке с ЧПУ, и наконец, снятие готовой детали и установка ее в контейнере готовых деталей. От такого количества монотонной и физически тяжелой работы необходимо избавляться путем применения современных средств автоматизации.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Создание роботизированных комплексов, содержащих основное технологическое оборудование, с транспортными, накопительными, ориентирующими устройствами и обслуживающими промышленными роботами является необходимым этапом автоматизации машиностроительного производства. При внедрении гибкого станочного комплекса (ГСК) осуществляется автоматизация вспомогательных операций загрузки основного оборудования материалом или заготовками перед их обработкой, а также снятия готовых деталей [12-17].

Структура станочного комплекса определяется расположением основного технологического оборудования и связями всех рабочих позиций единой транспортной системой. Транспортная система состоит из загрузочных устройств и внутреннего транспорта. Загрузочные устройства обеспечивают снабжение деталями: всех станков, измерительных и других устройств, а внутренний транспорт обеспечивает перемещение деталей между внутренними накопителями, позициями подготовки, перегружателями. При этом внутренние

накопители должны иметь емкость, обеспечивающую как минимум одну смену работы без наполнения деталями.

При обработке деталей на станках промышленные роботы используют главным образом для автоматизации вспомогательных процессов, связанных с обеспечением потоков заготовок и инструментов.

Число рабочих позиций, вид загрузочных устройств, характер внутреннего транспорта и накопителей деталей обуславливается полным обслуживанием рабочего пространства станка роботом или автооператором-перегрузателем. Системы могут иметь либо центральный робот, который в произвольном порядке обслуживает несколько рабочих позиций (рисунок 4.1а), либо многозахватный автооператор при фиксированном обходе оборудования (рисунок 4.1б).

В автоматической станочной системе каждый станок может быть снабжен автооператором (рисунок 4.1в). В этом случае деталь должна находиться в строго определенном месте на позиции подготовки.

Также это относится и к тому случаю, когда робот обеспечивает многостаночное обслуживание станков, расположенных (рисунок 4.1г). Технически приемлемым является решение, когда робот обслуживает несколько станков и при этом передает детали, инструмент или оснастку на расположенный по сторонам транспорт (рисунок 4.1д).

Для обслуживания большой площади и больших партий деталей используют накопитель кольцевого типа, или поворотное устройство, которое одновременно может служить транспортом. Это требует жесткой последовательности обхода станков и четко фиксированной последовательности обработки.

Перечисленные варианты станочных систем используют преимущественно при изготовлении тел вращения. Для изготовления призматических деталей используют системы с транспортными путями.

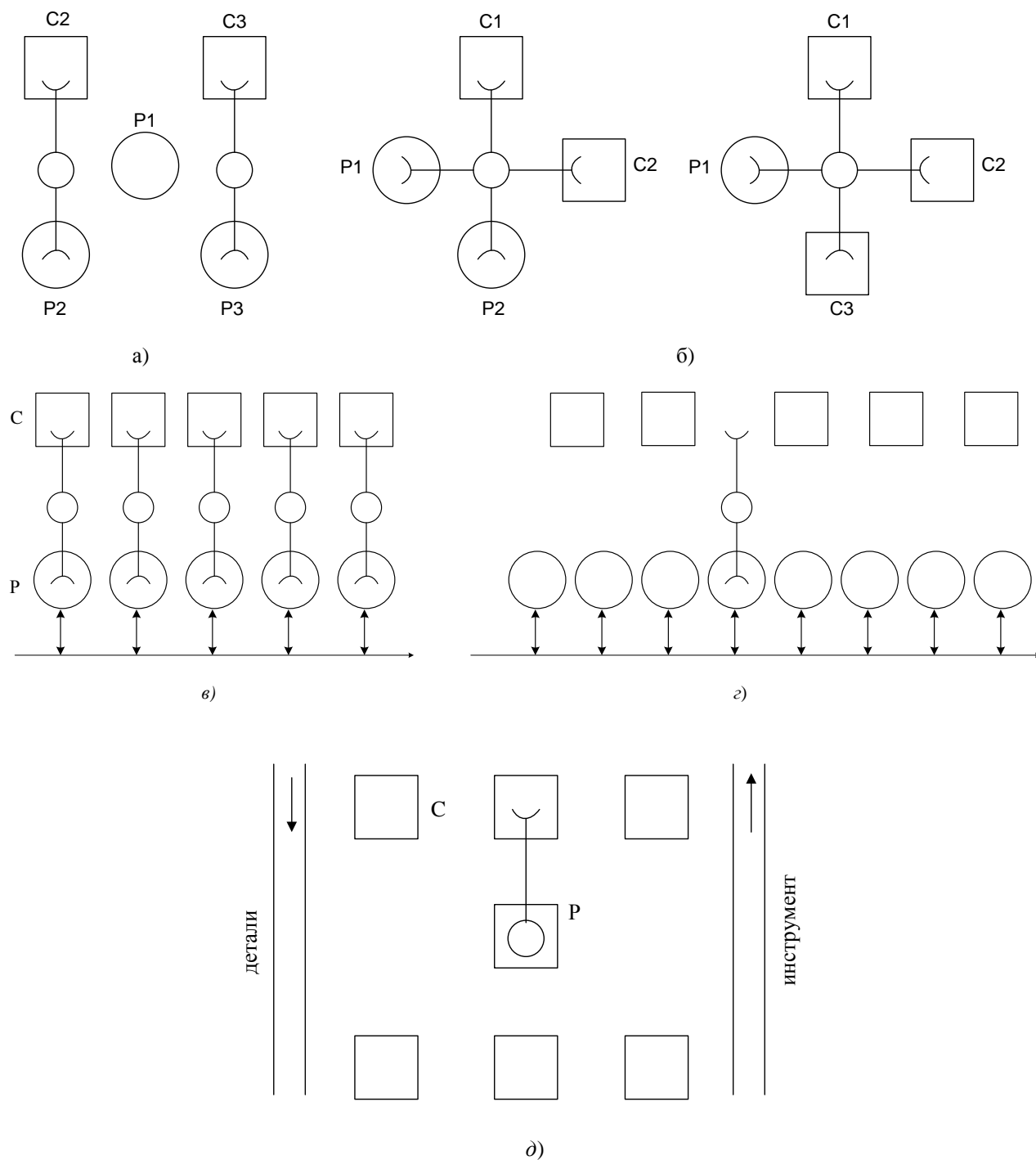


Рисунок 4.1 - Структуры компоновок гибких станочных комплексов

4.3 Разработка гибкого станочного комплекса

В проекте разрабатывается гибкий станочный комплекс (ГСК), предназначенный для механической обработки деталей, типа тел вращения. В состав ГСК входят: фрезерно-центровальный станок, два токарных станка, аналога 16К20Ф3С5, объединенных единой транспортно накопительной

системой (ТНС). В свою очередь ТНС базируется на порталном промышленном роботе типа УМ160Ф2, тактовом столе и накопителе.

ГСК специализируется для серийного производства деталей среднего типоразмера, имеющих максимальные параметры: минимальный диаметр $d_{\min} = 100$ мм, максимальный диаметр $d_{\max} = 150$ мм и длину $l = 500$ мм.

У промышленного робота линейные и угловые перемещения по каждой степени подвижности выбираются исходя из разработанной компоновки ГСС.

Проектируемый ПР должен обеспечивать:

Диапазон скоростей перемещений ПР:

Каретки, м/с	до 0,8
Горизонтальное перемещение руки, м/с	до 1,2
Качение звеньев руки, град/с	30
Поворот кисти руки, град/с	90
Погрешность позиционирования, мм	± 5
Число степеней подвижности	4

Остальные технические характеристики проектируемого ПР совпадают с характеристиками базового робота.

Маршрут цикла обработки детали проходит последовательно на трех станках – сначала на фрезерно-центровальном, далее одна сторона заготовки на первом токарно-винторезном станке, другая – на втором.

Время обработки для различных по конфигурации деталей может отличаться. Поэтому в процессе проектирования ГСК необходимо провести анализ ее работоспособности на основе теории массового обслуживания и дать рекомендации по рациональному ее использованию.

Для разработки конструкций станка и промышленного робота в соответствующих разделах проекта будут даны конкретные начальные параметры и ограничения на технические характеристики.

Создание гибких станочных систем, содержащих основное технологическое оборудование с транспортными и накопительными устройствами и обслуживаемыми промышленными роботами, является

необходимым этапом гибкой автоматизации машиностроительного производства. Эффективность проектируемой системы зависит в значительной степени от правильности выбора конструктором рационального расположения технологического оборудования, т.е. компоновки гибкой станочной системы.

Исходя из существующих структур ГСС, наиболее целесообразным решением для проектируемой станочной системы является линейная компоновка на базе портального робота (ПР), имеющая сложную цилиндрическую зону обслуживания. Станки располагаются в линию последовательно: фрезерно-центровальный станок и далее два токарно-винторезных станка с ЧПУ, тактовый стол с заготовками располагается напротив первого станка, накопитель для готовых деталей – напротив второго токарного станка.

Основные размеры рабочей зоны робота определяются из анализа взаимного расположения робота, основного и вспомогательного технологического оборудования, кинематики движения детали в пространстве, подходов исполнительного органа в рабочую зону оборудования и кинематического анализа компоновки робота.

Анализ проводится в следующем порядке:

- определяются типы основного и вспомогательного оборудования, их габариты;
- определяются кинематика движения объекта манипулирования и рациональные подходы его в рабочую зону станков;
- выбирается компоновка ПР;
- разрабатывается планировка станочной системы;
- определяются размеры рабочей зоны ПР и величины перемещения по степеням подвижности.

Структуру станочной системы и взаимное расположение оборудования выбирают с учетом предполагаемой кинематической структуры робота. Под рабочей зоной технологического оборудования понимают часть рабочего

пространства станка (либо накопителя), в которую схват робота устанавливает, снимает с установочных баз заготовку или деталь.

Рациональные расстояния между технологическим оборудованием внутри станочной системы выбираем из условия получения минимальных перемещений руки ПР, а также удобства доступа к оборудованию обслуживающим персоналом. На рисунке 4.2 показана структурная схема гибкого станочного комплекса.

После разработки компоновочной схемы ГСС и вычертив ее в масштабе, можно составить алгоритм работы ГСС. Зная величины каждого перемещения и задаваясь рациональной скоростью этого перемещения можно составить алгоритм работы ГСС с однозахватным манипулятором.

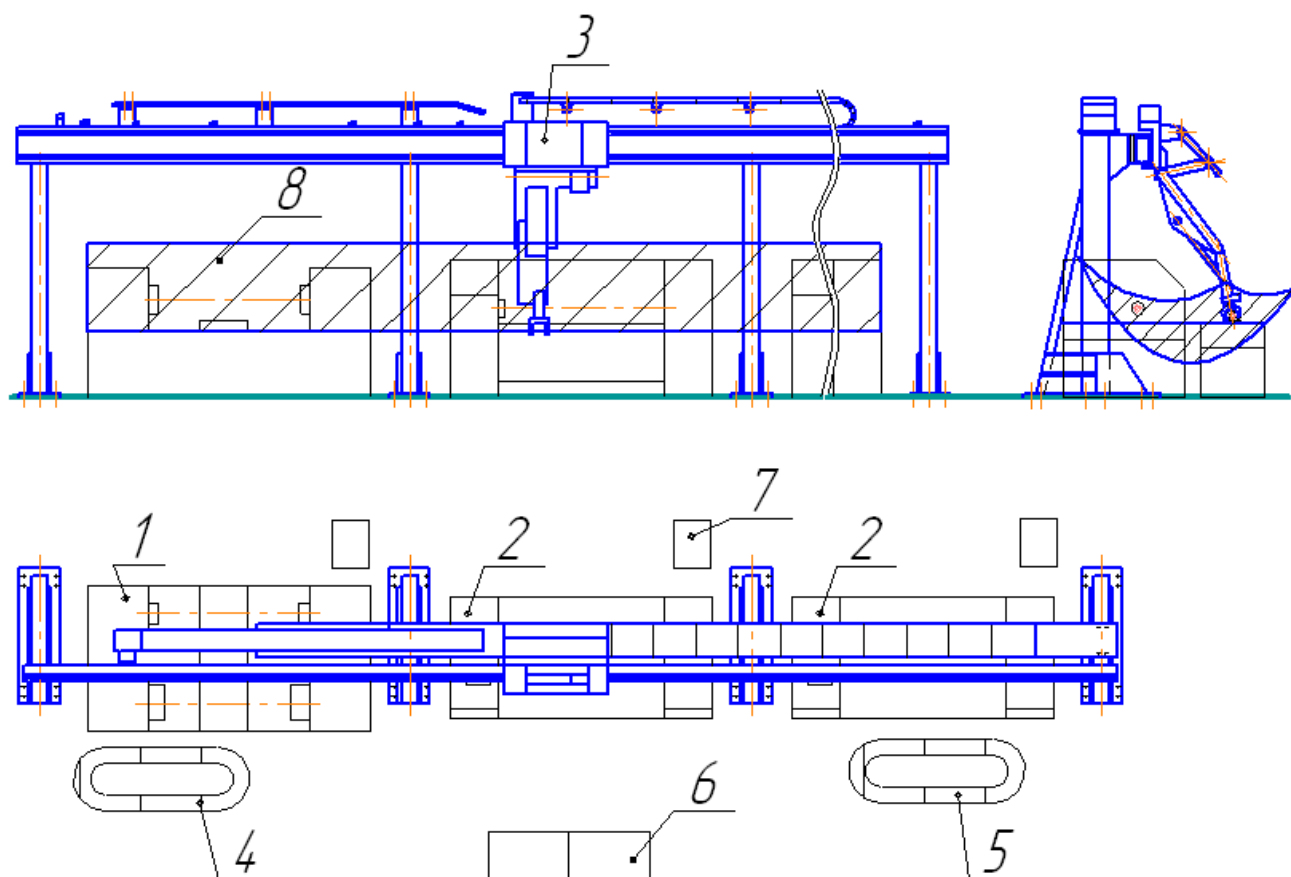
На основании известных практических данных все холостые ходы руки ПР – без объекта манипулирования, будем выполнять на максимально возможных скоростях. При перемещении объекта манипулирования скорости принимаем в два раза меньше максимальных.

Считаем, что исходное положение схвата манипулятора находится над загрузочной позицией тактового стола в максимально верхнем положении, т.е. на высоте 1200 мм.

Алгоритм загрузки первого станка запишем в следующем виде:

1. Опустить схват из исходного положения в положение, при котором центр схвата совпадает с осью заготовки, т.е. механизм качания руки повернут на 60° , механизм сгибания на 30° по часовой стрелке за время $t=3\text{с}$.
2. Захват заготовки $t=3\text{с}$.
3. Поднять заготовку в загрузочное положение над тисками фрезерно-центровального станка - $t=3\text{с}$.
4. Повернуть заготовку на 90° при скорости $\omega = 45$ град/с за $t=3\text{с}$.
5. Опустить заготовку в приспособление $t=1\text{с}$.
6. Зажим заготовки тисками $t=1\text{с}$.
7. Разжим схвата $t=1\text{с}$.
8. Вывод схвата из зоны обработки $t=3\text{с}$.

9. Закрыць зашчытны кожух станка $t=3c$.



- 1 - фрезерно-центровальный станок;
- 2 - токарно-винторезный станок с ЧПУ;
- 3 - портальный робот;
- 4 - тактовый стол;
- 5 - накопитель;
- 6 - система ЧПУ робота;
- 7 - система ЧПУ станка;
- 8 - зона обслуживания.

Рисунок 4.2 - Структурная схема ГСК

Суммарное время загрузки:

$$\sum t_{i_i} = 18c \quad (4.1)$$

Далее начинается обработка на первом станке, которая продолжается в течение времени T_{m_1} .

Алгоритм выгрузки детали:

1. Открыть защитный кожух $t=3c$.
2. Опустить схват на уровень заготовки $t=3c$.
3. Зажим заготовки схватом $t=1c$.
4. Разжим тисков $t=1c$.
5. Поднять деталь за пределы габаритов станка $t=3c$.

Суммарное время:

$$\sum t_{i_2} = 11c \quad (4.2)$$

Общее время смены заготовки на первом станке:

$$T_{сз_1} = \sum t_{i_1} + \sum t_{i_2} = 18 + 11 = 29c \quad (4.3)$$

В дальнейшем каретка манипулятора с заготовкой перемещается от первого ко второму станку со скоростью 0,3 м/с за время $t_{пер} = 8c$.

Алгоритм загрузки токарного станка:

1. Открыть защитный кожух $t=3c$.
2. Опустить деталь на уровень оси шпинделя $t=3c$.
3. Подать деталь в патрон станка $t=1c$.
4. Поджать деталь пинолью $t=1c$.
5. Зажать деталь патроном $t=1c$.
6. Разжать схват $t=1c$.
7. Вывести схват из зоны обработки $t=3c$.

Суммарное время загрузки $\sum t_1 = 13c$.

Совершенно очевидно, что время загрузки и время выгрузки второго станка равны, следовательно, общее время смены заготовки на втором станке составит: $T_{c3_2} = 26c$.

Время обслуживания третьего станка увеличится по сравнению со вторым на время опускания детали на второй тактовый стол, которое составляет $t=3$ с, т.е. $T_{c3_3} = 26 + 3 = 29c$.

В общее время обслуживания станочной системы также входят время типовых транспортных перемещений, которое складывается из времени перемещения от первого ко второму станку, от второго к третьему на скорости 0,3 м/с, а также время перемещения от третьего ко второму и от третьего к первому станку на скорости 0,6 м/с. Тогда общее время всех перемещений составит:

$$\sum t_{пер} = 8 + 8 + 4 + 4 + 8 = 32c \quad (4.4)$$

Среднее время обслуживания одного станка однозахватным манипулятором:

$$T_{об_1} = \frac{T_{c3_1} + T_{c3_2} + T_{c3_3} + \sum t_{пер}}{m}, \quad (4.5)$$

где m – количество обслуживаемых станков.

$$T_{об_1} = \frac{29 + 26 + 29 + 32}{3} = 38,5c = 0,64\text{мин} \quad (4.6)$$

Для того чтобы определить область рационального использования спроектированной ГСС, необходимо задаваясь различными значениями машинного времени построить циклограмму, по которой можно определить коэффициенты использования станков и коэффициенты использования манипулятора и сравнить их с допустимыми значениями. Однако, этот процесс достаточно трудоемок, поэтому чаще всего проводят анализ ГСС на основе теории массового обслуживания.

5 ОХРАНА ТРУДА

5.1 Система управления охраной труда

Система управления охраной труда на предприятии ОАО «АВТОВАЗ» осуществляется на основе ГОСТ Р 12.0.006-2002 «Общие требования к управлению охраной труда в организации». Управление охраной труда на предприятии (организации) осуществляет её руководитель. Для организации работ по охране труда руководитель создаёт Службу охраны труда. В соответствии со ст. 12 Федерального закона «Об основах охраны труда в РФ» утверждены «Рекомендации по организации работы Службы охраны труда в организации». Постановление Минтруда России от 08.02.00 г. №14, также эта норма нашла отражение в ст. 217 Трудового кодекса РФ; «В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением в каждой организации, осуществляющей производственную деятельность, с численностью более 100 работников создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области.

В организации с численностью 100 работников и менее решение о создании службы охраны труда или введение должности специалиста по охране труда принимает работодатель с учетом специфики деятельности данной организации [19].

При отсутствии в организации службы охраны труда (специалиста по охране труда) работодатель заключает договор со специалистами или с организациями, оказывающими услуги в области охраны труда.

Структура службы охраны труда в организации и численность работников службы охраны труда определяется работодателем с учетом рекомендаций федерального органа исполнительной власти по труду. Межотраслевые нормативы численности работников службы охраны труда на предприятии, утвержденные Постановлением Минтруда России от 22.01.01 г. №10.

Должностные инструкции сотрудников службы (отдела) охраны труда разрабатываются на основе «Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих» (Постановление Минтруда РФ №37 от 21.08.98 г.).

Организирующим и координирующим органом в решении этих жизненно важных вопросах в целом в ОАО «АВТОВАЗ» является управление охраны труда.

Основной целью системы управления охраны труда предприятия (СУОТ) является обеспечение безопасности и сохранение здоровья работающих на предприятии.

СУОТ функционирует на основе применения современных методов организации и управления и ориентированно на оптимальный уровень механизации и автоматизации сбора, обработки, передачи и представление информации.

Основными составными элементами СУОТ на ОАО «АВТОВАЗ» являются:

1) Изучение условий труда, состояние техники безопасности и безопасности движения.

2) Контроль за состоянием охраны труда, соблюдение законодательных и иных нормативно-правовых актов и руководящих документов по охране труда.

К нормативным правовым актом по охране труда относятся:

- стандарты системы стандартов безопасности труда (ССБТ);
- санитарные правила;
- нормы и гигиенические нормативы;
- строительные нормы и правила;
- правила устройства и безопасной эксплуатации объектов, подконтрольных Госгортехнадзор РФ;
- правила безопасности (пожарной, ядерной, радиационной, лазерной, биологической, технической, взрыво – и электробезопасности);
- правила и инструкции по охране труда;

- организационно – методические документы (положения, рекомендации).

3) Планирование организационно-технических мероприятий по охране труда.

4) Обучение безопасным методам труда.

5) Пропаганда здоровых и безопасных методов труда.

6) Медицинское обеспечение.

7) Профилактическая работа с лицами, нарушающими инструкции, нормы и правила по охране труда и пожарной безопасности.

8) Моральное и материальное стимулирование за хорошую работу по охране труда.

9) Решение вопросов охраны труда на оперативных совещаниях и заседаниях руководителей подразделений ОАО «АВТОВАЗ», а также собраниях трудовых коллективов.

В процессе обучения работников и проверки их знаний по охране труда принимаются во внимание различные уровни ответственности, требуемой компетентности, риска.

Инженер по охране труда знакомит работников с состоянием охраны труда в организации, в том числе охраны здоровья и безопасности труда, проводит вводный инструктаж; проводит с работниками первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи; вовлекает работников в разработку и рассмотрение политики и методов управления рисками в организации [26].

На предприятии разработано и действует положение по охране труда, положение о производственном контроле в соответствии общими правилами промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.

На предприятии ежегодно проходят проверки со стороны Госгортехнадзора, Госпожнадзора, государственной инспекции по охране труда, государственной природоохранной инспекции, проверки со стороны Энергонадзора и санэпидемстанции. Результатами проверки являются

предписания, на основании которых составляются мероприятия, выполнение которых способствует повышению уровня безопасности проводимых работ на предприятии.

Для опасных объектов разработаны и утверждены в Госгортехнадзоре паспорта взрывопожаробезопасности и планы ликвидации аварий, разработанные в соответствии с Федеральным законом РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116 – ФЗ.

Руководители и специалисты предприятия проходят периодическую аттестацию и проверку знаний в территориальных аттестационных комиссиях Госгортехнадзора России.

На предприятии имеется проектная документация, в соответствии с которой произведено строительство объекта. Имеются схемы электроснабжения предприятия, газоснабжения, пароводоснабжения.

На предприятии есть специалист по охране труда, специалист по ГО и предупреждению ЧС, а также назначенный приказом ответственный за проведение производственного контроля. На предприятии есть своя пожарная часть.

Заключен договор страхования риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации производственного объекта.

Разработаны и введены в действие правила внутреннего распорядка.

Проводятся инструктажи по охране труда и пожарной безопасности:

- вводный (при поступлении на работу)
- первичный (со всеми вновь принятыми на рабочем месте)
- повторный периодический (1 раз в квартал)
- внеплановый (при изменении требований ОТ, ПБ и другой НТД и при нарушении работниками этих требований, при перерыве в работе 1 месяц и более)
- целевой (при выполнении работ по наряду или распоряжению, при выполнении разовых работ или работ повышенной опасности).

Обучение на предприятии проводится в соответствии с «Порядком обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» утвержденных постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29.

Руководители и специалисты организации проходят специальное обучение по охране труда в объеме должностных обязанностей при поступлении на работу в течение первого месяца, далее – по мере необходимости, но не реже одного раза в три года.

Рабочие проходят обучение по программам, разработанным и утвержденным руководителем организации или в специальном учреждении:

- подготовка по новой должности
- стажировка (обучение на рабочем месте)
- проверка знаний не реже 1 раза в год
- дублирование при наличии оперативных прав

Для проверки знаний требований охраны труда работников в организациях приказом работодателя создается комиссия по проверке знаний требований охраны труда в составе не менее трех человек, прошедших обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда в установленном порядке.

Результаты проверки знаний оформляются протоколом.

Проводятся периодические медосмотры в соответствии с приказом Минздрава России от 14.03.1996 года № 90 «О периодическом прохождении медицинского осмотра» 1 раз в 2 года, при этом контролируется воздействие вредных и опасных производственных факторов: работа на высоте, работа по оперативному ремонту и обслуживанию электроустановок.

На предприятии заведены журналы

- проверки знаний,
- регистрации инструктажей,
- учета работ по нарядам и распоряжениям,
- испытаний средств защиты и приспособлений.

5.2 Контроль за состоянием охраны труда

Государственный надзор и контроль за соблюдением требований охраны труда осуществляет федеральная инспекция труда в соответствии с законом «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 17.07.99г. №181, а также общественный контроль за соблюдением прав и законных интересов работников в области охраны труда осуществляют профессиональные союзы и иные уполномоченные работники представительных органов.

Контроль за состоянием охраны труда является важнейшей составной частью системы управления охраной труда и осуществляется согласно СТП 37.101.9679 службой охраны труда, административно-техническим персоналом и профсоюзным активом подразделений ОАО «АВТОВАЗ», отделами управления охраны труда и бюро инспекций за объектами, подконтрольными Госгортехнадзору и Энергонадзору РФ, генерального департамента производственной деятельности посредством:

Системы трехступенчатого контроля. Проводимого административно-техническим персоналом и профсоюзным активом подразделения ОАО «АВТОВАЗ». Комплексного обследования состояния охраны труда ИВК АВТОВАЗ (4ступень контроля) в соответствии с СТП 37.101.9679.

Внеочередного обследования состояния техники безопасности и промсанитарии службой охраны труда производств, управлений, комплексов, центров и АО, проводимого в подразделениях, допустивших несчастные случаи с тяжелым и смертельным исходом.

Надзора инженерно-техническими работниками (ИТР) и службой охраны труда за выполнением работ повышенной опасности и совмещенных работ в соответствии с «Положение об организации работ повышенной опасности в ОАО «АВТОВАЗ», утвержденным техническим директором ОАО «АВТОВАЗ» и «Положение об организации совмещенных работ в ОАО «АВТОВАЗ», утвержденным техническим директором ОАО «АВТОВАЗ».

Проверка выполнения мероприятий по охране труда колдоговора, утвержденных приказами по подразделениям и ОАО «АВТОВАЗ», а также

принятых на совещаниях у заместителя технического директора «АВТОВАЗ» - начальник управления охраны труда и главных инженеров производств, управлений комплексов и центров не реже 2-х раз в месяц.

Проверка выполнения приказов и других директивных документов по охране труда вышестоящих органов, осуществляемых службой охраны труда подразделений АО в соответствии с «Положением о функциональных обязанностях и ответственности должностных лиц ОАО «АВТОВАЗ» по охране труда и окружающей среды, пожарной безопасности».

Проверка выполнения предписаний и актов, выдаваемых государственными инспекциями, отделами охраны труда, техники безопасности, условий труда, ведомственной автоинспекции и другими инспектирующими АО, решений ИВК, мероприятий актов формы Н-1 и специального расследования и т.д.. Осуществляемые службой охраны труда в соответствии с «Положением о функциональных обязанностях и ответственности должностных лиц ОАО «АВТОВАЗ» по охране труда и окружающей среды, пожарной безопасности».

Целевые проверки, проводимые работниками служб охраны труда и технической службой главного инженера согласно п. 5.4.6 и 5.4.7 СТП 37.101.9679.

Контроль за соблюдением законодательных и иных нормативно-правовых актов по охране труда и безопасности движения.

Общественный контроль за охраной труда в подразделениях АО, осуществляемый профсоюзными организациями, производственными советами трудового коллектива согласно статьям 8, 25 Основ Законодательства по охране труда РФ, Постановлением Минтруда РФ №30 от 08.04.1994г. и №64 от 12.10.1994г.

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Экологическая политика

В 2015 году в ОАО «АВТОВАЗ» уделялось значительное внимание вопросам реализации обязательств политики в области экологического менеджмента, направленных на охрану окружающей среды и повышение экологической безопасности деятельности.

В рамках решения природоохранных задач выполнен комплекс мероприятий по снижению негативного воздействия деятельности ОАО «АВТОВАЗ» на окружающую среду, которые позволили:

- снизить риски нанесения ущерба окружающей среде за счет замены, реконструкции и капитального ремонта газоочистного оборудования;
- снизить поступление загрязняющих веществ в сети канализаций за счет перевода сброса эмульсионных сточных вод из производственной канализации в эмульсопровод;
- исключить потребление хозяйственно-питьевой воды на 7,3 тыс.м³/год за счет повторного использования деминерализованной воды в технологии обработки поверхности кузовов в ОПП (опытно-промышленное производство);
- снизить объем образования отходов на 160 т за счет извлечения утильных фракций;
- снизить расход эмали и растворителя на 7,6 т в ППИ (производство пластмассовых изделий) за счет изменения технологического процесса и увеличения срока применения лакокрасочных материалов;
- снизить поступление загрязняющих веществ в почву и грунтовые воды за счет консервации склада ГСМ и исключения хранения ГСМ в объеме 5 тыс. тонн.

Эффективному функционированию системы управления охраной окружающей среды способствует внедренная в ОАО «АВТОВАЗ» система экологического менеджмента. В сентябре 2015 года специалистами фирмы

TUVNORD (Германия) проведен сертификационный аудит системы экологического менеджмента ОАО «АВТОВАЗ» на соответствие требованиям международного стандарта ISO 14001, по результатам которого выдан сертификат соответствия.

Одним из направлений экологической политики ОАО «АВТОВАЗ» является снижение загрязнения природной среды выбросами, сбросами и отходами, а также снижения энергоемкости и материалоемкости продукции и услуг на единицу продукции. ОАО «АВТОВАЗ» прилагает все больше усилий для достижения и демонстрации благоприятных характеристик окружающей среды как свидетельство эффективного контроля воздействие своей деятельности, продукции и услуг на окружающую среду. Делается это в связи с повышенным интересом общества к проблемам экологии, необходимостью соблюдения требований природоохранного законодательства, понимая неотвратимость наступления ответственности за их неисполнение. Система экологического управления представляет собой часть общей системы административного управления предприятия, включающая определенную организационную структуру, которая осуществляет деятельность по планированию, созданию, внедрению и использованию определенных процедур для достижения целей экологической политики ОАО «АВТОВАЗ».

Хорошая производственная и экологическая безопасность на предприятии безусловно мотивирует людей, так их интересы касаются не только безопасности их рабочих мест, но и того, как предприятие заботится о сохранении окружающей среды. Вместе с правом владеть управлять и использовать природные ресурсы у ОАО «АВТОВАЗ» появляется обязанность предотвращать нанесение ущерба окружающей среде и защищать права людей на благоприятную окружающую среду.

Стремление к экологической безопасности производства в ОАО «АВТОВАЗ» рассматривается как неотъемлемый элемент стратегии развития предприятия, а переработка отходов как выгодный бизнес. Применение современных технологий, новых научных разработок, знаний и опыта

персонала ОАО «АВТОВАЗ» служит для более эффективного использования человеческого труда, энергетических и сырьевых ресурсов, сокращения уровня отходов производства и потребление при разработки и изготовлении продукции.

Охрана окружающей среды ОАО «АВТОВАЗ» является основой для достижения устойчивого развития в интересах сегодняшнего и будущего поколения. Обеспечение экологической безопасности продукции и технологических процессов ее производства в ОАО «АВТОВАЗ» строится на основе законов и стандартов, международных экологических нормативов и требований, собственных стандартов и нормативных документов.

Регламентирующие документы по охране окружающей среды используемые в экологической деятельности ОАО «АВТОВАЗ»:

- Федеральный закон от 10.01.2002г. №7 «Об охране окружающей среды»;
- Закон Самарской области от 04.05.2001г. №29 «Об охране окружающей среды и природных ресурсов Самарской области»;
- Федеральный закон от 24.06.1998г. №89 «Об отходах производства и потребления»;
- Водный кодекс РФ (Федеральный закон) от 16.10.1995г. №163;
- Федеральный закон от 04.05.1999г. №96 «Об охране атмосферного воздуха».

6.2 Охрана почвы

ОАО «АВТОВАЗ» - предприятие, на котором ежегодно образуется 663,2 тысячи тонн отходов с первого по пятый класс опасности. В соответствии с требованиями природоохранного законодательства подлежат учету и отчетности все виды отходов, образующихся в результате деятельности природопользователя.

Ежегодным отчетом по размещению отходов ОАО «АВТОВАЗ» предоставляемым в природоохранные органы, является Государственный статистический отчет по отходам. В отчетной форме по отходам отражаются

данные по объемам образования и размещения отходов производств завода (174 вида), за исключением реализуемых металло – и неметаллоотходов, а также отходов переведенных в категорию продуктов (9 видов). Отчетная форма составляется на основании годовых справок, представленных полигонами и перерабатывающими организациями, работающими с ОАО «АВТОВАЗ» по договорам с учетом «разрешения на размещение и передачу на переработку отходов ОАО «АВТОВАЗ» на 2014 год», которое выдается Главным управлением природных ресурсов по Самарской области.

В 2014 году на полигонах города было размещено 41,1 тысяч тон токсичных отходов образовавшихся в производствах ОАО «АВТОВАЗ», при нормативе 50,9 тысяч тон. Объем захоронения токсичных отходов завода в 2002 году составлял 77,7 тысяч тон. Снижение объема захоронения токсичных отходов по сравнению с 2013г. обусловлено уменьшением количества выпущенных автомобилей и увеличением объема в переработке образовавшихся отходов. За 2014 год вывезено в места организованного захоронения 36,4 тысяч тон отходов 5 класса опасности (не токсичных) при нормативе 43,1 тысячи тон. В 2013 г. объем захоронения не токсичных отходов составлял 33,8 тысяч тон. За 2014 год в ОАО «АВТОВАЗ» и сторонних организациях переработано 127,2 тысяч тон токсичных отходов завода при нормативе 139,4 тысяч тон. Неисполнение норматива переработки связано со снижением объема производства и прекращением приема и на переработку отходов ЗАО «Лада-Риос». Процент переработки токсичных отходов составил 75,6 % от общего образования токсичных отходов.

В 2013 году было переработано 84,5 тысяч тон токсичных отходов, процент переработки составлял 52,1 % от общего объема образования. В 2014 году наиболее высокий процент переработки токсичных отходов достигнут в металлургическом и энергетическом производствах.

Отделом охраны окружающей среды была организована работа по ликвидации ущерба, нанесенного природе. Впервые была внедрена новая технология оздоровления земли, загрязненной нефтепродуктами, в

соответствии с рекомендациями, выданными Самарским государственным университетом. Подрядчиком ООО «Гидротехник» были выполнены работы по биологической рекультивации почвы, загрязненной нефтепродуктами, и устройству бетонной защиты на базе ГСМ.

За период с 2003 по 2014 гг в ОАО «АВТОВАЗ» построены следующие природоохранные объекты:

- две кладовых для сбора отработанных ртутьсодержащих ламп: в главном корпусе, в корпусе механосборочного производства;
- площадка для сбора изношенных автошин в ГлавАвто;
- кладовые для сбора отработанных ртутьсодержащих ламп: в ГлавАвто;
- площадка для накоплений и временного хранения совтолсодержащих трансформаторов;
- установка по переработке стеарата натрия в металлургическом производстве;
- участки по сбору и временному хранению токсичных отходов 1, 2 классов опасности в производствах металлургическом и инструментальном;
- участок по сбору, накоплению и временному хранению токсичных отходов сборочно-кузовного производства.

На ОАО «АВТОВАЗ» ведется непрерывный контроль с целью:

- исполнения требований законов РФ: № 28 ГД от 17.12.1998г. (ст. 10) «Об отходах производства и потребления»; №89-ФЗ от 24.06.1998г. (ст.11, 18) «Об отходах производства и потребления»; №3-ФЗ от 09.01.1996г. «О радиационной безопасности населения»; санитарных правил СП 1.11058-01 (ст. 2.3), СП 2.1.7.002-96; Земельного кодекса РФ;
- соблюдения соответствия образующихся отходов производств завода составу отходов, указанному в технических паспортах;
- обеспечения учета количества образующихся, размещаемых и перерабатываемых отходов и соблюдения направления вывоза в пределах разрешения Главного управления природных ресурсов по Самарской области

для предотвращения сверхлимитного и несанкционированного размещения отходов;

- обеспечения соблюдения норм радиационного контроля в местах сбора и временного хранения отходов;

- обеспечения наличия необходимой документации на отходы, направляемые на переработку;

- обеспечения надлежащего состояния зоны, отведенной ОАО «АВТОВАЗ» под санитарное содержание.

Контроль за хранением, вывозом и переработкой на ОАО «АВТОВАЗ» проводится:

- отделом охраны окружающей среды (ОООС);

- управлением лабораторно-испытательных работ (УЛИР);

- производством по переработке промышленных отходов (ПППО)

- производствами завода;

- отделом условий труда;

- управлением главного архитектора;

- сторонними организациями по договорам.

6.3 Охрана водоемов

Источником водоснабжения всего Автозаводского района г. Тольятти является вода Куйбышевского водохранилища, которая очищается на станции очистки воды ОАО «АВТОВАЗ» и подается потребителям. На производственные нужды завода кроме хозяйственно-питьевой воды используется артезианская вода со станции очистки дренажных вод и станции обезжелезивания.

ОАО «АВТОВАЗ» является спецводопользователем. На право пользования источниками водоснабжения завод оформил лицензию. В лицензии лимитируется количество забираемой воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды. Лимитируется количество и качество сточных вод, сбрасываемых Куйбышевское водохранилище. Государственные органы ведут постоянный контроль за соблюдением условий водопользования

предприятия. Ежегодно составляется статья отчетность по соблюдению условий водопользования, по этой статье предприятие отчитывается перед государством за соблюдение условий водопользования по количеству потребляемой воды, объему и качеству стоков.

Объем стоков, сброшенных в Куйбышевское водохранилище, составил:

2014 г. – 34332,9 тысяч метров кубических (94,06 тыс. м/сутки)

2013 г. – 32386,0 тысяч метров кубических (88,72 тыс. м/сутки)

Увеличение объемов стоков составил на 1946,9 метров кубических (5,34 тыс. м/сутки) по сравнению с 2013 г.

В том числе:

- объем стоков, сброшенных из «грязного» пруда в Куйбышевское водохранилище составил 35,7 тысяч метров кубических/сутки;

- объем стоков из «чистого» пруда в Куйбышевское водохранилище составил 58,3 тысяч метров кубических /сутки.

Причины увеличения сточных вод сброшенных в Куйбышевское водохранилище следующее: увеличение количества атмосферных осадков в 2014г. d 1,3 раза по сравнению с 2013 г.

Увеличение объема артезианской воды в 2014 г. по сравнению с 2013 г. на 6,93 тысяч метров кубических/сутки.

Увеличение объема сброса стоков в дождевую канализацию в 2014 г. на 0,6 тысяч метров кубических/сутки за счет выполнения дополнительных ремонтных работ, а именно:

- подключение сетей совместного предприятия GM;

- аварийный ремонт задвижки на восточном кольце диаметр 1200 мм (дренирование в ливневую канализацию);

- подключение технического музея к системе водоснабжения (дренирование в ливневую канализацию).

Источниками поступления загрязнений в Куйбышевское водохранилище являются:

- дождевые сточные воды, поступающие с дорог в период дождей и таяния снега (полив дорог в зимний период солевым составом).

Содержание загрязняющих веществ в паводковых водах:

- нефтепродукты - 10мг/л;
- железо – 40 мг/л;
- азот аммонийный – 8мг/л;
- азот нитритный - 0,9 мг/л;
- фосфаты – 0,9 мг/л;
- хлориды – 4000 мг/л;
- сухой остаток – 8000 мг/л;

Дождевые сточные воды, поступающие от производства завода:

- нефтепродукты базы ГСМ – 9,3 мг/л;
- железо металлургическое производство – 3,5 мг/л;
- азот аммонийный базы ГСМ – 5,3 мг/л;

Производственный контроль на ОАО «АВТОВАЗ» за охраной водоемов ведется с целью:

- исполнения законов РФ: Водного кодекса от 16.10.1995г., ФЗ «Об охране окружающей среды» от 26.12.2001г.
- выполнения нормативов на сброс сточных вод в Куйбышевское водохранилище установленных государственными органами;
- сокращения влияния загрязняющих веществ, образующихся в результате производства автомобиля, на окружающую среду;
- обеспечение безаварийной и безопасной работы сетей и сооружений водоподготовки и очистных сооружений сточных вод.

6.4 Выбросы в атмосферу

С целью обеспечения экологической безопасности производств ОАО «АВТОВАЗ»:

- ведет постоянный и своевременный учет инвентаризации источников образования выбросов вредных веществ в водоемы, атмосферу и почву;

- контролирует исправное состояние и эффективность работ газоулавливающих установок, очистных сооружений, образование, захоронение и переработку отходов;

- ведет внутрипроизводственный учет выбросов, загрязнений окружающей среды;

- проводит работу по соблюдению норм и требований по охране окружающей среды всеми работниками подразделения.

Таблица 6.1 - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и их очистка, тонн/год

Загрязняющие вещества	Выбрасываются без очистки (организованные источники загрязнения)	Поступило на очистные сооружения загрязняющих веществ	Из поступивших на очистку – уловлено	Выброшено в атмосферу загрязняющих веществ
Всего	7223,510	9476, 120	8482,434	8217,196
В том числе:				
Твердые	549,165	9434,104	8445,617	1537,652
Газообразные и жидкие	6674,345	42,016	36,817	6679,544

7 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

На ОАО «АВТОВАЗ» разработан план гражданской обороны на военное время. Разработан «План действий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера в ОАО «АВТОВАЗ». Ежегодно разрабатывается «План основных мероприятий ОАО «АВТОВАЗ» по вопросам гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». Где запланированы мероприятия по обучению персонала завода.

На предприятии приказами генерального директора определены: заместители начальника ГО, штаб ГО объекта, комиссия по чрезвычайным ситуациям, комиссия по повышению устойчивости производства, эвакуационная комиссия, определены расчеты и формирования гражданской обороны, а так же лица ответственные за проведение производственного контроля.

Завод оборудован громко говорящей связью. При угрозе возникновения производственных аварий и стихийных бедствий оповещение начальника ГО объектовой КЧС, штаба ГОЧС в рабочее время проводится оперативным дежурным ГО (секретарь директора) по телефону в соответствии со схемами оповещения, в нерабочее время – бригадиром отделов охраны по телефонам и посыльным на автомобиле.

8 ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

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

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
1	2	3	4	5	6
ОАО «АВТОВАЗ», цех В-0	Установка портального робота	Снижение класса условий труда	29 декабря 2016	Финансово-экономическая служба, главный инженер	Не выполнено

Таблица 8.2 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
					всего	в том числе по кварталам			
						I	II	III	IV
Закупка и установка портального робота	Коллективный договор	29 июня 2016	шт.	1	176000	50000	50000	76000	0

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

Таблица 8.3 – 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		
			2011	2012	2013
Среднесписочная численность работающих	N	чел	157	166	125
Количество страховых случаев за год	K	шт.	4	4	5
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	2	1	2
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	50	38	45
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	10000	30000	60000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	1116738	1637244	1939889
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	6	8	9
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	6	8	9
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	3	4	5
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	16	19	21
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	16	19	21

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

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

$$a_{стр} = \frac{100000}{938774.2} = 0,11$$

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

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

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

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

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

$$V = 4693871 \times 0,2 = 938774.2$$

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

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

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

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

$$v_{стр} = \frac{5 \times 1000}{68} = 73,5$$

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

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

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:

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (8.4)$$
$$C_{стр} = \frac{133}{5} = 26,6$$

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;

Рассчитать коэффициенты:

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

Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (8.5)$$
$$q1 = (9 - 5) / 9 = 0,4$$

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

$q12$ – 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;

q_2 – 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 q_2 рассчитывается по следующей формуле:

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

$$q_2 = 21 / 21 = 1$$

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.

Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. Средние значения основных показателей на 2015 год утверждены Постановлением ФСС РФ от от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2015 год».

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

$$P(\%) = \left\{ \left(a_{стр} / a_{вэд} + b_{стр} / b_{вэд} + c_{стр} / c_{вэд} \right) / 3 - 1 \right\} \times (1 - q_1) \times (1 - q_2) \times 100 \quad (8.7)$$

$$P(\%) = 41\%$$

При расчетных значениях $(1 - q_1)$ и (или) $(1 - q_2)$, равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно.

Полученное значение округляем до целого.

При $0 < P(C) < 40\%$ надбавка (скидка) к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом

округления). При $P(C) \geq 40\%$ надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

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

Таблица 8.4 – 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 нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	7	4
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	3	3
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	45	20
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	125	127

Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^{\pi}, \quad (8.8)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 7 - 4 = 3 \text{ чел.}$$

Где Ч_i^{δ} — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.; Ч_i^{π} — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

1. Изменение коэффициента частоты травматизма (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_q^{\pi}}{K_q^{\delta}} \times 100, \quad (8.9)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{42,86}{88,24} \times 100 = 51,4$$

где K_q^{δ} — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; K_q^{π} — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_q = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (8.10)$$

$$K_q^{\delta} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}}^{\delta} \times 1000}{\text{ССЧ}^{\delta}} = \frac{6 \times 1000}{68} = 88.24$$

$$K_q^{\pi} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}}^{\pi} \times 1000}{\text{ССЧ}^{\pi}} = \frac{3 \times 1000}{70} = 42.86$$

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

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\delta}} \times 100, \quad (8.11)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{6.67}{7.5} \times 100 = 11,1$$

где K_m^{δ} — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудовых мероприятий; K_m^n — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудовых мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}}, \quad (8.12)$$

$$K_m^n = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 20/3 = 6,6$$

$$K_m^{\delta} = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 45/6 = 7,5$$

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

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

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

$$ВУТ^{\delta} = \frac{100 \times 45}{68} = 66,2$$

$$ВУТ^n = \frac{100 \times 20}{70} = 28,6$$

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

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

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ, \quad (8.14)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\delta} = 249 - 66,18 = 182,8$$

$$\Phi_{\text{факт}}^n = 249 - 28,57 = 220,4$$

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

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^n - \Phi_{\text{факт}}^{\delta}, \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 220,43 - 182,82 = 37,6$$

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

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\delta} - ВУТ^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times Ч_i^{\delta}, \quad (8.16)$$

$$\mathcal{E}_ч = \frac{66,18 - 28,57}{182,82} \times 7 = 1,44$$

где $ВУТ^{\delta}$, $ВУТ^n$ – 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; $Ч_i^{\delta}$ – 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 8.5 – Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_o	Мин	30	15
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	6	4
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	1,75	1,75
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	94	94
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	48	44
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8	4
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10	10
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	26,4	26,4
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1

Продолжение таблицы 8.5

Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед.		Руб.	-	176000

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

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п, \quad (8.17)$$

$$\mathcal{E}_c = 147303,53 - 69613,71 = 77689,82$$

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:

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu, \quad (8.18)$$

$$Mз^б = 66,2 \times 1112,96 \times 1,5 = 110516,93$$

$$Mз^п = 28,6 \times 1082,88 \times 1,5 = 46455,55$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней (см. практическую работу №4); 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:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{дон}) / 100, \quad (8.19)$$

$$ЗПЛ_{дн}б = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%) / 100 = 1112,96,$$

$$ЗПЛ_{дн}н = 94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%) / 100 = 1082,88,$$

где $T_{чс}$ – часовая тарифная ставка, руб/час; $k_{допл}$ – 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).

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

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^б - Ч_i^п \times ЗПЛ_{год}^п, \quad (8.20)$$

$$\mathcal{E}_3 = 7 \times 277127,04 - 7 \times 269637,12 = 52429,44$$

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (8.21)$$

$$ЗПЛ_{год}б = 1112,96 \times 249 = 277127,04$$

$$ЗПЛ_{год}н = 1082,88 \times 249 = 269637,12$$

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

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

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{год}^б - \Phi ЗП_{год}^п) \times (1 + k_{д}/100\%), \quad (8.22)$$

$$\mathcal{E}_T = (19399889,28 - 1078548,48) \times (1 + 10\%/100\%) = 947474,88$$

$$\Phi ЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_i, \quad (8.23)$$

$$\Phi ЗП_{год} б = 277127,04 \times 7 = 1939889.28$$

$$\Phi ЗП_{год} n = 269637,12 \times 4 = 1078548.48$$

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_{ГХН_{осн}}) / 100, \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_{осн} = (947474,88 \times 26,4\%) / 100 = 250133,37 \text{ руб.}$$

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:

$$\mathcal{E}_z = \Sigma \mathcal{E}_i, \quad (8.25)$$

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн}, \quad (8.26)$$

$$\mathcal{E}_z = 52429,44 + 77689,82 + 947474,88 + 250133,37 = 1327727,51$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_Г, \quad (8.27)$$

$$T_{ед} = 176000 / 1327727,51 = 0,13$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}, \quad (8.28)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,13 = 7,7$$

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

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

$$P_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% , \quad (8.29)$$

$$P_{mp} = \frac{37,75 - 20,75}{37,75} \times 100\% = 45$$

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

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл} , \quad (8.30)$$

$$t_{ум}^{\delta} = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 30 + 6 + 1,75 = 37,75 \text{ мин.}$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 15 + 4 + 1,75 = 20,75 \text{ мин.}$$

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

$$P_{mp} = \frac{\mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ^{\delta} - \mathcal{E}_q} , \quad (8.31)$$

$$P_{mp} = \frac{1,44 \times 100}{68 - 1,44} = 2,16$$

Таким образом, по результатам все выполненных расчетов бакалаврскую работу можно считать экономически эффективной

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первом разделе дана характеристика производственного объекта ОАО «АВТОВАЗ» г. Тольятти, характеристика его расположения, технологическое оборудование и видов предоставляемых услуг.

В технологическом разделе рассмотрены погрузочно-разгрузочных работы на производстве ОАО «АВТОВАЗ» в цехе В-0. Проанализирована производственная безопасность на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов, проанализировано применение средств защиты работающих. Проведен анализ травматизма в цехе В-0.

В третьем разделе проведены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.

В четвертом разделе проведен выбор и обоснование объекта исследования, анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности. В процессе выполнения работы рассчитаны, вычерчены и смоделированы механизмы промышленного робота. Произведен анализ гибкого станочного комплекса. Полученный гибкий станочный комплекс, на основе проведенных расчетов и анализа, является полностью работоспособным и имеет небольшой срок окупаемости, следовательно, проект жизнеспособен, и его можно внедрять в производство.

В разделе «Охрана труда» разработана документированную процедуру по охране труда.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проведена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду. Предложены принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проведен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте. Разработаны планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

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

2 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение» [Текст] / Горина Л.Н - Тольятти: изд-во ТГУ, 2015. – 247 с.

3 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Горина Л.Н – Учеб. пособие. – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.

4 Горина, Л.Н. Основы производственной безопасности [Текст] / Горина Л.Н. – Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2004. – 146 с.

5 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст] / Л.Н. Горина ; Учеб. пособие. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.

6 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Горина Л.Н – Учеб. пособие. – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.

7 Горина, Л.Н. Промышленная безопасность и производственный контроль. Учебное пособие [Текст] / Л.Н. Горина. - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2010.

8 Горина, Л.Н. Промышленная безопасность и производственный контроль. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта [Текст] / Л.Н. Горина. - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2010

9 Гигиена труда [Текст] Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р 2.2.2006-05.

10 Денисенко, Г.Ф. Охрана труда [Текст] / Г.Ф. Денисенко; Учеб.пособие. – М.: Высш. шк., 1985. – 319с.

- 11 Иванов, М.И. Анализ производственного травматизма [Текст] / М.И. Иванов; Охрана труда и социальное страхование. - 2005. - №4, с.43-47.
- 12 Кичигин, Н. В. Промышленная безопасность опасных производственных объектов [Текст] / Н. В. Кичигин, М. В. Пономарев, А. В. Пуряева.– М.: Юстицинформ, 2007. – 147 с.
- 13 Коптев, Д.В. Охрана труда [Текст]: Учеб.пособие. – М.: Высш. шк., 1985. – 319с.;
- 14 Михеев, И.И., Ярмоленко Е.Н. Кинематический расчет приводов станков [Текст]: Учеб. пособие. — Пенза: Изд-во Пен.гос.ун-та, 2003г.-100с.
- 15 Охрана труда. Универсальный справочник [Текст] / под ред. Г.Ю. Касьяновой. – М.: ИД «Аргумент», 2008. - 560 с.
- 16 Панчурин, В.В., Михеев И.И., Голубовский В.В. Проектирование и расчет промышленных роботов [Текст]: – Пенза, ПГУ, 2004.
- 17 Пуш, В.Э., Пигерт, Р., Сосонкин, В.Л. Автоматизированные станочные системы [Текст] / Под ред. В.Э. Пуша. – М.: Машиностроения, 1982. – 319 с.
- 18 Татаров, В.В. Оценка индивидуального и социального риска для людей [Текст] / В.В. Татаров; - Изд.: ООО «Специализированное предприятие противопожарной защиты «КРАШ» Лиц: №1/02885, 2001. – 175с.
- 19 Об основах охраны труда в Российской Федерации [Текст]: Федер.закон №181: принят 17 июля 1999г.
- 20 Ahn J. H., Kang K. T., Yoon J. U., Kwon Y. T., Jeon K. S., Ahn K. H. Characterization of a High Flow Rate Water-Based CPC for Clean-Room Monitoring //AAAR's 27th Annual Conference October 20-24. USA. 2008. V. 5835. No. 50 (1). P. 290-299.
- 21 Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatment of Metals and Plastics. - European Communities, 2006. - 582 p.
- 22 Zaika O. B., Bakhar V. P., Levin E. Method of Sewage Treatment and Decontamination, IPC6: C02F 1/46// International Patent Application PCT/US02/02122.

23 Zaika O. B., Bakhar V. P., Levin E. Device for Sewage Treatment and Decontamination in a Medium of Non-self-maintained Glow Discharge, IPC6: C02F 1/46, B01J 19/08// International Patent Application PCTUS02/02121.

24 Hudson W. L. Treatment of liquids with electric discharges// Rep. of American Institute of Chemical Engineering, 1979.

25 ГОСТ 12.2.003 – 91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1991.-11 с.

26 ГОСТ 12.2.033 – 78 «Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1978.-13 с.

27 ГОСТ 12.1.012 – 90 «Вибрационная безопасность» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1990.-12 с.

28 ГОСТ 12.1.003 - 83 «Шум. Общие требования безопасности» [Текст] Переизд. Апр. 1982 с изм. 1.- Взамен ГОСТ 12.1.003-68; Введ. 01.01.77 до 01.07.84.- М.: Изд-во стандартов, 1982.-9 с.

29 ГОСТ 12.4.016 – 83 «Одежда специальная. Защитная» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1983.-12 с.

30 ГОСТ 12.4.127 – 83 «Обувь специальная. Номенклатура показателей качества» [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1983.-10 с.

31 ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ Система безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования. [Текст.] – Введ. 10.07.2007. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2008. – 9 с.

32 ГОСТ 12.1.007 – 76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. [Текст.] - Введ. 01.01.1977. - Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1977. – 7 с.

33 ГОСТ 12.3.002—75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. [Текст.] – Введ. 01.07.1976. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1975. – 7 с.

34 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1997.-12 с.