

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 Е. Ю. Михайлова

1. Тема Безопасность технологического процесса подготовки к покраске в производстве автомобилей на платформе ВО в ПАО "АВТОВАЗ"

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 событий 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 событий по обеспечению техносферной безопасности».

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – А.Г. Егоров

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

Заказчик (указывается должность, место работы, ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (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 Е.Ю. Михайлова

по теме Безопасность технологического процесса подготовки к покраске в производстве автомобилей на платформе ВО в ПАО"АВТОВАЗ"

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-	25.05.17 –	29.05.17	Выполнено	

исследовательский раздел	29.05.17			
5. Раздел «Охрана труда»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности событий по обеспечению техносферной безопасности»	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе дана характеристика ПАО «АВТОВАЗ» как автомобильной компании и рассмотрена линия подготовки к покраске на участке ПАП В0.

В технологическом разделе описан технический процесс работ на линии подготовки к покраски и рассмотрена система обеспечения защиты рабочих.

Третьим разделе, были рассмотрены мероприятия по снижению вредных факторов и усовершенствованы мероприятия по снижению вредных воздействий.

В научно-исследовательском разделе произведена замена центробежного насоса для улучшения среды рабочих.

Раздел охраны труда содержит систему управления охраны труда на производстве ПАО « АВТОВАЗ».

В разделе охраны окружающей среды и экологической безопасности рассмотрена установка по очистке сточных и химических вод.

В разделе защиты чрезвычайных и аварийных ситуациях разработан и предоставлен план ликвидации аварии.

В оценки эффективности событий по обеспечению техносферной безопасностью проведён расчёт эффективности событий для выявления динамики улучшения по безопасности технических процессов и производств.

Объем работы составляет 60 страниц, 10 рисунков, 12 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Характеристика производственного объекта	10
1.1 Расположение	10
1.2 Производимая продукция и виды услуг	10
1.3 Технологическое оборудование.....	10
1.4. Виды выполняемых работ	13
2 Технологический раздел.....	14
2.1 План размещения основного технологического оборудования	14
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	14
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	15
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных).....	17
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	17
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	21
3.1 Разработка событий по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда	21
3.2 Мероприятия по улучшению условий труда.....	21
4 Научно-исследовательский раздел	23
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	23
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	23
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	25
4.4 Выбор технического решения.....	28
5 Раздел «Охрана труда»	29
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда	29
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	32
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	33

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	35
6.3 Разработка документированных процедур согласно ГОСТ ИСО 14001-2016	37
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	38
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	38
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах	40
8 Оценки эффективности событий по обеспечению техносферной безопасности	42
8.1 Разработка плана событий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	42
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	42
8.3. Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана событий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	46
8.4. Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	49
8.5. Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	58

ВВЕДЕНИЕ

ПАО «АВТОВАЗ» - предприятие по производству легковых автомобилей, крупнейший поставщик продукции на рынок продаж, в России и Восточной Европе. Основная доля от акций компании находится у альянса Renault-Nissan и Ростех.

В 1966 -1971 предприятие носило название «Волжский автомобильный завод (ВАЗ)», Волжское объединение по производству легковых автомобилей «АВТОВАЗ» (с 1971). Ранее выпускал автомобили марки ВАЗ с наименованиями «Жигули», «Нива», «Спутник», «Самара», «Ока». В данное время производит автомобили Lada («Лада»), а также автомобили марки Nissan, Renault и Datsun. Кроме того, АВТОВАЗ поставляет другим производителям машин комплекты для выпуска автомобилей марки «Lada» и их модификаций. Основное производство находится в городе Тольятти.

Приоритетами завода являются: повышение эффективности производства; обеспечение стабильности поставок и качества комплектующих; улучшение качества автомобилей; усиление дилеров LADA.

Чтобы обеспечить непрерывный и качественный выпуск автомобилей предприятию необходимо заботиться о многочисленном количестве людей работающих на нём, и в строгом порядке соблюдать правила безопасности на производстве и на самих технологических процессах.

В настоящее время предприятие привлекает новых сотрудников в сфере инженерии для увеличения комфорта и качества.

Дирекция предприятия работает в направлении минимизации воздействия ОВПФ (опасных и вредных производственных факторов), обеспечивает безопасные условия труда, собирает статистики и улучшает условия труда.

В данной работе моими целями и задачами являются: обеспечение производственной промышленной и экологической безопасности, безопасности в ЧС технологического процесса подготовки к покраске в производстве автомобилей на платформе В0 в ПАО "АВТОВАЗ".

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Данное предприятия располагается, на публичном акционерном общество АВТОВАЗ, почтовый адрес 445024, адрес РФ Самарская область г. Тольятти Южное шоссе 36.

В данной работе будет рассматривается. цех подготовки кузовов к покраске ЛОК (ПАП В0) 1240.

1.2 Производимая продукция и виды услуг

“Рабочий кузов, выходя из цеха сварки, подается в цех подготовки кузовов к покраске. Линия состоит из десяти этапов, входящих в поточную линию, содержит обезжиривающие, активизирующие, промывочные и фосфатирующие стадии, благодаря линии наносится антикоррозийное покрытие”.[1]

Кузов, идущий с линии сварки, подготавливается к последующему окрашиванию путем удаления всей металлической окалины и следов смазки на его поверхности. Окончательное назначение линии предварительной подготовки это реализация создания слоя фосфатной соли на поверхности кузова, который станет базой для применения окраски катафорезом.

Кузов двигается через туннель от одной стадии к другой с помощью конвейерной системы.

“Правильная комбинация обработки обрызгиванием и окунанием позволяет достичь всех внутренних частей кузова”.[1]

1.3 Технологическое оборудование

Туннель подготовки к покраске на каждой из стадий имеет своё технологическое оборудование.

“Туннель предварительной подготовки расположен на уровне $\pm 5,600$ мм (5,6 м) и имеет общую длину около 155000 мм (155 м). Насосные модули и основные контуры (т.к. теплообменники, фильтры, регулирующие клапаны)

каждой стадии, расположены на уровне $\pm 0,00$ мм. Вспомогательные установки, такие как зоны подготовки химикатов, фосфатного шлама, совместно с емкостями хранения обезжиривателя и фосфата расположены в зоне вспомогательных установок на уровне $\pm 0,00$ мм”.[2]

“Непосредственное окружение и емкости изготовлены из нержавеющей стали AISI 304L (AISI 316L для фосфата). Листы имеют водо-паро непроницаемую сварку. Крыша имеет наклон, для того чтобы избежать возможного падения капель в зоне прохождения кузова”.[2]

Зоны сбора с наклонным дном свариваются между емкостями для того, чтобы вернуть в технологические емкости продукты капающие с поверхности кузова.

“Тепловая изоляция для емкостей и трубопроводов горячих стадий предусмотрена для того, чтобы сохранить температуры материалов на безопасных значениях”.[2]

“В каждой зоне между двумя емкостями, предусмотрена дверь для доступа, чтобы позволить персоналу выполнять необходимые работы по обслуживанию и очистке. Смотровые окна предусмотрены по всей длине туннеля”.[2]

Соответствующие вытяжные вентиляторы установлены по всему туннелю для того, чтобы удалять пар, образующийся на горячих стадиях и защиты конвейерной цепи от агрессивного окружения.

“Эксплуатация ведётся круглосуточно, линия обслуживается операторами окрасочно-сушильной линии и агрегата. Работа ведется непрерывно по графику 2/2 по 12 часов”.[3]

Все переходные зоны между этапами имеют наклонный пол для сбора жидкости стекающей с кузовов в емкости, откуда она на него попала.

Тепловая изоляция для емкостей и трубопроводов предусмотрена для горячих этапов во избежание риска любых ожогов для оператора.

“Одна дверь для доступа имеется в каждой зоне между емкостями для обеспечения выполнения персоналом необходимых работ по обслуживанию

или по очистке. Смотровые окна имеются на всем протяжении туннеля для обеспечения контроля над обработкой кузова”.[3]

Вытяжной вентилятор, установленный над туннелем предназначен для удаления всех паров производимых этапами с нагревом и для защиты конвейерной цепи от агрессивного окружения.

Туннель предварительной подготовки разделён на, щелочные стадии, кислотные этапы, общие вентиляции и вспомогательные установки.

Предварительной обработки содержит следующие этапы

Таблица 1-Этапы предварительной подготовки

Этап	Описание	Темп.	Время обработки	Длина	Объем емкости (сливная емкость включена там где предусмотрено)
Этап 1	Обезжиривание опрыскиванием	60°C	30 сек	12м	30м
Этап 2	1обезжиривание погружением	60°C	90 сек	18м	130м ³
Этап 3	2обезжиривание погружением	60°C	90 сек	18м	130м ³
Этап 4	3обезжиривание погружением	60°C	90 сек	18м	130м ³
Этап 6	Активация погружением	<35°C	Вход / Выход	17м	100м ³
Этап 7	Фосфатация погружением	55°C	150 сек	21м	295м ³
Этап 8	1 промывка погружением в дем. воду	Комнат.	Вход / Выход	17м	10м ³
Этап 9	2 промывка погружением в дем. воду	Комнат.	Вход / Выход	17м	100м ³
Этап 10	3 промывка погружением в дем. воду	Комнат.	Вход / Выход	17м	100м ³

Туннель обработки поверхности - это установка по обработке поверхности кузовов. Целью обработки является получение гладкой поверхности для эффективной окраски катафорезом (ELPO) как необходимо для организации антикоррозионной защиты.

Подготовка поверхности под окраску является одной из основных операций, обеспечивающих долговечность и качество лакокрасочных покрытий.

1.4. Виды выполняемых работ

Линия подготовки к покраске предназначена для улучшения качества и сохранности кузова, на первых этапах проходит очистка кузова от загрязняющих его веществ (масел, железной стружки, сора, клея и т.д.).

“Для долгосрочной работы самой линии ведутся работы по её эксплуатации и очистки”.[4]

“Операции проходят в туннеле промывки в полностью автоматическом режиме, не требуя каких-либо ручных действий операторов, за исключением погрузки химических компонентов и решений перекачивания раствора из одной емкости в другую. Следовательно, любой риск, который может возникнуть в связи с обслуживанием или операциями технологической очистки сведён к минимуму”.[4]

“Также на линии проводятся работы по: очистке ёмкостей; очистке теплообменников контуров охлаждения; очистке разбрызгивающих коллекторов и форсунок; обслуживанию и очистке насосов; очистке и обслуживанию вентиляторов; замене мешковых фильтров; очистке корзин фильтров; ремонту линии (сварка линии и трубопровода).

Также производятся работы по возникающим неполадкам, их устраняют в возможные кратчайшие сроки”.[3]

Если неполадки невозможно устранить, делается заявка на замену оборудования или на её запчасти.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

“В данном разделе предоставлен план линии подготовки ЛОК ДШ (ПАП ВО) 1204, на которой показано подробное расположение линии и рабочих процессов”. [5]

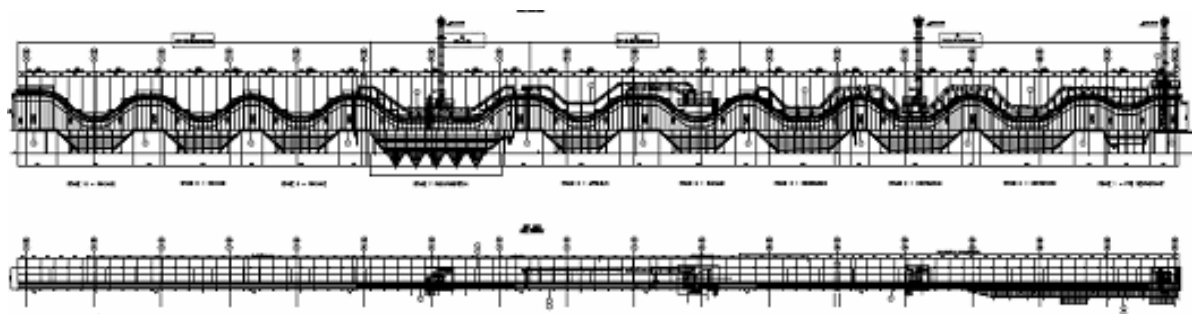


Рисунок 1 - Линия подготовки к покраске

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

В данной работе рассмотрен техпроцесс предварительной подготовки к покраске, представленный в таблице 2.

Таблица 2 - Описание технологического процесса

Наименование операций, виды работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
1	2	3	4
Линия предварительной подготовке к покраске			
Этапы опрыскивания	агрегат подготовки поверхности кузова код 610.1001	Легковой автомобильный кузов	1) Проверить открытие и закрытие поверхности, такие как корпуса клапанов, корпус или форсунки теплообменника. 2) проверка двигателей насоса на его исправность. 3) Загрузка хим. материалов. 4) замена мешков фильтров 5) Очистки.

Продолжение Таблицы 2

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
1	2	3	4
Этапы погружения	агрегат подготовки поверхности кузова код 610.1001	Легковой автомобильный кузов	1)Проверить открытие и закрытие поверхности, такие как корпуса клапанов, корпус или форсунки теплообменника. 2)замена мешковых фильтров 3)проверка двигателей насоса на его исправность. 4)Загрузка хим. материалов. 5)Очистки.

Для непрерывной работы поточной линии конвейера, за прохождением кузовов по туннелю предварительной подготовки. Ведут непрерывный контроль операторы. При возникновении ошибки реагируют немедленно.

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

“Произведён анализ безопасности на линии предварительной подготовки к покраске. В которой описаны факторы воздействия на организм человека в рабочее время. Данные факторы находятся в Межгосударственном стандарте «ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»”. [6]

Введён в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016г. №602-ст.

“Стандартные наименования опасного и вредного производственного фактора и наименования группы, к которому они относятся, приведены в таблице 3”. [7]

Таблица 3 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов

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 (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3	4
Линия предварительной подготовки к покраске			
Этапы опрыскивания погружения	Агрегат подготовки поверхности кузова код 610.1001	Легковой автомобильный кузов	<p>“Физические факторы: движущие машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; чрезмерно высокие или низкие температуры материальных объектов производственной среды; повышенный уровень общей вибрации; повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума; анимальный микроклиматический параметр воздушной среды (относительная влажность воздуха); отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения”.[7]</p> <p>“Химические факторы: по характеру воздействия на организм человека: токсические (ядовитые), раздражающие. пути проникновения в организм человека: органы дыхания, по желудочному кишечному тракту, кожный покров и слизистые оболочки”.[7]</p> <p>“Психофизиологические факторы: статические перегрузки”.[7]</p>

“Опасные факторы физические, химические и психофизиологические имеют высокий, близкий к максимально допустимому, уровни воздействия уровень”.[7]

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

В данной таблице приведены данные о средствах индивидуальной защиты при работе с приборами и агрегатами.

Таблица 4 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Оператор окрасочно-сушильной линии и агрегата	Приказ Минздравсоцразвития России от 14.12.2010 N 1104н п.137 "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" [8]	Костюм, защищающий от общих производственных загрязнений и механических воздействий; Полуботинки кожаные с защитным подноском; Перчатки резиновые или из полимерных материалов; Перчатки трикотажные с точечным полимерном покрытием; Очки защитные; Наушники противошумные или вкладыши противошумные	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

“Травматизм на предприятии является самым неприятным фактором для работодателей и рабочих. К несчастным случаям могут привести как и неосмотрительные действия рабочих, так и недосмотр со стороны руководящих отделов”. [9]

Исследование причин травматизма производят по материалам расследований несчастных случаев.

На предприятии ПАО «АВТОВАЗ» цеха ЛОК ДШ (ПАП В0) 1204 произошло 7 несчастных случаев.

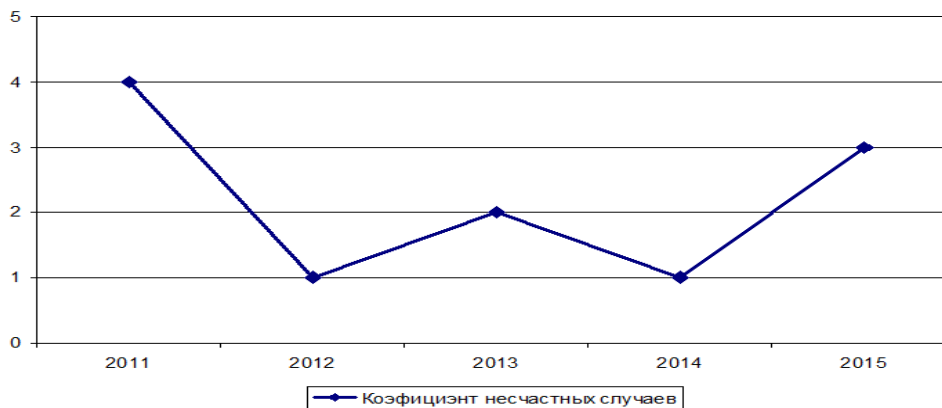


Рисунок 2 - Статистика по оборудованию

В 2013 и 2015 году оборудованием, приведшим к НС послужила – линия подготовки к покраске. По данной диаграмме мы можем наблюдать достаточно большие скачки по коэффициентам.

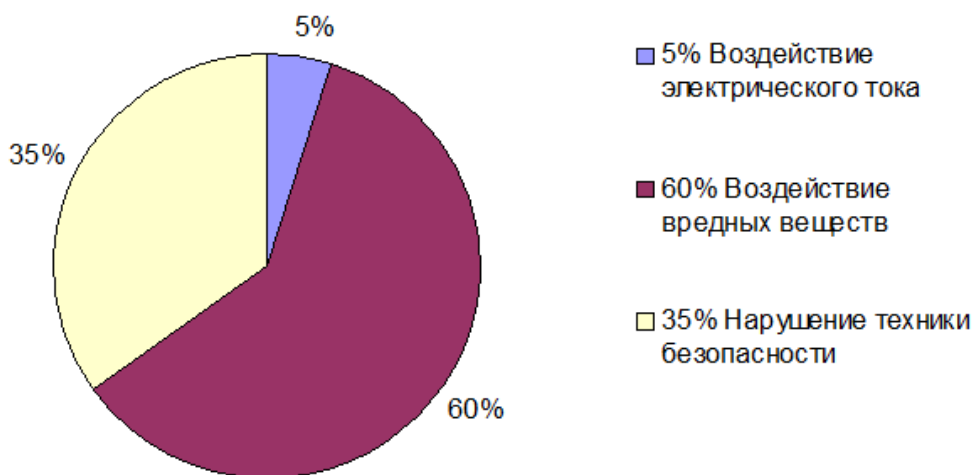


Рисунок 3 - Статистика по видам происшествий

Анализируя таблицу можно сделать вывод, что основным видом приведших к несчастным случаям в период 2012 по 2015, на первом месте стоит Воздействие вредных веществ (60%), на втором месте нарушение техники безопасности (35%), третье воздействие вредных веществ (5%).



Рисунок 4 - Статистика по причинам НС

Основными факторами приводящих к травмам на ПАП В0 цех 0934 являются нарушения требований безопасности при эксплуатации линии подготовки к покраске.

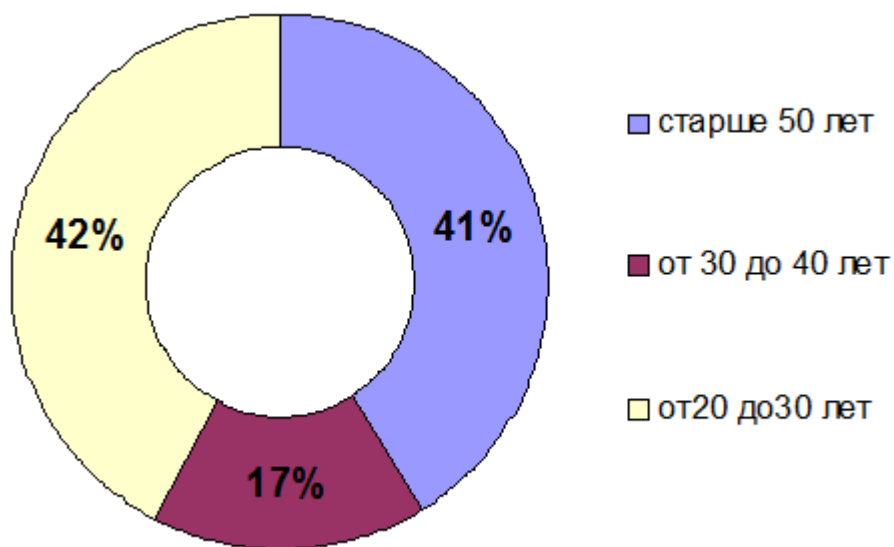


Рисунок 5 - Статистика по возрасту

На данной диаграмме мы наблюдаем статистику НС по возрасту, по ней мы можем сделать вывод что травматизм в большей степени присутствует у молодых работников и людей старше 50 лет.

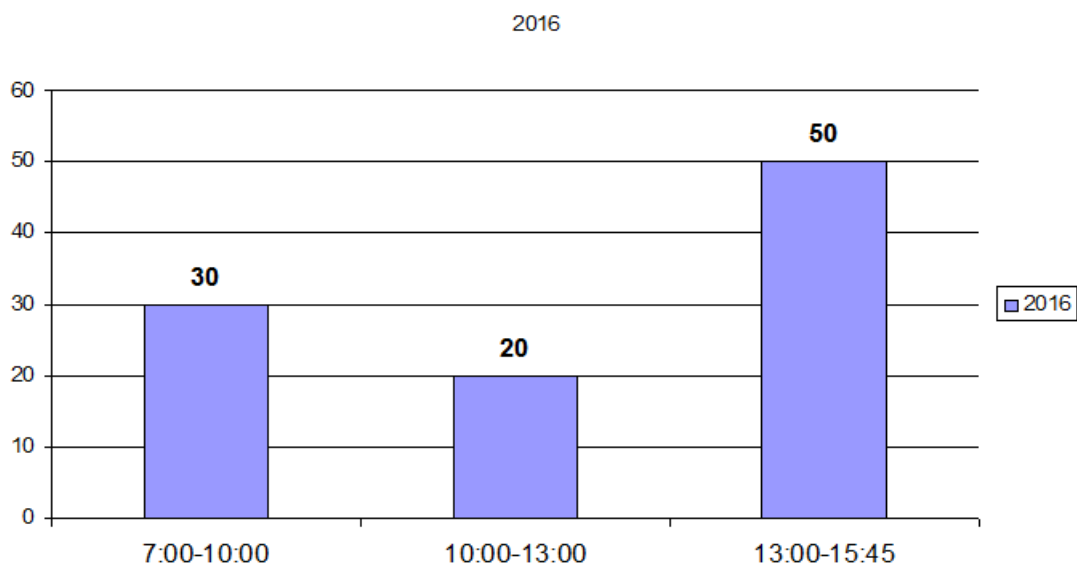


Рисунок 6 - Статистика по времени работы (от начала работы до конца рабочей смены)

Большая часть происшествий случается под конец рабочей смены.

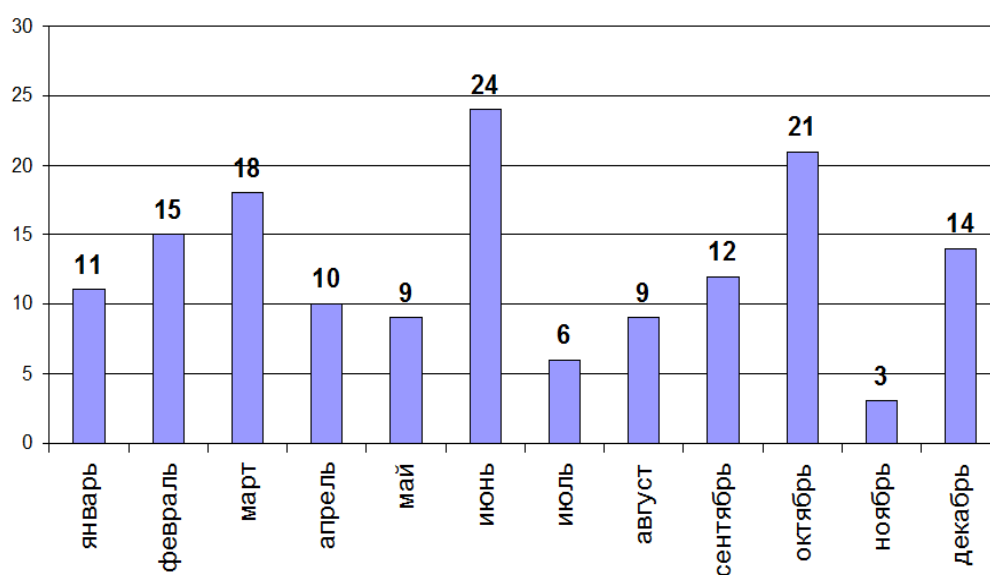


Рисунок 7-Статистика по месяцам

В целях снижения и профилактики производственного травматизма руководством ПАП В0 проводятся мероприятия по уменьшению воздействия фактора и улучшению условий труда трудящихся. Линия подготовки к покраске автоматизирована, но без контроля и порядка эксплуатации человеком не может функционировать.

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

3.1 Разработка событий по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

“В целях сокращения и предупреждения производственного травматизма в цехе 0934 ПАП В0 проводятся следующие мероприятия”:[10]

3.2 Мероприятия по улучшению условий труда

- “модернизация имеющихся или установка новых средств коллективной и индивидуальной защиты работников от влияния опасных и вредных производственных факторов”:[11]
- “модернизация или внедрение технического оборудования, обеспечивающих защиту работников от поражения электротоком;
- механизирование работ при складировании и перевозке сырья, продукции и отходов производства”:[11]
- “приведение степеней естественного и искусственного освещения на рабочих местах в соответствии с общепризнанными нормами;[11]
- приобретение и монтаж установок (автоматов) для обеспечения работников питьевой водой”.[11]

Таблица 5 – Мероприятия по улучшению условий труда

Линия предварительной подготовки к покраске				
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 (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда

<p>Этапы опрыскивания и погружения</p>	<p>агрегат подготовки поверхности и кузова код 610.1001</p>	<p>Легковой автомобильный кузов</p>	<p>Физические факторы: движущие машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; чрезмерно высокие или низкие температуры материальных объектов производственной среды; повышенный уровень общей вибрации; повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума; анимальный микроклиматический параметр воздушной среды (относительная влажность воздуха) ; отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения.[7]</p> <p>Химические факторы: по характеру воздействия на организм человека: токсические (ядовитые), раздражающие. пути проникновения в организм человека: органы дыхания, по желудочному кишечному тракту, кожный покров и слизистые оболочки.</p> <p>Психофизиологические факторы: статические перегрузки.</p>	<p>Специальная оценка условий труда</p> <p>Обеспечение рабочих, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, специальной одеждой, специальной обувью и д.р. средствами индивидуальной защиты, смывающими обезвреживающими средствами.</p> <p>Проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований).</p> <p>Устройство новых, модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.</p> <p>Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.</p> <p>Мероприятия работ при складировании и транспортировании сырья и отходов производства.</p> <p>Механизация работ при складировании и транспортировке сырья, оптовой продукции и отходов производства</p>
--	---	-------------------------------------	---	---

В данной таблице мы можем наблюдать улучшение в области внедрения событий по охране труда, они позволили уменьшить уровень травматизма.

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

“Для того чтобы обеспечить надёжность эксплуатации насосной установки, снизить воздействие вредных производственных факторов: повышенный уровень вибрации и повышения уровня шума нами предлагается к внедрению центробежный насос.

Изобретение относится к области машиностроения, а именно к горизонтальным многоступенчатым секционным центробежным насосным, предназначенным для закачки воды и водных растворов”.[12]

“В многоступенчатых центробежных насосных установках весь объем перекачиваемой жидкости подается последовательно от одного рабочего колеса насоса к другому, что приводит к повышению общего напора, вырабатываемого насосом. Общий напор многоступенчатого насоса будет равен сумме напоров, создаваемых каждым рабочим колесом. Секционное устройство насоса и установка рабочих колес на едином валу позволяет снизить трудоемкость монтажных и ремонтных работ при изготовлении и эксплуатации насоса”.[12]

“Однако при этом возникают проблемы по устранению вибраций и радиальных и осевых смещений вала, способствующих повышенному износу подшипниковых опор и уплотнений вала, а также нарушению прочности валов насоса и электродвигателя, что в целом приводит к уменьшению срока службы насосной установки, снижению ее надежности и КПД, увеличению затрат на эксплуатационные расходы и повышению уровня шума при работе установке”.[12]

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.

“Известен горизонтальный центробежный блочно-модульный насос, предназначенный для перекачки холодных жидкостей во взрывоопасных зонах производств и содержащий корпус с выходными патрубками и торцевыми крышками, на которых закреплены кронштейны для опорных

подшипников, вал с перед включенным и рабочими колесами, торцевые уплотнения и устройство разгрузки осевой силы (патент RU 2373432, приоритет от 03.04.2008). Данная конструкция насоса позволяет использовать один корпус с разным числом рабочих колес, упростить сборку насоса и улучшить кавитационные параметры насоса, однако не позволяет существенно снизить вибрационные нагрузки и повысить надежность как самого насоса, так и насосной установки в целом”.[1]

Известна горизонтальная многосекционная центробежная насосная установка для закачки воды, содержащая насосные секции с валами, входной и выходной патрубками, опорные подшипники скольжения, торцевое уплотнение, муфту, электродвигатель и опорную раму (патент RU 2168068, приоритет от 29.10.1999). Указанная конструкция насосной установки позволяет снизить трудоемкость изготовления, но не решает задачу по снижению вибрационных нагрузок и повышению надежности установки.

Таблица 6 – “Правила по охране труда для окрасочной линии согласно ПОТРМ-017-2001”[13]

Наименование требования	Выполнение: соответствует, не соответствует, соответствует частично.
1	2
Оборудование соответствия стандартам ГОСТ 12.12.003 и Гост 12.02.049	соответствует
Вентиляционное и другое оборудование, соответствующее классам пожарным и взрывоопасным группам	соответствует
Предотвращающая система взрывоопасной среды внутри тех. оборудования	соответствует
Защита от средств механизации	соответствует частично
Установка ограждения по нормам эксплуатации	соответствует частично
Электрооборудование соответствующее взрывозащитным, температурным скачкам, установленному заземлением, предупреждающими знаками об опасности.	соответствует частично

Продолжение таблицы 6

Наименование требования	Выполнение: соответствует, не соответствует, соответствует частично.
1	2
Окрасочное оборудование оснащенное должным объемам, размерами, теплоустойчивостью и системами оповещения об неисправности.	соответствует
Техническое обслуживание и чистки аппаратуры по графику	соответствует

После анализа правил по охране труда для окрасочной линии можно сделать вывод, что необходимо внедрение событий для повышения лучшей динамики безопасности рабочих.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.

“Наиболее близким аналогом к заявленной насосной установке, горизонтальной многоступенчатой секционной центробежной насосной установки, выбранным в качестве прототипа, является горизонтальная насосная установка (патент RU 2162163, приоритет от 15.12.1999). Установка содержит размещенные на опорной раме приводной электродвигатель и горизонтальный многоступенчатый секционный центробежный насос, валы которых соединены посредством муфты. При этом насос содержит цилиндрический корпус, торцевые крышки, входной и выходной патрубки, вал с рабочими колесами, установленный в радиальных опорных подшипниках, и торцевые уплотнения. Первая секция насоса совмещена с входным модулем и расположена с ним на общем валу. Входной модуль включает всасывающий патрубок и снабжен торцевым уплотнением. Вал по всей длине сборки зафиксирован радиальными и осевыми подшипниковыми опорами. Кроме этого, во входном модуле размещены два дополнительных радиальных подшипника. Данная конструкция насосной установки позволяет повысить ее эксплуатационную

надежность и долговечность за счет уменьшения количества соединительных элементов и минимизации биений сочленяемых валов. Вместе с тем предложенная компоновка насоса увеличивает габариты насоса, в том числе и длину вала, а также усложняет его конструкцию за счет использования большого количества радиальных и осевых подшипниковых опор, что снижает КПД насосной установки и усложняет ее сборку и эксплуатацию. Также не решается задача по устранению локальных напряжений вала в местах установки опор”.[12]

“Технической задачей настоящих изобретений является создание горизонтальной многоступенчатой секционной центробежной насосной установки, обеспечивающей за счет своей конструкции и способа сборки высокую эксплуатационную надежность, снижение уровня вибраций и шума при работе установки, снижение издержек на ее установку, обслуживание и ремонт”.[12]

“Поставленная задача решается тем, что в известной горизонтальной многоступенчатой секционной центробежной насосной установке, включающей горизонтальный многоступенчатый секционный центробежный насос, приводной электродвигатель, муфту, соединяющую валы насоса и электродвигателя, и опорную раму для крепления насоса и электродвигателя. При этом насос содержит цилиндрический корпус, входную и напорную торцевые крышки, входной и напорный патрубки, вал с рабочими колесами, установленный в опорных подшипниках, и торцевые уплотнения, новым является то, что вал установлен в тороидальных роликовых подшипниках, закрепленных в консольных опорах, установленных с наружной стороны торцевых крышек, а насос снабжен устройством фиксации секций насоса, включающим стяжные шпильки, установленные снаружи корпуса насоса и пропущенные сквозь каналы, выполненные в торцевых крышках, оси которых параллельны оси вала и равномерно расположены вокруг нее, устройством разгрузки вала от осевой силы и устройством центровки вала, при этом муфта, опорные подшипники

вала, торцевые уплотнения и ротор гидропаты устройства разгрузки вала от осевой силы установлены на валу с помощью бесшпоночных соединений, при этом электродвигатель и насос установлены на общей или отдельной опорной раме с помощью самоустанавливающихся регулируемых по высоте сферических опор”. [14]

Использование в подшипниковых опорах вала тороидальных роликовых подшипниками, закрепленных в консольных опорах, установленных с наружной стороны торцевых крышек, позволяет обеспечить фиксацию вала в радиальном направлении, устранить его биение, изолировать подшипники от воздействия рабочей среды, упростить их замену и увеличить срок службы.

Наличие устройства разгрузки вала от осевой силы позволяет разгрузить вал в осевом направлении.

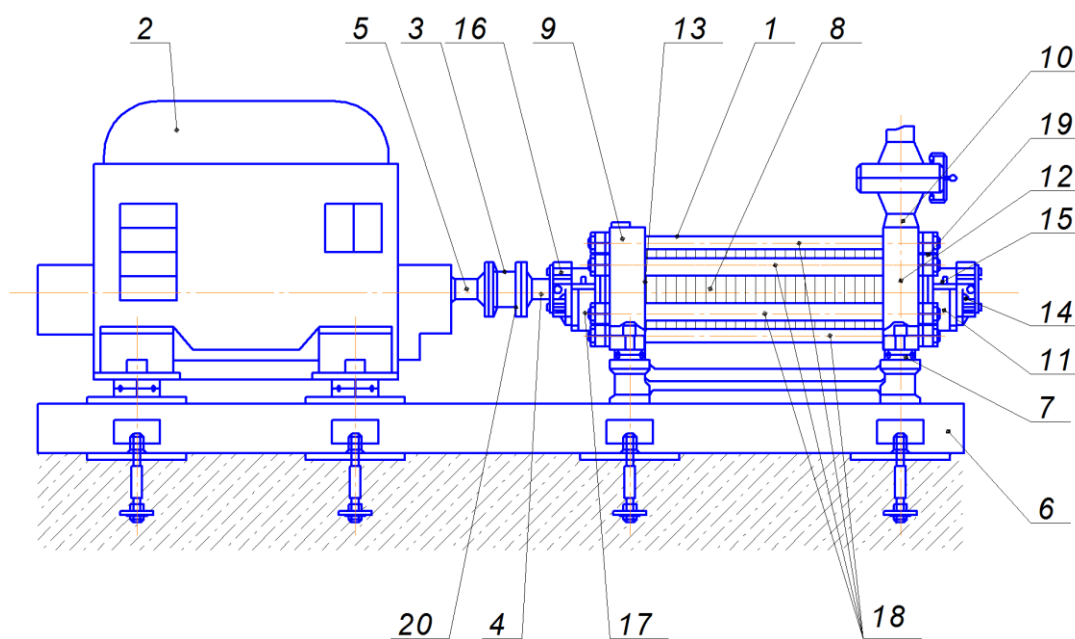
Наличие устройства центровки вала позволяет обеспечить центровку вала насоса относительно рабочего зазора щелевых уплотнений, что способствует устранению биения вала, повышает КПД насоса и увеличивает срок его службы.

Установка муфты, опорных подшипников вала, торцевых уплотнений и ротора гидропаты на валу с помощью бесшпоночных соединений позволяет устранить источники концентрации напряжений вал в наиболее проблемных местах, прежде всего в зоне опор вала, что позволяет уменьшить вибрацию вала и повысить срок службы насоса и установки в целом.

Расточка отверстий под щелевые уплотнения рабочих колес за один установ борштанги на расточном станке позволяет улучшить центровку вала насоса относительно рабочего зазора щелевых уплотнений, что способствует устранению биения вала, повышает КПД насоса и увеличивает срок его службы.

4.4 Выбор технического решения

Изобретение относится к области машиностроения, а именно к горизонтальным многоступенчатым секционным центробежным насосным установкам, предназначенным для закачки воды и водных растворов.



1- Центробежный насос; 2 – приводной электродвигатель; 3 – муфта; 4 – вал; 5 – соединитель насоса и электродвигателя; 6 – опорная рама; 7 – сферические опоры; 8 – цилиндрический корпус; 9 – входная торцевая крышка; 10 – напорная торцевая крышка; 11 – входные патрубки; 12 – напорные патрубки; 13- рабочие колёса; 14 – опорные подшипники; 15 – торцевое уплотнение; 16 – подшипниковые опоры; 17 – консольные опоры; 18 – стяжные шпильки; 19 – ротор; 20 – соединительная муфта.

Рисунок 8 - горизонтальный многоступенчатый центробежный насос

“Применение предлагаемой горизонтальной многоступенчатой секционной центробежной насосной установки и способа ее сборки позволяет обеспечить высокую эксплуатационную надежность установки, снизить уровень общего шума при работе установки, повысить КПД, а также уменьшить издержки на ее монтаж, обслуживание и ремонт”. [15]

5 Раздел «Охрана труда»

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Исходными данными для документирования СУОТ и ПБ являются государственные нормативные требования охраны труда, распространяющиеся на деятельность ПАО «АВТОВАЗ».

Таблица 7 - Структура управления охраной труда и промышленной безопасностью по уровням ПАО « АВТОВАЗ»

Уровни управления	Обязанность и ответственность
1 уровень-Работодатель, в том числе представители работодателя (высшее руководство)	Политика в области охраны труда: Внедрение СУОТ и ПБ; Аудит; Последовательное улучшение.
2 уровень - РСиС подразделений ПАО « АВТОВАЗ», кроме непосредственных руководителей	Инженерное и организационное обеспечение функционирования СУОТ и ПБ
3 уровень – Непосредственный руководители и работники ПАО «АВТОВАЗ»	Соблюдение требований нормативных документов по охране труда и дисциплины труда

“Внутренними документами, способствующие функционированию СУОТ и ПБ являются: политика, положения о подразделениях и должностные инструкции, стандарты предприятия, процедуры, инструкции, методики, программы и др., а так же записи:

- об обучении;
- отчеты об инспекциях;
- отчеты об аудитах системы;
- отчеты о консультациях;
- отчеты об авариях, инцидентах;
- протоколы совещаний по вопросам здоровья и безопасности;
- отчеты о медицинских проверках, медосмотрах;
- связанные со средствами индивидуальной защиты;

- отчеты об учениях;
- анализ со стороны руководства;
- по идентификации опасностей, оценке и управлению рисками;
- и другие”.[16]

Используемая документация должна быть обработана и выдана в компактном виде, но с полным описанием для работы с ней.

Все документы обязаны быть читаемыми и в доступном для понимания тексте.

Информация о здоровье сотрудников, обязана быть изменой и легко распознаваемой, а так же легка в понимании и чтении текста, всегда быть в открытом доступе. Информация должна храниться в неизменном виде и в неповреждённом виде. В зависимости от вида данных они имеют разный срок хранения, но должны стоять даты начала заведения записей и его конец.

Порядок разработки, оформления нормативных документов в ПАО «АВТОВАЗ» определен в СТП 37.101.0001.

“Нормативные документы должны подвергаться контролю с тем, чтобы:

- при необходимости корректировались и перерабатывались уполномоченными лицами;
- копии учтенных документов были доступными на всех местах, где их использование существенно для эффективного функционирования СУОТ и ПБ;
- отмененные документы изымались из всех мест их хранения с целью исключения непреднамеренного их использования;
- архивированные документы сохранялись в соответствии с требованиями срока их хранения”.[17]

Выполнение данных задач увеличивает надёжность и качество выполняемых с их помощью работ.

Порядок обеспечения подразделений ПАО «АВТОВАЗ» нормативными документами и внесения изменений определен в СТП 37.101.0007.

Таблица 8 - Процедура обучения работников опасных производственных объектов

Мероприятия	Ответственный	Исполнитель	Сроки	Документы на выходе
1	2	3	4	5
Подготовка вновь прибывших рабочих	Ростехнадзор	Работодатель. В состав комиссии не включаются лица, проводившие обучение. Состав комиссии определяется приказом по организации.	Не позднее одного месяца.	Журнал. Выдается удостоверение.
Повышение квалификации рабочих	Ростехнадзор	Работодатель. В состав комиссии не включаются лица, проводившие обучение. Состав комиссии определяется приказом по организации.	Не реже 1 раза в 3 года.	Оформляется приказ. Выдается удостоверение, свидетельство.
Проверка знаний производственных инструкций	Ростехнадзор	Работодатель. В состав комиссии не включаются лица, проводившие обучение. Состав комиссии определяется приказом по организации.	Не реже одного раза в год.	Журнал. Выдается удостоверение.

“Процедура управления нормативной документацией по охране труда изложена в И 37.101.5623”. [17]

б. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

“Политика ПАО «АВТОВАЗ» в области охраны окружающей среды.

Руководство ПАО «АВТОВАЗ» принимает на себя обязательства:

Относится к охране окружающей среды как составляющей системы управления хозяйственной деятельностью.

Выпускать автомобили, соответствующие экологическим требованиям европейских стандартов.

Обеспечивать выполнение требований действующего законодательства РФ в области охраны окружающей среды.

Выполнять установленные государственными природоохранными органами нормативы на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сбросы в водоёмы и размещение отходов”.[18]

“На основании результатов мониторинга и инвентаризации источников загрязнения ОС последовательно развивать систему собственных экологических стандартов предприятия, устанавливая внутренние нормативы, дополняющие и ужесточающие требования действующего законодательства РФ в области ООС”.[19]

Не останавливаться на достигнутом в решении экологических проблем, непрерывно совершенствовать систему экологического менеджмента, постоянно снижать вредное воздействие на окружающую среду и потребление природных ресурсов.

“Регулярно повышать уровень квалификации персонала ПАО «АВТОВАЗ» в вопросах охраны ОС”.[19]

“Выявлять и последовательно снижать экологические риски возникновения аварийных ситуаций с целью предотвращения загрязнения ОС.

Создавать условия для открытой демонстрации экологической ответственности любым заинтересованным сторонам”.[19]

Учитывать требования системы экологического менеджмента при взаимодействии с дочерними предприятиями, поставщиками материалов и

комплектующих изделий, организациями, занимающимися реализацией, техобслуживанием и ремонтом автомобилей Лада.

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

К промышленным отходам относят остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся в связи с производственным процессом и потребления сырья, а так же изделия исчерпавшие свои потребительские характеристики. Использование (утилизация) включает в себя повторное применение промышленных отходов на заводе и в производстве товаров народного хозяйства в сторонних организациях, а также для засыпки карьеров и планировки земельных участков.

Ликвидация - захоронение или депонирование промышленных отходов на специальных полигонах.

На предприятии организовано специализированное управление вторичных материальных ресурсов и некондиции, основными решениями задачами которого являются:

- “Организация и контроль сброса, паспортизации, утилизации и вывоза на специальные полигоны для захоронения всех твёрдых промышленных отходов;
- Установление и контролирование нормативов сброса, вывоза и захоронения всех видов промышленных отходов;
- Переработка и реализация не кондиции, металлического скрапа, забракованных изделий и вторичных ресурсов;
- Учёт и систематизация образования, переработки, реализации и захоронения промышленных отходов и периодическая отчётность перед Государственным комитетом по охране окружающей среды”. [20]

В управлении производится успешная вторичная переработка многих видов производственных отходов завода, в том числе пластмасс, полимерных пленок, ковровых и кожаных изделий, войлока, отходов гальванического

производства, очистных сооружений и др. Переработанные отходы реализуются в виде материалов и готовой продукции.

Также предприятие сотрудничает с заводом по переработке бытовых отходов ОАО «ЗПБО».

Таблица 9- Перечень образующихся отходов на ПАП ВО «АВТОВАЗ»

Тип тары	Численность на участке	Численность с учётом оборотного фонда	Цех	Участок	Вид отхода	Периодичность вывоза
1	2	3	4	5	6	7
Бак консервации	2	14	0934	ЛОС	Осадок ванн фосфотирования, содержащий фосфаты цинка менее 7% .	1раз в смену
Еврокуб	1	-	0934	ЛОС	Осадок ванн фосфотирования, содержащий фосфаты цинка менее 7% .	1раз в месяц
Еврокуб	1	-	0934	ЛОС	Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	1раз в месяц
Тележка (аберлин)	1	3	0934	АПП	Осадок ванн фосфотирования, содержащий фосфаты цинка менее 7% .	1раз в 2 дня
	2	4	0934	Мастика; ABV; Финиш; Воск	Производственный мусор; Отходы упаковочных материалов; Нетканые материалы, загрязненные лакокрасочными материалами; Обтирочный материал,	1раз в смену
Бак консервации	1	40	0934	ABV	Нетканые фильтровальные материалы, загрязненные лакокрасочными материалами	1раз в неделю
Бак консервации	1	6	0934	ABV	Шлам содержащие растворители; Производственный мусор	1 раз в день

“Предприятие ПАО «АВТОВАЗ» занимает не последнее место во вторичной переработке сырья и утилизации отходов”. [20]

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

Установка по очистке сточных вод: Локальная очистная станция (ЛОС).

Процесса очистки разделяется на физические и химические виды

Загрязняющие вещества требующие удаления: ВВ(взвешенное вещество), нерастворимые вещества, гидрокарбонаты, металлы

Загрязняющие вещества не требующие удаления: растворимые вещества, поверхностно-активные вещества, азот, хлор, сера.

Гидротехнический потенциал (базовый расход), среднее: 33м^3 в час; максимальный: 40м^3 в час .

Типология и источник очистки сточных вод

Виды сточных вод:

1. Разбавленная сточная вода с линии подготовки;
2. Сточная вода с линии подготовки поверхности, содержащая концентрированную кислоту;
3. Сточная вода с линии подготовки поверхности содержащая щелочную кислоту;
4. Кондиционирующая сточная вода с линии подготовки поверхности;
5. Концентрированная сточная вода с линии катафореза;
6. Разбавленная сточная вода с линии катафореза;
7. Концентрированная сточная вода из распылительной камеры;

Физическая/химическая установка мощных очистителей:

Завод по очистке сточных вод спроектированный для цеха окраски мощностью 60 машин /час

Предусматривается длительная очистка мощностью 33м^3 в час

Очистка сточных вод с максимальной мощностью 40м^3 в час

Отработанные вещества из вод помещаются в специальные резервуары и отправляются на дальнейшую переработку. Очищенные сточные воды поступают, после проверки, обратно в трубопровод.

Сточные воды после отработки в ваннах с находящимися в них хим реактивами поступают на очистную станцию ЛОС, сточные воды обрабатываются в резервуарах.

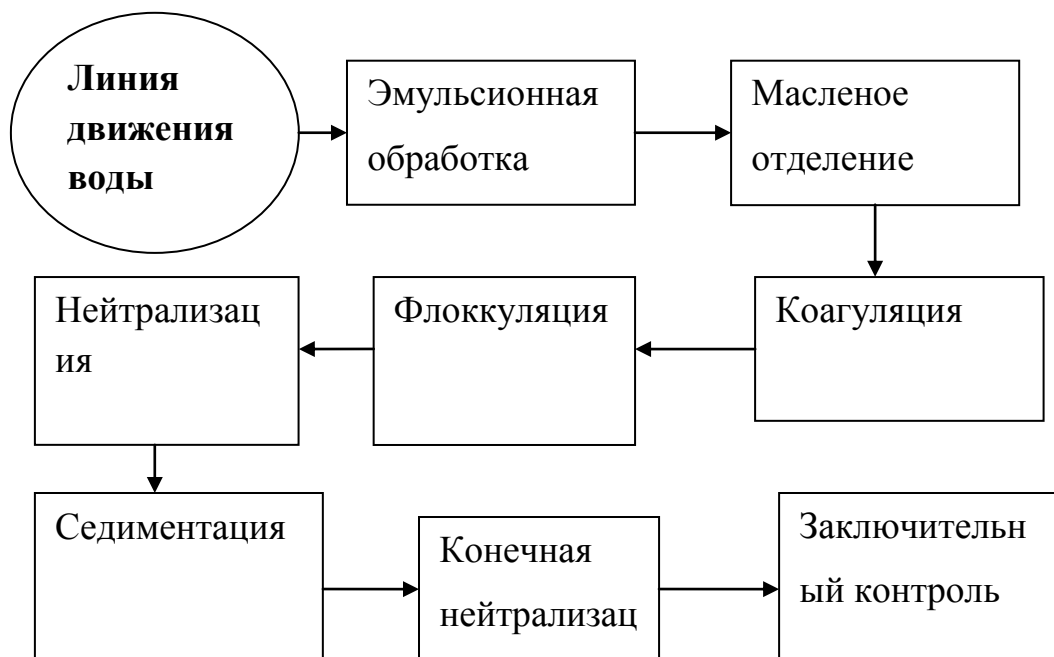


Рисунок 9-Схема процесса очистки

Стоки поступающие от рабочих емкостей и другого оборудования временно собираются в выделенные буферные емкости перед отправкой на установку очистки сточных вод. Четыре различных емкости, каждая объемом 2 м^3 , предназначены для сбора:

Концентрированных стоков с этапами очистки и фосфатации;

Стоков от этапа активации;

Разбавленные щелочные стоки от этапов промывки после этапов очистки;

Разбавленные кислотные стоки от этапов промывки после этапа фосфатации;

Каждая емкость снабжена одним вертикальным насосом с погружной крыльчаткой, управляемой реле уровня установленными внутри емкости.

Для очистки емкостей от буферных растворов используется центробежный насос.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ГОСТ ИСО 14001-2016

“Предприятие ПАО «АВТОВАЗ» поддерживает и продвигает политику в сфере экологической безопасности. Согласно нормативному документу ИСО 14001, на его основе разработан и внедрён стандарт предприятия СТП 37.101.9802-2010 « Система экологического менеджмента»”.[21]

“Экологическая политика относится к декларативным документам системы экологического менеджмента и должна:

- соответствовать характеру, масштабу и воздействиям на окружающую среду от деятельности ПАО «АВТОВАЗ», её продукции или услуг;

- включать обязательство вести постоянное улучшение и предотвращать загрязнения;

- включать обязательство соответствовать применимым законодательством и другим принятым обществом требованиям, связанным с её экологическими аспектами;

- предусматривать основу для установления целевых и плановых экологических показателей и их анализа;

- документально оформляется, внедряется, поддерживается;

- доводится до сведения всех работающих от организации или от её лица;

- быть доступна общественности”.[21]

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном

объекте

“Производственный процесс представляет собой многочисленные взаимосвязанные процессы (где возникают риски), направленные на выход продукции”. [22]

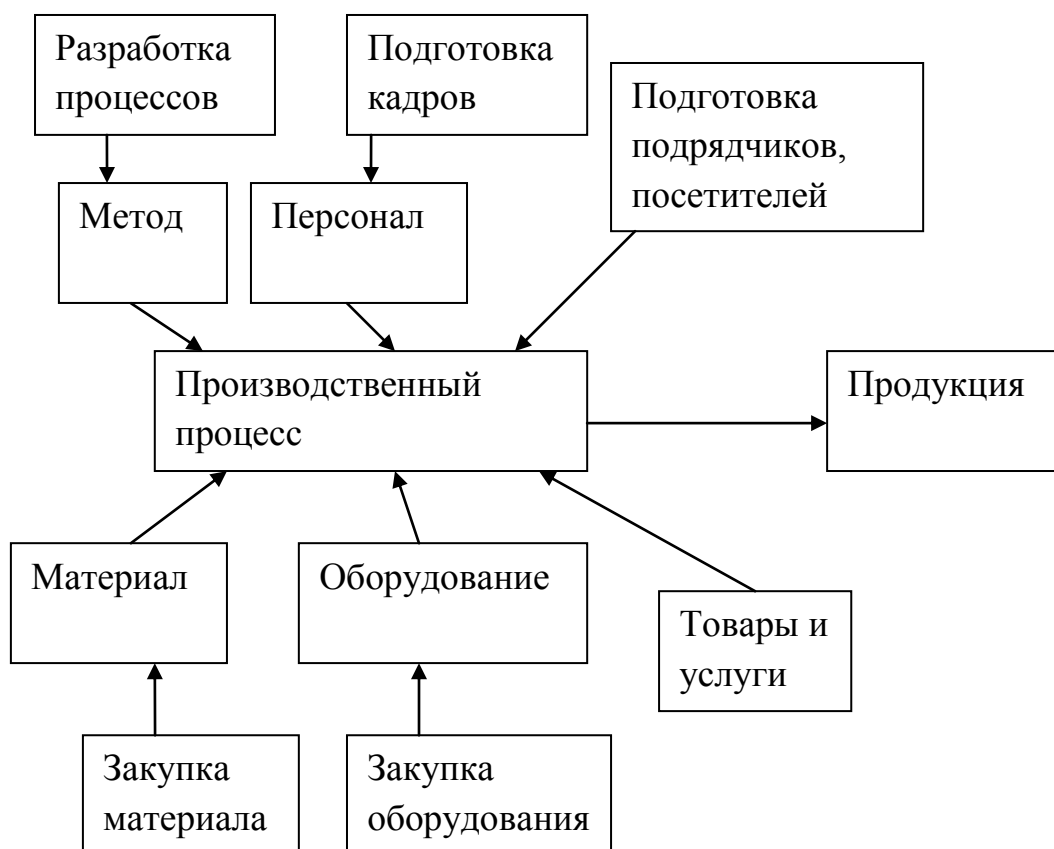


Рисунок 10 – метод производственного процесса

Для безопасности производственного процесса в период его действия необходимо выполнение следующих условий:

- применение наиболее безопасных техпроцессов, производственного оборудования в том числе способов и режимов сервиса оборудования;
- обустройство производственных площадок;
- применение оптимальных исходных материалов, заготовок и полуфабрикатов;

- размещением производственного оборудования и организацией рабочих мест;
- распределением функций между человеком и оборудованием в целях ограничения бремени труда;
- применение оптимальных способов хранения и транспортирования исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства;
- профессиональным отбором и обучением специалистов;
- применением средств защиты работниками;
- внесение необходимых требований безопасности в нормативную документацию;

Производственный процесс должен быть пожара и взрывобезопасным на данном предприятии, с установленными нормами и правилами. Без отклонений нормативных документов и правил их проведения.

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

Таблица 10 – “План ликвидации аварии на ПАО «АВТОВАЗ» ПАП В0” [23]

Номера позиции, виды аварий, места их возникновения	Опознавательные признаки аварийной ситуации	Оптимальные способы противоаварийной защиты (ПАЗ)	Технические средства (системы) противоаварийной защиты, применяемые при подавлении	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии
1	2	3	4	5
<p>Разрыв трубопровода во время перекачки хим. раствора:</p> <p>а) прорыв прокладки на запорной арматуре;</p> <p>б) разрушение корпуса насоса.</p>	<p>Шум, создаваемый истекающим хим. раствором</p>		<p>1. Запорная арматура на трубопроводе и емкости.</p> <p>2. Быстромонтируемые герметизирующие хомуты</p>	<p>1. Первый заметивший, окриком предупреждает остальной работающий персонал об аварии.</p> <p>2. Немедленно останавливает насос и перекрывает запорную арматуру на трубопроводе и емкости.</p> <p>3. Оператор или дежурный производит оповещение согласно схеме.</p> <p>4. Начальник производит руководство по устранению аварийной ситуации.</p> <p>5. Прибывший рем. персонал устраняет порыв быстромонтируемым герметизирующим хомутом.</p> <p>6. Разлив устраняют песком, опилками, ветошью.</p> <p>7. Хим. отходы собрать, разлива обработать насухо.</p> <p>8. Отремонтировать или заменить неисправный участок трубопровода.</p>

Продолжение таблицы 10

Номера позиции, виды аварий, места их возникновения	Опознавательные признаки аварийной ситуации	Оптимальные способы противоаварийной защиты (ПАЗ)	Технические средства (системы) противоаварийной защиты, применяемые при подавлении локализации аварийной ситуации (ПАЗ)	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии
1	2	3	4	5
<p>Разрыв трубопровода, разрушение запорной арматуры с восполнением хим. раствора</p>	<p>1. Шум, создаваемый истекающим хим. раствором. 2. Снижение давления хим. раствора на выходе из системы. 3. Характерный запах горения хим. раствора.</p>	<p>Пожарная сигнализация</p>	<p>1. Запорная арматура на трубопроводе и емкости. 2. Быстроремонтируемые герметизирующие заглушки</p>	<p>1. Первый заметивший, окриком предупреждает остальной работающий персонал об аварии. Немедленно останавливает насос и перекрывает запорную арматуру на трубопроводе и емкости. 2. Оператор производит оповещение согласно схеме. 3. Начальник руководит работами по ликвидации аварийной ситуации: - организует встречу подразделений пожарной охраны; - докладывает о реальной обстановке на складе и смежных помещениях; - указывает ближайшие пожарные гидранты, пожарные краны, лестница на кровлю; - указывает ближайшие пути к складу; - обрабатывает мероприятия по последствиям аварии. 4. Ремонтный персонал устраняет порыв трубопровода быстроремонтируемым герметизирующим хомутом или заглушкой. 5. Кладовщик или дежурный устраняет розлив масла путем обваливания песком, опилками, ветошью. 6. Химические отходы собрать в герметичный контейнер, место разлива обработать насухо.</p>

8 Оценки эффективности событий по обеспечению техносферной безопасности

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

“Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия производится по формуле”:[24]

$$\Phi^{2014} = (V^{2013} - O^{2013}) \times 0,2, \quad (8.1)$$

где V^{2013} – объём прибавленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных трудовых заболеваний за предшествующий текущему календарный год, руб.;

O^{2013} – “расходы на выплату обеспечения по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, произведенных работодателем в предшествующем календарном году, руб”.[24]

$$\Phi^{2014} = (8,038 - 0) \times 0,2 = 58,038$$

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

“Коэффициент $a_{стр}$ - отношение суммы предоставления по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний”.[25]

Показатель $a_{стр}$ считается согласно последующей формуле:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.2)$$

где O – “сумма предоставления по страхованию, сделанного за три года, предшествующих текущему, в которые вводятся”:[25]

- “средства уплаченных пособий по временной нетрудоспособности, выполненные страхователем;

- средства страховых выплат и оплаты добавочных затрат на медицинскую, общественную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.)”:[25]

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

$$V = \sum \Phi_{3П} \times t_{стр.},$$

(8.3)

где $t_{стр}$ – страховая цена на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и проф. болезней.

$$V = 6120 + 27050 + 28450 \times 0,002 = 163,24 \text{ т. руб.}$$

$$a_{стр} = \frac{20,5}{163,24} = 0,1 \text{ т. руб.}$$

Показатель $B_{стр}$ - численность страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

Показатель $B_{стр}$ определяется по формуле:

$$B_{стр} = K \times \frac{1000}{N}, \quad (8.4)$$

где K – “численность случаев, общепризнанными страховыми за 3 года, предшествующих текущему”:[25]

N - среднесписочная численность работающих за 3 года, предшествующих текущему (чел.);

$$N = 65 + 577 + 586 \div 3 = 576 \text{ чел.}$$

$$B_{стр} = 1 \times 1000 \div 576 = 1,7$$

Показатель $C_{стр}$ - численность дней временной нетрудоспособности у страхователя на единичный несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.[25]

Показатель $C_{стр}$ определяется по формуле:

$$C_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (8.5)$$

где T - численность дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, общепризнанными страховыми, за 3 года, предыдущих текущему;

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

$$C_{стр} = \frac{30}{1} = 30,$$

q^1 - “коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, считается как отношение разности числа трудящихся постов, на каковых проведена специальная оценка условий труда, и числа трудящихся постов, отнесенных к вредоносным и опасным классам критерий труда по итогам специальной оценки условий труда, к совокупной численности рабочих мест страхователя”.[25]

Коэффициент q^1 рассчитывается по данной формуле:

$$q^1 = \frac{q^{11} - q^{13}}{q^{12}}, \quad (8.6)$$

где q^{11} - количество рабочих мест, в отношении каковых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего года предприятием, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q^{12} - общее численность рабочих мест;

q^{13} - численность рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным и опасным условиям по специальной оценки условий труда;

$$q^1 = \frac{71 - 146}{585} = 0,21$$

q^2 - “фактор проведения обязательных предварительных и периодических

медицинских профессиональных осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа рабочих, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские обследования, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя”.[25]

Коэффициент q^2 считается по следующей формуле:

$$q^2 = \frac{q^{21}}{q^{22}}, \quad (8.7)$$

где q^{21} - число рабочих, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские обследования в соответствии с действующими актами на 1 января текущего года;

q^{22} - число всех рабочих, подлежащих данным видам обследования, у страхователя.

$$q^2 = \frac{586}{586} = 1$$

“Постановление ФСС РФ от от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2015 год»”.[26]

1. В том случае, когда страховые показатели ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше коэффициентов основных показателей экономической деятельности, скидка определяется по формуле:

$$2. \quad C \% = 1 - \frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} / 3 \times q1 \times q2 \times 100 \quad (8.8)$$

В случае если все три страховых показателя ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) больше значений ключевых показателей по типам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то считаем размер надбавки по формуле:

$$P \% = \frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} / 3 - 1 \times 1 - q1 \times 1 - q2 \times 100 \quad (8.9)$$

$$P \% = 0,13 \div 0,07 + 1,74 \div 3,54 + 30 \div 54,3 \div 3 - 1 \times (-0,21) \times (-0,1) \times 100 = 2,37 = 2\%$$

При расчетных значениях $(1 - q^1)$ и (или) $(1 - q^2)$, равных нулю, значения по данным показателям вводятся в размере 0,1 в соответствии с этим.

3. Принятое значение округляем до целого.

4. При $0 < PС \leq 40\%$ прибавка (скидка) к страховому тарифу вводится в размере полученного по формуле значения (с учетом округления). При $PС = 40\%$ прибавка (скидка) вводится в размере 40 процентов.

5. Размер страхового тарифа считаем с учётом скидок и надбавок:

$$5.1. \text{ Если скидка, то } t_{\text{стр}}^{2015} = t_{\text{стр}}^{2014} - t_{\text{стр}}^{2014} * C. \quad (8.10)$$

$$5.2. \text{ Если надбавка, то } t_{\text{стр}}^{2015} = t_{\text{стр}}^{2014} + t_{\text{стр}}^{2014} * P. \quad (8.11)$$

$$t_{\text{стр}}^{2015} = 0,002 + 0,002 * 0,02 = 0,00204.$$

5.3. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = ФЗП^{2013} * t_{\text{стр}}^{2015}, \quad (8.12)$$

$$V^{2015} = 28450 * 0,0204 = 58,038 \text{ т.руб.}$$

6. Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014}, \quad (8.13)$$

$$\mathcal{E} = 58,038 - 163,24 = -105,202$$

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

“Ведущими показателями социального эффекта действий по улучшению условий и охраны труда считаются:

- сокращение численности сотрудников, условия труда которых на рабочих местах не отвечают нормативным требованиям;

- понижение значения травматизма”;

1. Определить изменение количества сотрудников, которые не отвечают нормативным требованиям по условиям труда ($\Delta Ч_i$):

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^n \quad (8.14)$$

где $Ч_i^6$ — количество привлеченных сотрудников, условия труда которых на рабочих местах не отвечают нормативным требованиям до проведения специальной оценки по охране труда, чел.;

$Ч_1^n$ — количество занятых рабочих, условия труда которых на рабочих местах не отвечают нормативным требованиям после проведения специальной оценки по охране труда, чел.

$$\Delta Ч_1 = 15 - 6 = 9$$

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^n}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (8.15)$$

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

$K_{\text{ч}}^n$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудовых и охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}. \quad (8.16)$$

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

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = (7,00 \times 1000) / 68 = 44,11,$$

$$K_{\text{ч}}^n = (2,00 \times 1000) / 70 = 28,57,$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - (28,57 / 44,11) \times 100 = 35,23.$$

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

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^n}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100. \quad (8.17)$$

где $K_{\text{т}}^{\text{б}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудовых и охранных событий;

$K_{\text{т}}^n$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудовых и охранных событий.

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \left(4,5 \div 18,66 \right) \times 100 = 22,29.$$

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{Д_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}}, \quad (8.18)$$

где $Ч_{нс}$ – число потерпевших от несчастных случаев на производстве,

$Д_{нс}$ – численность календарных дней временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

$$K_T^{\delta} = (126,00/7,00) = 18,66$$

$$K_T^{\Pi} = (29,00/2,00) = 14,5$$

4. “Утраты рабочего времени в связи с временной потерей трудоспособности на 100 рабочих дней за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту”:[27]

$$ВУТ = \frac{100 \times Д_{нс}}{ССЧ}, \quad (8.19)$$

где $Д_{нс}$ – численность дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

$$ВУТ^{\delta} = (100 * 126,00) / 68 = 82,35.$$

$$ВУТ^{\Pi} = (100 * 29,00) / 70 = 41,42.$$

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

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ, \quad (8.20)$$

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

$$\Phi_{факт}^{\delta} = 249 - 82,35 = 166,65$$

$$\Phi_{факт}^{\Pi} = 249 - 41,2 = 207,58$$

6. Увеличение фонда рабочего времени одного основного после проведения мероприятия по охране труда $\Delta\Phi_{факт}$:

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^{\Pi} - \Phi_{факт}^{\delta}, \quad (8.21)$$

где $\Phi_{факт}^{\delta}$, $\Phi_{факт}^{\Pi}$ – фактический фонд рабочего времени одного основного рабочего до и после проведения действий, дни.

$$\Delta\Phi_{факт} = 207,58 - 166,65 = 40,93$$

7. Условное высвобождение количества трудящихся за счет увеличения их трудоспособности (\mathcal{E}_q):

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT^{\delta} - BUT^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times Ч_i^{\delta}, \quad (8.22)$$

где BUT^{δ} , BUT^n – потери трудового времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 трудящихся за год до и после проведения мероприятия, дни;

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

$Ч_i^{\delta}$ – численность трудящихся, занятых на местах, где проводится мероприятие, чел.

$$\mathcal{E}_q = (82,35 - 41,42) / 166,65 * 15 = 3,7$$

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

“Ведущими показателями Финансовой оценки событий по улучшению условий и охраны труда являются”:[27]

- экономия от уменьшения дополнительных затрат на выплаты льгот и компенсаций за счет сокращения численности трудящихся в неблагоприятных условиях труда;

- увеличение продуктивности труда за счет относительной экономии численности трудящихся (рабочих) в не очень неблагоприятных условиях труда и роста фонда рабочего времени в связи с уменьшением по временной нетрудоспособности.

Таблица 11- компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

Показатели	Наименование	Ед. изм.	Баз. в.	Пр.в.
1	2	3	4	5
Время оперативное	t_o	мин.	7,00	31,00
Время обслуживания рабочего места	$t_{отм}$	мин.	0,35	2,00
Время на отдых	$t_{отл}$	мин.	0,35	4,00
Ставка рабочего	Тчс.	руб/час	78,00	43,00
Коэффициент доплат	$k_{допл.}$	%	48,00%	25,00%
Козф. соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_m	%	10,00%	8,00%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	26,40%	26,70%
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	56	43
Численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям	$Ч_i$	чел.	45	6
Плановый фонд рабочего времени	Фпл	дни	249	249
Продолжительность рабочей смены	T	чел.	8	11
Численность рабочих смен	S	шт.	2	2

Продолжение таблицы 11

Показатели	Наименование	Ед. изм.	Баз. в.	Пр.в.
1	2	3	4	5
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	6	1
Численность дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Днс	дни	81,00	18,00
Коэф. материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,50	1,50
Нормативные коэф. сравнительной экономической эффективности	Ен		0,08	0,08
Единовременные затраты	Зед	руб.		851 000

1. “Годичная экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и уменьшения в связи с ним вещественных затрат в итоге внедрения событий по увеличению безопасности труда”. [27]

$$\mathcal{E}_c = Mz^b - Mz^p, \quad (8.23)$$

где Mz^b и Mz^p — материальные издержки в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и впоследствии внедрения событий), руб.

$$\mathcal{E}_c = 137478,38 - 67295,33 = 70183,05$$

Финансовые затраты в связи с несчастными случаями на предприятии вычисляются по формуле:

$$Mz = ВУТ \times ЗПЛ_{он} \times \mu, \quad (8.24)$$

где ВУТ — издержки трудового времени у потерпевших с утратой трудоспособности на один и более трудовых рабочих дней, временная нетрудоспособность, которая заканчивается в отчетный период, дней;

ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

μ — “коэффициент, учитывающий все компоненты материальных расходов (выплаты по больничным листам, возмещение убытка, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате”.[27]

Среднедневная заработная оплата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}), \quad (8.25)$$

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

$k_{\text{доп}}$ — коэффициент доплат, зачисляется путем сложения всех доплат в соответствии с положением об оплате труда;

T — продолжительность рабочей смены; S — численность рабочих смен.

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

$$ЗПЛ^{\text{б}} = 90,3 * 8 * 1 * (100\% + 54\%) = 1112,96.$$

$$ЗПЛ^{\text{п}} = 86,1 * 8 * 1 * (100\% + 58\%) = 1088,88.$$

$$Мз^{\text{б}} = 82,35 * 1112,96 * 1,5 = 137478,38.$$

$$Мз^{\text{п}} = 41,42 * 1088,88 * 1,5 = 67295,33.$$

2. Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет сокращения расходов на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с уменьшением количества сотрудников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а ещё трудом во вредных для здоровья условиях

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i^{\text{б}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - Ч_i^{\text{п}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}}, \quad (8.26)$$

где $\Delta Ч_i$ — изменение количества сотрудников, условия труда которых на рабочих местах не отвечают нормативным требованиям, чел.;

$ЗПЛ_{год}^б$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося сотрудника (основная и дополнительная), руб.;

$Ч_i^б$ — численность трудящихся (работников) на данных местах взамен высвободившихся после внедрения трудовых нормативных мероприятий, чел.;

$ЗПЛ_{год}^п$ — средняя годовая заработная плата сотрудника, пришедшего на данную работу по замене высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения трудовых нормативных мероприятий, руб.

$$\mathcal{Э}_3 = 15 \times 1112,96 - 6 \times 1088,88 = 876320,64$$

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (8.27)$$

где $ЗПЛ_{дн}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

$\Phi_{пл}$ — плановый фонд рабочего времени одного основного трудящегося, дни.

$$ЗПЛ^п = 1112,96 \times 249 = 277127,04$$

$$ЗПЛ^б = 1088,88 \times 249 = 269637,12.$$

3. Годичная экономия ($\mathcal{Э}_T$) фонда заработной платы

$$\mathcal{Э}_m = \left(\Phi ЗП_{год}^б - \Phi ЗП_{год}^п \right) \left(+ k_d \div 100\% \right), \quad (8.28)$$

где $\Phi ЗП_{год}^б$ и $\Phi ЗП_{год}^п$ — годичный фонд основной заработной платы рабочих временно до и после введения событий, приведенный к одному и тому же объему продукции (работ), руб.;

k_d — коэффициент соотношения первостепенной и добавочной заработной платы, %.

$$\Phi ЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_i, \quad (8.29)$$

$$\Phi ЗП_{год}^б = 1112,96 \times 15 = 4156905,6$$

$$\Phi ЗП_{год}^п = 1088,88 \times 6 = 1617822,72$$

$$\mathcal{E}_T = (4156905,6 - 1617822,72) * (1 + 10\%/100\%) = 27929911,17$$

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

$$\mathcal{E}_{осн} = \mathcal{E}_T \times H_{осн} \div 100, \quad (8.30)$$

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

$$\mathcal{E}_{осн} = 27929911,17 \times 30,2 \div 100 = 73734967$$

5. Общий годичный экономический эффект ($\mathcal{E}_Г$) — экономия приведенных затрат от введения событий по улучшению условий труда

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудовых и охранных событий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_г = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.31)$$

где $\mathcal{E}_г$ - общий годичный экономический эффект;

\mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i-го вида социального и экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_г = \mathcal{E}_з + \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_т + \mathcal{E}_{осн}. \quad (8.32)$$

$$\mathcal{E}_Г = 447684428$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед} \div \mathcal{E}_Г \quad (8.33)$$

$$T_{ед} = 169300 \div 447684428 = 0,17$$

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

$$E_{ед} = 1 \div T_{ед} \quad (8.34)$$

$$E_{ед} = 1 \div 0,17 = 5,88.$$

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”:[27]

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\bar{}} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\bar{}}} \times 100\% \quad (8.35)$$

$$П^{TP} = (40,25 - 25,9) / 40,25 * 100 = 35,65$$

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

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.36)$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

$$t_{шт}^{\bar{}} = 35,00 + 3,50 + 1,75 = 40,25$$

$$t_{шт}^n = 23,00 + 1,15 + 1,75 = 25,9$$

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

$$П_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} \quad (8.37)$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.

n — численность событий;

$ССЧ^{\bar{}}$ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

$$П^{TP} = (3,7 * 100) / (68 - 3,7) = 5,75$$

В данной работе предложены методы по организации ПАО «АВТОВАЗ» цех подготовки кузовов к покраске ЛОК (пап Во) 1240, систематизации по расчету экономической эффективности событий по обеспечению производственной безопасности и производственных задач на объектах промышленности.

Выявление подготовленности рабочих мест при планировании событий по обеспечению техносферной безопасности.

“Также при выполнении работы были использованы знания по экономике техносферной безопасности в практической сфере”.[28]

При выполнении работы были проведены самостоятельные решения задач, в области планирования событий по обеспечению безопасных условий труда и последующей оценки их социально-экономической эффективности.

Таблица 12 - Смета затрат на цех подготовки кузовов к покраске ЛОК (ПАП ВО) 1240

Статьи затрат	Сумма, руб.
Разработка, согласование и утверждение проектной документации по линии цех подготовки кузовов к покраске ЛОК (ПАП ВО) 1240	81000 руб
Строительно-монтажные работы	35000 руб
Стоимость оснащения	540000 руб
Материалы и комплектующие	36000 руб
Пусковые и наладочные работы	91000 руб
Итого:	783000 руб

После выполнений всех работ мы можем сделать вывод, что проводимые мероприятия по безопасности технологических процессов и производств, положительно влияют на работников предприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первом разделе дана характеристика ПАО «АВТОВАЗ» как автомобильной компании и рассмотрена линия подготовки к покраске на участке ПАП В0, дано место его расположения, указан вид выпускаемой продукции.

В технологическом разделе описан технический процесс работ на линии подготовки к покраски и рассмотрена система обеспечения защиты рабочих. Также был проведён анализ производственной безопасности, и выявлен уровень травматизма на производственном объекте.

В третьим разделе были рассмотрены мероприятия по снижению вредных факторов и усовершенствованы мероприятия по снижению вредных производственных воздействий.

В научно-исследовательском разделе произведена замена центробежного насоса для улучшения среды рабочих. Был проведён анализ методов и средств обеспечения безопасности

Раздел охраны труда содержит систему управления охраны труда на производстве ПАО « АВТОВАЗ». Составлена процедура обучения работников опасных производственных объектов.

В разделе охраны окружающей среды и экологической безопасности рассмотрена установка по очистке сточных и химических вод.

В разделе защиты чрезвычайных и аварийных ситуациях, проведен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте разработан и предоставлен план ликвидации аварии.

В оценки эффективности событий по обеспечению техносферной безопасностью проведён расчёт эффективности событий для выявления динамики улучшения по безопасности технических процессов и производств, внедрение событий по безопасности технологических процессов и производств, положительно влияют на работников предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Постановление Госстандарта РФ от 06.08.1993 N 17 «Об утверждении общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 2 Постановление Правительства РФ от 01.12.2009 N 982 (ред. от 26.09.2016) «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 3 «ГОСТ 12.0.230.1-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007» (введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 N 601-ст) [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 4 «Основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности автоматизированных систем управления производственными и технологическими процессами критически важных объектов инфраструктуры Российской Федерации» (утв. Президентом РФ 03.02.2012 N 803). [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 5 Приказ Минтруда России от 30.12.2016 N 851н «Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/420389691>
- 6 ГОСТ 12.0.003-2015 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы Классификация». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/62075/>

7 Приказ Минтруда России от 24.01.2014 N 33н (ред. от 14.11.2016) «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.03.2014 N 31689) [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

8 Минздрав соц развития России от 14.12.2010 N 1104н п.137 «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». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

9 Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

10 ГОСТ 12.0.230.2-2015. «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Оценка соответствия. Требования» (введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 N 603-ст). [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

11 Приказ Роспотребнадзора от 19.07.2007 N 224 (ред. от 04.04.2017) «О санитарно-эпидемиологических экспертизах, обследованиях, исследованиях, испытаниях и токсикологических, гигиенических и иных видах оценок» (вместе с «Порядком организации и проведения санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований, испытаний и токсикологических, гигиенических и иных видов оценок», «Порядком выдачи санитарно-эпидемиологических заключений», «Положением о реестре санитарно-эпидемиологических заключений о соответствии (несоответствии) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам

видов деятельности (работ, услуг), продукции, проектной документации») (Зарегистрировано в Минюсте России 20.07.2007 N 9866). [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

12 Пат. 2529979 Российская Федерация, МПК F 04 D 1/06, F 04 D 13/06, F 04 D 29/62. «Горизонтальная многоступенчатая секционная центробежная насосная установка и способ сборки установки». [Электронный режим]. – Режим доступа http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1495820103697

13 ПОТРМ – 017-2001 «Межотраслевое правило по охране труда при окрасочных работах». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

14 GOST 16018-79 «Nuts for clamp and inserted bolts of rail track fastenings. Design and dimensions. Technical requirements». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

15 Peter, A.C. «Smitn Performance learning// Management decision» [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://elibrary.ru/titles.asp>

16 Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 N 181н (ред. от 16.06.2014) «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем событий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

17 ГОСТ 12.0.004-2015. «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» (вместе с «Программами обучения безопасности труда») (введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 N 600-ст) [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

18 GOST 19433-88 «Dangerous goods. Classification and marking». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

- 19 GOST 17.0.0.01-76 «System of standards in nature protection and improving utilization of nature resources. General principles». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 20 GOST 2.501-88 «Unified system for design documentation. Registration and storage rules». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 21 СТП 37.101. 9802-2010 «Система экологического менеджмента». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 22 ГОСТ 12.0.230-2007. «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования» (введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.07.2007 N 169-ст). (ред. от 31.10.2013) [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 23 Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 24 Приказ Минтруда России от 10.12.2012 №580н «Об утверждении Правил 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». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>
- 25 Постановление Правительства РФ от 30.05.2012 г. № 524 «Об утверждении Правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

26 Постановление ФСС РФ от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2015 год» (утверждается на каждый календарный год). [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

27 Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.02.2017) «Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>

28 Федеральный закон «О специальной оценке условий труда от 28.12.2013 N 426-ФЗ» (последняя редакция) [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.consultant.ru>