

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: Султанов Дамир Ильясович

1. Тема: Звуковое сопровождение к световой индикации о наличии напряжения в электроустановках при напряжении более 1000 В на ОАО «АВТОВАЗ»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: ОАО «АВТОВАЗ»
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): Описание технологического процесса установки окраски методом струйного облива, внедрение звукового сопровождения световой индикации о наличии напряжения в электроустановках свыше 1000 В.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: __

Цех 19Р8 Сборочно-кузовного производства, технический процесс окраски, установка окраски методом струйного облива.

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта
2. Технологический раздел
3. Научно-исследовательский раздел
4. «Охрана труда»
5. «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»
6. «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»

Заключение

Список использованной литературы

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. План цеха 19Р8 СКП ОАО «АВТОВАЗ»
2. Схема технологического процесса окраски методом облива
3. Установка окраски методом облива цеха 19Р8
4. Схема установки окраски в электрическом поле
5. Опасные вредные производственные факторы
6. Схема охрана окружающей среды
7. Таблица по проверке внутренней планировки здания
8. Экологическая безопасность ОАО «АВТОВАЗ»
9. План эвакуации
10. Схема управления «Охраной труда»
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Егоров А.Г.
7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Г.Н. Яговкин

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.И.Султанов

(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: Султанова Дамира Ильясовича

по теме: Звуковое сопровождение к световой индикации о наличии напряжения
в электроустановках при напряжении более 1000 В на ОАО «АВТОВАЗ»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	
Введение	20.03.16- 21.03.16	21.03.16	Выполнено	
1. Характеристика 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. Научно-исследовательский раздел	16.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
4. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
6. 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 использованной литературы	30.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	
Приложения	03.06.16- 05.06.16	05.06.16	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Г.Н. Яговкин

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.И. Султанов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Представляю вам бакалаврскую работу, содержащую общую информацию о ОАО «АВТОВАЗ» и Сборочно-Кузовное производство (СКП), также анализ электроустановок цеха 19Р8 и внедрение мероприятий по улучшению эффективности эксплуатации установки окраски методом струйного облива ОКДП – 2919760, как электроустановки свыше 1000 В. В данной работе представлена характеристика данной установки, описан технологический процесс окраски струйного облива. Предложено мероприятие по улучшению электробезопасности данной установки.

В работе представлен ряд разделов: характеристика объекта, технологический раздел, научно-исследовательский, охрана труда, охрана окружающей среды и экологическая безопасность, а также оценка эффективности мероприятий по обеспечению электробезопасности.

В разделе «Характеристика объекта» рассмотрены такие подразделы, как: расположение объекта, производимая продукция и виды услуг.

В технологическом разделе рассмотрены: размещение установки ОКДП – 2919760, изучена актуальность автоматизации, представлена техническая характеристика установки, описан процесс окраски методом облива, рассмотрены положительные и отрицательные стороны данной установки, представлена техника безопасности при эксплуатации данной установки.

В научно-исследовательском разделе предложено внедрение звукового сопровождения световой индикации о наличии напряжения в электроустановке свыше 1000 В - установки ОКДП – 2919760, предоставлен анализ эффективности внедрения.

В разделе «Охрана труда» предоставлено описание документированной базы ОАО «АВТОВАЗ» по охране труда.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» рассмотрены: оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду, предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства

снижения антропогенного воздействия на окружающую среду, разработка документированной базы.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведен расчет эффекта от предложенного мероприятия – внедрение звукового сопровождения к световой индикации о наличии напряжения в электроустановке при напряжении более 1000 В.

Объем данной работы составил: 66 страниц, 4 таблиц, 5 чертежей.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
1 Характеристика объекта.....	13
1.1 Расположение	13
1.2 Производимая продукция и виды услуг	13
1.3 Штатное расписание	15
2 Технологический процесс	16
2.1 План размещения оборудования	16
2.2 Анализ актуальности автоматизации.....	16
2.3 Окрашивание методом струйного облива	18
2.4 Описание технологического процесса установки окрашивания струйным обливом	20
2.5 Обслуживание установки окраски методом облива.....	24
3 Научно-исследовательский раздел.....	25
3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	25
3.2 Внедрения звукового сопровождения световой индикации о наличии напряжения в установке окраски методом облива.....	25
4 Охрана труда.....	28
4.1. Система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «АВТОВАЗ».....	28
4.2 Обучение, квалификация и компетентность персонала по охране труда.	29
4.3 Проведение инструктажа по охране труда.....	31
4.4 Обучение руководителей и специалистов.....	34
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	35
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	35

5.2 Принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	37
5.3 Анализ воздействия организации на окружающую среду. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению экологической безопасности организации.	41
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	43
6.1 Расчет социального и экономического эффекта от мероприятий по безопасности труда	46
6.2 Расчет экономической эффективности мероприятий по обеспечению производственной безопасности	48
6.3 Определение экономического эффекта мероприятий по обеспечению производственной безопасности	52
6.4 Расчет платы за загрязнения окружающей среды	55
6.5 Расчет платы за размещение отходов	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	63

ВВЕДЕНИЕ

Созданная в стране система управления охраной труда в целом подтвердила свою эффективность - в последние несколько лет наблюдается устойчивая тенденция снижения уровня производственного травматизма, снизилось число несчастных случаев на производстве с тяжелым и смертельным исходом. Однако достигнуть кардинальных улучшений условий и охраны труда работников российских предприятий пока не удалось.[1]

Актуальность темы обусловлена новыми требованиями к системам управления охраной труда, ориентированные на международные стандарты. Эти требования нормативно закреплены в ГОСТ Р 12.0.006-2002 «Система стандартов безопасности труда. Общие требования к управлению охраной труда в организации», который гармонизирован с международным стандартом OHSAS (Occupational Health and Safety Management Systems) 18001 — международный стандарт по разработке систем управления охраной здоровья и безопасностью персонала.

Спецификация же OHSAS 18001 - 1999 предлагает активный подход к управлению в области охраны труда. Он предполагает, что организация должна идентифицировать все опасности для здоровья и безопасности персонала, возникающие в ее деятельности, которые организация может контролировать. В последнее время в стране формируется новый облик охраны труда:

- ускорилась динамика обновления законодательной, правовой и нормативной базы;
- усиливается контроль за состоянием охраны труда на предприятии;
- совершенствуется механизм социальной защиты работающих;
- вводятся рычаги экономической выгоды от мероприятий по охране труда;
- проектируются и внедряются системы управления охраной труда на предприятии.

Эти условия заставляют руководителей предприятий рассматривать вопросы, связанные с обеспечением безопасности на производстве, либо как приоритетные, либо как равностепенные, наряду с экономическими и технологическими.

Одним из основных принципов государственной политики в области охраны труда является приоритет жизни и здоровья работника по отношению к результатам производственной деятельности. Статьей 22 Трудового кодекса РФ закреплена обязанность работодателя обеспечивать безопасность труда и условия, отвечающие требованиям охраны и гигиены труда, средством выполнения этой обязанности является проведение аттестации рабочих мест по условиям труда.

Реализация основных направлений государственной политики в области охраны труда обеспечивается согласованными действиями органов государственной власти РФ, органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления, работодателей, объединений работодателей, а также профессиональных союзов, их объединений и иных уполномоченных работниками представительных органов по вопросам охраны труда.[1]

На ОАО «АВТОВАЗ» имеются различные виды работ, в том числе и окраска деталей на установке методом струйного облива - электроустановки свыше 1000 В.[2]

Хорошие знания устройства данного оборудования, его соответствие требованиям безопасности, государственным стандартам безопасности труда, соблюдение технологических регламентов, инструкций по охране труда - залог безопасной работы персонала.

Целью работы является внедрение звукового сопровождения световой индикации о наличии напряжения в электроустановках свыше 1000 В, с целью повышения работоспособности СКП.

1 Характеристика объекта

1.1 Расположение

Полное фирменное наименование – Открытое акционерное общество «АВТОВАЗ»

Сокращенное наименование – ОАО «АВТОВАЗ»

Название производственного объекта: Механосборочное производство

Место нахождения, почтовый адрес – 445024, Российская Федерация, Самарская область, г. Тольятти, Южное шоссе, 36.

1.2 Производимая продукция и виды услуг

ОАО «АВТОВАЗ» - российская автомобилестроительная компания, крупнейший производитель легковых автомобилей в России и Восточной Европе.

В состав производственных объектов ОАО «АВТОВАЗ» входят:

- производство ремонта и обслуживания оборудования (ПРОО);
- металлургическое производство (МтП);
- прессовое производство (ПрП);
- сборочно-кузовное производство (СКП);
- механосборочное производство (МСП);
- производство пластмассовых изделий (ППИ);
- опытно-промышленное производство (ОПП);
- участок окраски кузовов.

Процесс сборки автомобилей осуществляется на пяти линиях конвейера. Каждый автомобиль, выпущенный на автозаводе, проходит обкатку на автомобильном треке, представляющим собой две кольцевые трассы и отдельные участки с испытательным покрытием.

Сборочно-кузовное производство – это одно из основных структурных подразделений дирекции Волжского Автомобильного завода с поточно-массовым характером производства.

В сборочно-кузовное производстве осуществляется:

- механическая обработка деталей из чугунного и алюминиевого литья, поковок и проката;
- сварка деталей мелкой и средней штамповки;
- окраска методами электротехническим, анафореза, облива;
- обработка деталей с применением процессов твердого хромирования, моликоотирования, алоденизации;
- термическая и химико-термическая обработка (газовая цементация, нитроцементация, ионное азотирование, кратковременное газовое азотирование) деталей кузова, двигателя, коробки перемены передач, шасси;
- входной контроль металла, материалов и комплектующих, поступающих от внешних поставщиков;
- сборка и испытание двигателей, коробок перемены передач, задних мостов и других узлов для сборки автомобилей.

В состав производства входят:

- техническая служба;
- служба по производству;
- служба по планированию и обеспечению производства;
- экономическая служба;
- служба качества;
- служба по ремонтуобслуживанию;
- служба по персоналу.

1.3 Штатное расписание

Среднесписочная численность работников МСП цеха «ШАССИ-7» составляет 1843 человека, из которых:

- наладчиков – 530 чел.;
- операторов автоматических линий и станков с ЧПУ – 936 чел.;
- мастеров – 140 чел.;
- контролеров – 160 чел.;
- начальников участков – 28 чел.;
- водителей погрузчиков – 49 чел.

2 Технологический процесс

2.1 План размещения оборудования

Данное оборудование находится в Сборочно-кузовном производстве, цех 19Р8 который представлен на рисунке 1.

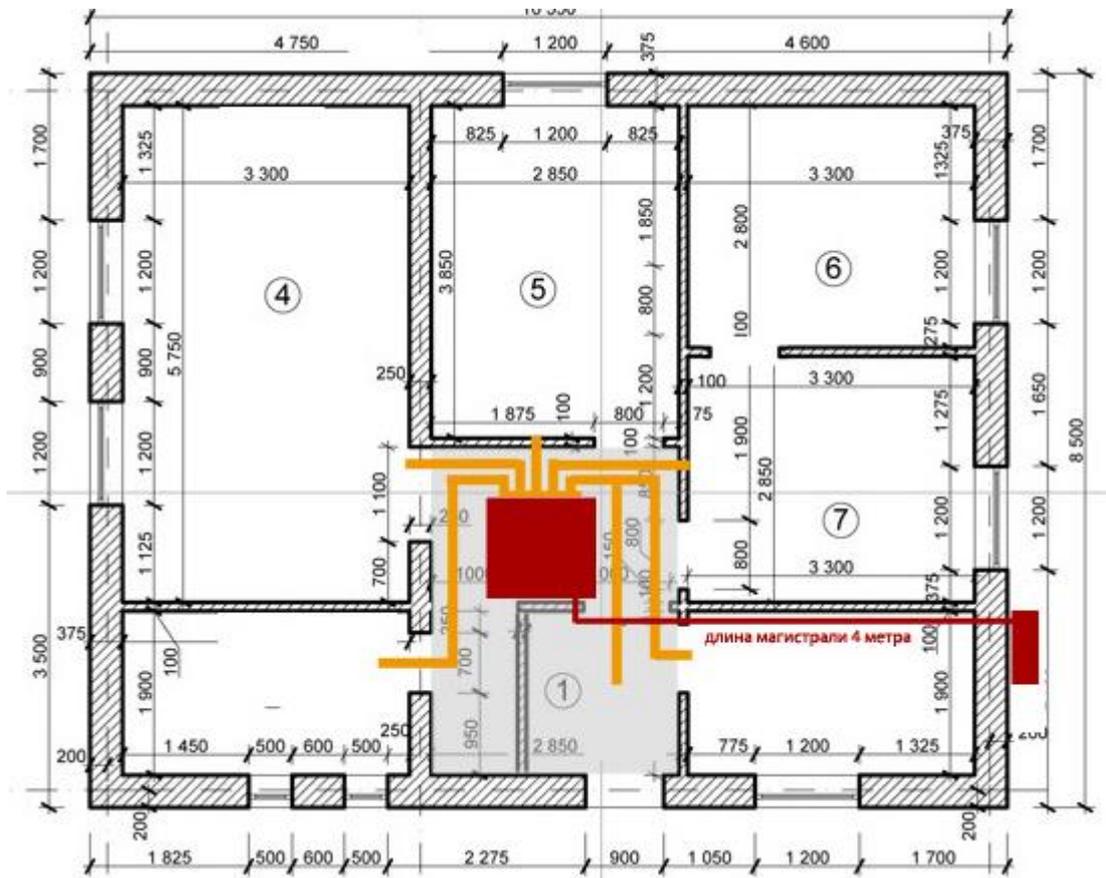


Рисунок 1- План цеха 19Р8

2.2 Анализ актуальности автоматизации

В Сборочно-кузовном производстве, далее именуемым СКП окраска деталей является главным технологическим процессом. От технологии и методов окрашивания зависит качество деталей.

Процессу окраски деталей может предшествовать механическая обработка поверхностей под окраску деталей, обезжиривание деталей, травление и активирование, электрохимическое и химическое полирование, промывка деталей.

Окрашивание – это процесс нанесения лакокрасочных покрытий и материалов. Лакокрасочные покрытия классифицируют преимущественно по химическому и эксплуатационному признакам[21].

Лакокрасочные материалы наносятся пневматическим распылением, электроосаждением, распылением в электрическом поле, окунанием, струйным обливом, валиками, кистью и другими методами, которые имеют свои преимущества и недостатки. Многие из этих процессов имеют высокую производительность, но не всегда производят высококачественное покрытие деталей, другие, обеспечивая высокую производительность и качество покрытия, требуют значительных затрат на оборудование и эксплуатацию оборудования.

Для экономии материала, энергии, для повышения качества изготавливаемой продукции и производительности труда необходимо управлять процессом окрашивания автоматизированной системой управления с микропроцессорным комплексом. Это связано с рядом положительных особенностей микропроцессоров как элементов управляющих устройств систем автоматизации, основными из которых являются программируемость и относительно большая вычислительная мощность, сочетающиеся с достаточной надежностью, малыми габаритами, размерами и стоимостью.

Микропроцессорные схемы позволяют автоматизировать различные технологические процессы или объекты.

В зависимости от производственной целесообразности для технологического процесса или объекта автоматизации выбирается необходимое количество систем местного и дистанционного контроля, систем регулирования, управления, сигнализации и диагностирования при нормальной работе оборудования и при плановом или аварийном его запуске и остановке.

Автоматизированная система управления реализует следующие функции:
– сбор, первичную обработку и хранение информации;

- косвенное измерение параметров процесса и состояния технологического оборудования;
- преобразование сигналов различной природы в электрический сигнал и усиление этого сигнала;
- регулирование параметров процесса и поддержание их на оптимальном уровне;
- регистрацию параметров технологического процесса, состояния оборудования и результатов расчета;
- контроль и регистрация отклонений параметров процессов и состояния оборудования от заданных;
- управление регуляторами, регулирующими и исполнительными органами в дистанционном и автоматическом режимах;
- сигнализация состояния параметров технологического процесса оборудования.

2.3 Окрашивание методом струйного облива

Окрашивания методом облива установки ОКДП – 2919760 включает в себе следующий технологический процесс; поверхность детали кузова автомобиля обливают лакокрасочным материалом (краска АВЕРКС 20) с целью образования равномерного покрытия детали, выдерживают деталь в атмосфере, содержащей определенное количество органических растворителей.

В таблице 1 представлены вредные производственные вещества при окраски деталей автомобиля.

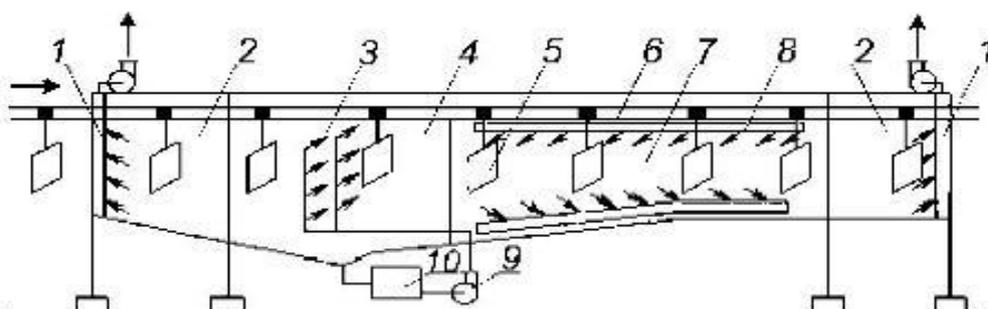
Таблица 1 - Вредные производственные вещества при окраске деталей
автомобиля

Наименование технологического процесса, ЛКМ	Наименование разбавителя до рабочей вязкости	Выделяющиеся вредные вещества			
		Наименование	Количество органических растворителей, г/м ² окрашиваемой поверхности		
			Нанесение	Сушка	
1. Бензин БР-1, Б-70 или нефрас		Бензин	100		
2. Лак АК-113	Р-5	Пропан-2-он (ацетон)	38,7	5,92	
		Бутилацетат	11,05	21,32	
		Диметилбензол (ксилол)	21,05	23,68	
3. Грунт ВЛ-02, ВЛ-08		Бутилацетат	3,93	10,12	
		Этанол	23,04	7,76	
		Бутан-1-ол (спирт н-бутиловый)	5,86	10,76	
		Пропан-2-он (ацетон)	13,7	0,21	
		Метилбензол (толуол)	3,07	2,8	
4. Грунт ЭП-076	Р-189	Диметилбензол (ксилол)	1,44	2,22	
		Бутилацетат	1,03	2,00	
		Бутан-2-он (метилэтилкетон)	7,68	0,24	
		Этилглицоляцетат	2,22	5,70	
5. Грунт ФЛ-086	Ксилол	Диметилбензол (ксилол)	11,35	13,3	
		Смесь ксилола с уайт- спиритом (1:1)	Диметилбензол (ксилол)	5,67	6,66
		Уайт-спирит	5,22	7,64	
6. Грунт УР-012Ж	Ксилол	Диметилбензол (ксилол)	9,38	11,00	
7. Грунт ФЛ-03	Ксилол	Диметилбензол (ксилол)	12,17	14,27	
		Смесь ксилола с уайт- спиритом (1:1)	Диметилбензол (ксилол)	6,08	7,14
		Уайт-спирит	4,68	8,19	
8. Эмаль АС-1115	Смесь Р-5 и этилцеллозольва (4:1)	Пропан-2-он (ацетон)	21,0	0,32	
		Бутилацетат	5,99	11,57	
		Диметилбензол (ксилол)	11,1	13,07	
		2-Этоксэтанол (этилцеллозольв)	4,10	10,44	
9. Эмаль АС-598	Смесь ксилола и спирта бутилового (4:1)	Диметилбензол (ксилол)	20,96	24,60	
		Бутан-1-ол (спирт н-бутиловый)	3,89	7,15	
10. Эмаль АС-599	Р-5	Пропан-2-он (ацетон)	3,69	0,56	
		Бутилацетат	10,54	20,34	
		Диметилбензол (ксилол)	19,58	22,90	
11. Эмаль АС-131	648	Бутилацетат	19,5	37,6	
		Этанол	9,61	3,24	
		Бутан-1-ол (спирт н-бутиловый)	8,08	14,83	
		Метилбензол (толуол)	13,93	13,45	
	Р-5	Пропан-2-он (ацетон)	40,96	0,62	
		Бутилацетат	11,7	23,20	
		Диметилбензол (ксилол)	21,7	25,49	
12. Эмаль УР-175, УР-176	Смесь ксилола и бутилацетата (1:1)	Диметилбензол (ксилол)	9,00	10,56	
		Бутилацетат	6,46	12,47	
13. Лак УР-231	Смесь ксилола и бутилацетата (1:1)	Диметилбензол (ксилол)	20,47	24,00	
		Бутилацетат	14,70	28,35	

Метод позволяет автоматизировать процесс окрашивания и улучшить санитарно-гигиенические условия труда цеха 19Р8.

2.4 Описание технологического процесса установки окрашивания струйным обливом

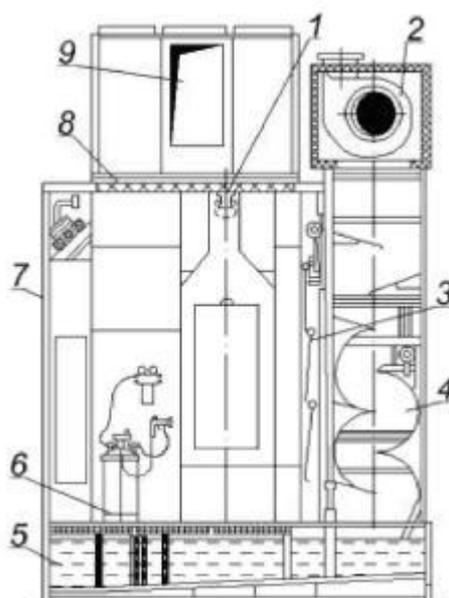
Установка окрашивания струйным обливом ОКДП – 2919760 в цехе 19Р8 представляет собой металлическую конструкцию в виде туннеля, приподнятого над полом, и состоит из следующих основных узлов: входного и выходного тамбуров, камеры облива, парового туннеля, систем краскоподдачи, промывки, рециркуляции паров растворителей. На рисунке 2 представлен технологический процесс окраски методом облива.



1 - воздушные завесы; 2 - входной и выходной тамбуры; 3 - контур с соплами; 4 - камера облива; 5 - изделие; 6 - конвейер; 7 - паровой туннель; 8 - рециркуляционная вентиляция; 9 - насос; 10 - красочный бак

Рисунок 2 - Процесс окраски методом облива

Входной и выходной тамбуры предотвращают выход в цех через транспортные проемы брызг лакокрасочного материала и паров растворителя, выделяющихся при обливе и выдержке изделий в парах растворителя.



1 - проем; 2 - окрашиваемое изделие; 3 - электросветильник; 4 - подвеска конвейера; 5 - вентилятор; 6 - трубопровод; 7 - сепаратор; 8 - форсунка; 9 наклонный щиток

Рисунок 3- Камера облива

Камера облива, представленная на рисунке 3, предназначена для нанесения лакокрасочного материала на окрашиваемые изделия и оборудована системой контуров с соплами к которым подается лакокрасочный материал красконагнетательным насосом Н-1, через фильтр тонкой очистки Ф-2, и теплообменник Т-1, избыток лакокрасочного материала стекает через фильтр грубой очистки Ф-1 в емкость Е-1, и процесс повторяется.

Сопла, устанавливаемые в контурах облива, изготавливают из алюминия или латуни, в виде трубок диаметром от 6 до 9 миллиметров, длиной от 50 до 150 миллиметров, с шаровым шарниром, обеспечивающим возможность их закрепления с отклонением от оси в любую сторону на 15°. Круглое сечение сопел позволяет получать минимальную поверхность струи, что приводит к наименьшему испарению растворителя.

Для регулирования напора лакокрасочного материала в соплах на входном коллекторе предусмотрена регулирующая заслонка.

Днище камеры облива в поперечном сечении имеет форму желоба, днище выполняют с уклоном в сторону парового туннеля, который заканчивается трубой для слива материала и растворителя в соответствующие емкости, расположенные под ним.

Емкости изготавливают прямоугольной формы с конусным днищем и откидными крышками и оборудуют лопастными мешалками.

Регулирование уровня в емкости Е-1 осуществляется заслонкой, установленной на линии подачи лакокрасочного материала в емкость Е-1, и должен поддерживаться в пределах от 40 до 60 процентов.

Регулирование вязкости лакокрасочного материала в емкости Е-1 осуществляется регулирующей заслонкой, изменяющей расход растворителя из емкости Е-2 в емкость Е-1.

Теплообменник Т-1, предназначен для поддержания температуры лакокрасочного материала в пределах от 15 до 25 °С, изменением расхода оборотной воды, проходящей через его межтрубное пространство.

Фильтр грубой очистки Ф-1 представляет собой стакан с вырезами, обтянутый металлической сеткой; помещается в сварной корпус с легкоъемной крышкой. В качестве фильтра тонкой очистки Ф-2 используется дисковый пластинчатый фильтр марки ФДЖ-50.

Чтобы внутри установки не могли образовываться завихрения паровоздушной смеси, ускоряющие испарение растворителя с поверхности изделий, зона облива отделена от парового туннеля съемной стальной перегородкой (силуэт) – проемом для прохода изделий, закрытым разрезными резиновыми шторками. Такие перегородки установлены также с обеих сторон тамбуров для уменьшения улетучивания паров.

Паровой туннель предназначен для выдержки окрашенных изделий в парах растворителя с целью обеспечения стока с поверхности изделий избытка лакокрасочного материала и образования равномерной по толщине пленки.

Внутри туннеля поддерживают необходимую (повышенную) концентрацию паров растворителей, создаваемую за счет испарения растворителей с поверхности окрашенных изделий, а также подачи из зоны облива рециркуляционной вентиляционной системой, работающей с частичным выбросом воздуха. Назначение этой системы – поддержание заданной концентрации паров растворителя одинаковой по длине и высоте парового туннеля и не превышающей от 40 до 50 процентов от нижнего предела взрываемости паров в смеси с воздухом. Промывка системы предназначена для удаления лакокрасочного материала из зоны облива, парового туннеля и для промывки системы контуров с соплами, к которым подается растворитель нагнетательным насосом Н-2, через теплообменник Т-1. Далее растворитель стекает в емкость Е-2.

Для промывки зоны облива, парового туннеля и системы контуров необходимо переключить трехходовой вентиль на с линии нагнетания насоса Н-1, на линию нагнетания насоса Н-2 и трехходовой вентиль с линии слива лакокрасочного материала в емкость Е-1, на линию слива растворителя с туннеля в емкость растворителя Е-2.

Уровень в емкости растворителя Е-2 регулируется заслонкой, установленной на линии подачи растворителя.

Вдоль туннеля с наружной его стороны проходит площадка для наблюдения за процессом окраски через остекленные боковые стенки. Туннель освещен остекленными люминесцентными светильниками во взрывобезопасном исполнении, расположенными на перекрытии.

Пуск, регулирование и остановку оборудования и приборов осуществляют с пульта управления, выполненного в виде щита и расположенного вблизи установки.

2.5 Обслуживание установки окраски методом облива

Обслуживание установки окраски методом облива входит в обязанности электромонтёра цеха 19Р8.

В процессе работы на установке могут оказывать неблагоприятное воздействие такие вредные и опасные производственные факторы, как:

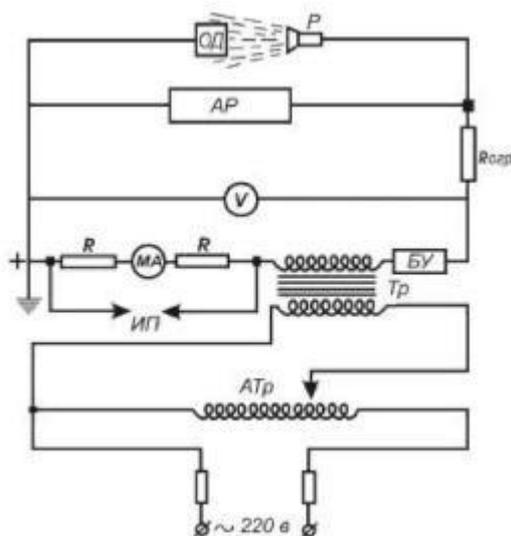
В целях обеспечения безопасной работы электромонтёрам должны выдаваться соответствующие средства индивидуальной защиты.

К выполнению рассматриваемого вида работ допускаются лица, прошедшие инструктаж, стажировку, обучение и проверку знаний по охране труда, пожарной безопасности и оказанию первой медицинской помощи.

3 Научно-исследовательский раздел

3.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Данная установка является электроустановкой свыше 1000В, ведь суть способа окраска методом облива заключается в электрическом поле высокого напряжения состоит в том, что при введении струи распыленной краски в электрическое поле высокого напряжения частицы ее электризуются и притягиваются к положительному электроду (или заряженной детали) и осаждаются на окрашиваемой поверхности равномерным слоем, с минимальными потерями. Принципиальная электрическая схема установки для окраски в электрическом поле приведена на рисунке 4.



ОД - окрашиваемая деталь; Р - распылитель; АР - автоматический разрядник; Яогр - ограничительное сопротивление; V - вольтметр; Я - реостаты; МА - миллиамперметр; ВУ - выпрямительное устройство; ТР - высоковольтный трансформатор; ИП - искровой предохранитель; АТр - вариатор.

Рисунок 4 - Схема установки для окраски в электрическом поле

3.2 Внедрения звукового сопровождения световой индикации о наличии напряжения в установке окраски методом облива

Проведя анализ характеристики установки окраски методом облива цеха 19Р8 было установлено: данная установка относится к типу электроустановок напряжения свыше 1000В.

Данная установка имеет непрерывную эксплуатацию, ведь СКП является самым эффективным производством. Поток деталей, который поступает со всех производств предприятия имеет огромную численность. Конечно электромонтёры, инженеры-энергетики ведут непрерывный контроль за эксплуатацией электроустановки, так как показатели пожаровзрывоопасности данной установки имеет колоссальную степень.

Как и любая установка, установка может выйти из строя. Как показывает статистика, ремонтнообслуживающие мероприятия по данной установке вызваны сбоями высоко напряжения на установке. Дежурная бригада контроля установки ведет постоянное наблюдение за работоспособностью прибора, записывая все показатели в журнал «Контроль измерительных показателей».[4]

При повышении напряжения на установке на щите управления и контроля показателей загорается красная кнопка «U», что означает высокое напряжение, необходимость снижения которого приведет к нормализации процесса. Даже при постоянном наблюдении, дежурный человек по множественным причинам может не заметить появление красного значка «U» на установке и не отреагирует вовремя, что может повлечь за собой множество отрицательных моментов. Это может быть и возгорание установки, полная потеря работоспособности, электрического замыкание, вывод всего электроснабжения цеха, а так же сборочно-кузовного производства.

В данной работе предложено внедрение звукового сопровождения к световой индикации о наличии напряжения на данной установке. Данное оповещение должно состоять из 500 Гц диапазоном распространяющимся на территорию 5 м от данной установки. Сигнал может быть как стандартизированным для данной установки, так и целенаправленно выбранным.

В данной работе предложено устройство оповещения компании ООО «Ситис» ТК-52. Данное устройство звукового сопровождения своими характеристиками полностью подходит для электроустановки свыше 1000В, установка окраски методом облива.

При возрастании напряжения на данной установке на щите управления будет загораться не только кнопка «U», но и проходить сигнал предупреждающей дежурного работника о возможной чрезвычайной ситуации.

Эффективность предложенного мероприятия по внедрению звукового сопровождения световой индикации о наличии напряжения в данной электроустановке подтверждена.

4 Охрана труда

Эффективность всей деятельности по созданию безопасных условий труда неразрывно связана с совершенствованием методов управления охраной труда. В обществе создаются объективные предпосылки для использования достижений научно-технического прогресса в целях постоянного улучшения условий труда, обогащение его содержания и усиления творческого характера, обеспечения полной безопасности на каждом рабочем месте. Успешная реализация имеющихся предпосылок в значительной мере зависит от слаженности механизма управляющих воздействий на те факторы, которые определяют формирование условия труда, их изменение и развитие в соответствии с объективными процессами, происходящими в общественном производстве. Управление охраной труда является в связи с этим органичным звеном в системе управления производством.[11]

Система управления охраной труда – часть общей системы управления (менеджмента) организации, обеспечивающая управление рисками в области охраны здоровья и безопасности труда, связанными с деятельностью организации (согласно ГОСТ 12.0.006-2002 «ССБТ. Общие требования к системе управления охраной труда в организации»).[29]

Главная цель системы управления охраной труда – обеспечение безопасности, сохранение здоровья и высокой трудоспособности человека в процессе труда. Она выражается в создании безопасных и высокопроизводительных условий труда, в предупреждении производственного травматизма, профессиональной и общей заболеваемости.[1]

4.1. Система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «АВТОВАЗ»

Система управления охраной труда и промышленной безопасностью разрабатывается в соответствии с ГОСТ Р 12.0.006. В основу СУОТ и ПБ в ОАО «АВТОВАЗ» положены принципы «планируй – выполняй – контролируй

– совершенствуй», реализуемые в рамках политики ОАО «АВТОВАЗ» в области охраны труда и промышленной безопасности.[31]

Система управления охраной труда и промышленной безопасностью разрабатывается с целью:

- сохранения жизни и здоровья работающих ОАО «АВТОВАЗ»;
- обеспечения выполнения работодателем и работниками ОАО «АВТОВАЗ» требований законодательных и иных нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда и промышленной безопасности;
- выявление опасных и вредных производственных факторов и соответствующих им рисков, связанных с прошлыми, настоящими или планируемыми производственными процессами, устанавливая при этом приоритеты;
- определения организационной схемы, способствующей реализации политики ОАО «АВТОВАЗ» в области охраны труда и промышленной безопасности;
- сокращения потерь организации.

4.2 Обучение, квалификация и компетентность персонала по охране труда.

ГОСТ 12.0.006-2002 «ССБТ. Общие требования к системе управления охраной труда в организации» предусматривает[29]:

«...5.3.1 Организация должна выявлять потребности в обучении персонала для компетентного выполнения работ, включая обучение по охране труда.

5.3.2 Работники должны быть обучены с учетом специфики выполняемых работ, иметь соответствующую квалификацию и компетентность, необходимые для безопасного выполнения рабочих заданий.

5.3.3 Организация должна устанавливать методы, подтверждающие наличие у работника соответствующих знаний, касающихся:

- обязанностей работника в области охраны труда в соответствии с действующим законодательством;
- фактических или потенциальных последствий его деятельности на уровень безопасности труда;
- понимания ответственности за соответствие его действий политике организации в области охраны труда, требованиям охраны труда, системы управления охраной труда, включая действия работника в аварийных ситуациях;
- возможных последствий несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций.

5.3.4 В процессе обучения работников и проверки их знаний по охране труда должны быть учтены различные уровни ответственности, требуемой компетентности и риска на рабочих местах.

5.3.5 Служба охраны труда или работник, на которого возложены (наряду с основной работой) обязанности по охране труда, должны:

- ознакомить работников с состоянием охраны труда в организации, в том числе охраны здоровья и безопасности труда, проводить вводный инструктаж;
- проводить с работниками первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи;
- вовлекать работников в разработку и рассмотрение политики и методов управления рисками в организации;

Контролировать своевременное и качественное проведение с работниками первичного, повторного, внепланового и целевого инструктажей по охране труда.

5.3.6 Руководители подразделений, работ и иные должностные лица, на которые возложены обязанности по созданию безопасных условий труда, должны проводить с работниками первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи...».

Ответственность за организацию и своевременность обучения по охране труда и проверку знаний требований охраны труда работников организаций несет работодатель в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.[1]

4.3 Проведение инструктажа по охране труда

Для всех принимаемых на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, работодатель (или уполномоченное им лицо) обязан проводить инструктаж по охране труда.[11]

Все принимаемые на работу лица, а также командированные в организацию работники и работники сторонних организаций, выполняющие работы на выделенном участке, обучающиеся образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящие в организации производственную практику, и другие лица, участвующие в производственной деятельности организации. Проходят в установленном порядке вводный инструктаж, который проводит специалист по охране труда или работник, на которого приказом работодателя (или уполномоченного им лица) возложены эти обязанности.

Вводный инструктаж по охране труда проводится по программе разработанной на основании законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации с учетом специфики деятельности организации и утвержденной в установленном порядке работодателем (или уполномоченным им лицом).[11]

Кроме вводного инструктажа по охране труда проводится первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи.

Проведение инструктажей по охране труда включает в себя ознакомление работников с имеющимися опасными или вредными производственными факторами, изучение требований охраны труда, содержащихся в локальных нормативных актах организации, инструкциях по охране труда, технической, эксплуатационной документации, а также применение безопасных методов и приемов выполнения работ.

Инструктаж по охране труда завершается устной проверкой приобретенных работником знаний и навыков безопасных приемов работы лицом, проводившим инструктаж.

Проведение всех видов инструктажей регистрируется в соответствующих журналах проведения инструктажей (в установленных случаях – наряде-допуске на производство работ) с указанием подписи инструктируемого и подписи инструктирующего, а также даты проведения инструктажа.

Целевой инструктаж проводится при выполнении разовых работ, при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение или другие специальные документа, а также при проведении в организации массовых мероприятий. На рисунке 5 представлена блок-схема реализации функции обучения системы управления охраной труда (СУОТ).[11]

Инструктаж	Ответственный	Периодичность	Документы
Вводный	Служба ОТ	При приеме на работу	Журнал вводного инструктажа
Первичный	Непосредственный руководитель	Перед допуском к самостоятельной работе	Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте
Повторный	Непосредственный руководитель	1 раз в квартал	Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте
Внеплановый	Непосредственный руководитель	<ol style="list-style-type: none"> 1. При изменении норм правовых актов 2. При изменении оборудования, тех. Процесса, реконструкции рабочих мест и т.д. 3. В случае несчастного случая 4. По требованию представительных органов 	Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте

Рисунок 5 - Блок-схема реализации функции обучения СУОТ

4.4 Обучение руководителей и специалистов

Руководители и специалисты организаций 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.

Вновь назначенные на должность руководители и специалисты организации допускаются к самостоятельной деятельности после их ознакомления работодателем (или уполномоченным им лицом) с должностными обязанностями, в том числе по охране труда, с действующими в организации локальными нормативными актами, регламентирующими порядок организации работ по охране труда, условиями труда на вверенных им объектах (структурных подразделениях организации).

Обучение по охране труда руководителей и специалистов проводится по соответствующим программам по охране труда непосредственно самой организацией или образовательными учреждениями профессионального образования, учебными центрами и другими учреждениями и организациями, осуществляющими образовательную деятельность (далее – обучающие организации), при наличии у них лицензии на право ведения образовательной деятельности, преподавательского состава, специализирующегося в области охраны труда, и соответствующей материально-технической базы.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Антропогенные факторы — совокупность факторов окружающей среды, обусловленных случайной или преднамеренной деятельностью человека за период его существования.

Различают четыре основных антропогенных фактора:

- изменение структуры земной поверхности;
- изменение состава биосферы, круговорота и баланса входящего в нее вещества;
- изменение энергетического и теплового баланса отдельных участков и регионов;
- изменения, вносимые в биосферу.

В современных условиях предприятие не может нормально функционировать без организованного контроля за состоянием окружающей среды в зоне своего негативного воздействия. Без системы производственного экологического мониторинга не будет должным образом функционировать система экологического менеджмента.

В интересах предприятия распространить систематические наблюдения и измерения на всю область его реального воздействия на окружающую среду. Наличие достоверной и оперативной информации о воздействии предприятия на окружающую природную среду позволит отслеживать негативное влияние отдельных источников и оперативно реагировать в случае возникновения экстремально-высоких загрязнений.

ОАО «АВТОВАЗ» без сомнения влияет на состав биосферы, вносит изменения в тепловой баланс, г. Тольятти и окрестных районов, так как предприятие фактически находится в черте города, а также производит выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сброс загрязняющих веществ в водные объекты и размещение отходов в природной среде.[22]

С целью снижения влияния на окружающую среду в ОАО «АВТОВАЗ» внедрена система экологического менеджмента, соответствующая требованиям международного стандарта ISO14001.[19] В производство внедряются экологически чистые технологии, в технологических процессах используются менее опасные материалы, осуществляется отдельный сбор отходов.

ОАО «АВТОВАЗ» соблюдает требования природоохранного законодательства и лицензии на осуществление деятельности по обращению с опасными отходами.[20] Все образующиеся отходы производства и потребления нормированы в проектах нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Виды отходов:

- строительные: бетон, битый кирпич, щебень, штукатурка, плитка, некондиционный грунт - класс IV: малоопасные
- бытовые: макулатура, деревоотходы, полиэтиленовая пленка, текстиль, стекло - класс IV: малоопасные.
- промышленные: отходы металлургического производства – горелая земля, металлургический шлак, песчано-шламовая смесь – класс III: умеренно-опасные.

Отходы СКП:

- полиэтиленовая пленка от упаковки загрязненная;
- отход от установки фильтрации СОЖ без фильтровального полотна;
- прокладочный картон;
- сырьё полиэтиленовое вторичное (упаковочные пленки, мешки, пакеты, чехлы);
- пластмассовая тара.

Воздушные выбросы

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу осуществляется в пределах нормативов ПДВ, установленных природоохранными органами. Однако, имеют место превышения по ксилолу, толуолу, этил бензолу, диоксиду азота, бензолу при неблагоприятных метеоусловиях в контрольных точках Автозаводского района на границе санитарно-защитной зоны. Выбросы пыли и загрязняющих веществ в атмосферу составляют 10 тыс. тонн в год.[21]

Состав воздушных выбросов в атмосферу от стационарных источников СКП: алюминия оксид, меди окись, железа окись, фенол, пыль асбестовая, этилацетат, аммиак, водород хлористый, азота двуокись, кислота серная, хлор, ацетон, бензол, толуол, окись углерода, бутилацетат, пыль металлическая, мобилен, водород хлористый.[24]

5.2 Принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Очистка воздуха от пыли и вредных газообразных веществ осуществляется сухим и мокрым способом.[23]

Очистка от пыли

Сухой способ – различные виды циклонов, в которых взвешенные частицы отделяются от воздуха под воздействием внешней механической силы. Например, процесс очистки в циклонах осуществляется за счет придания воздушному потоку вращательного движения. Центробежная сила, действуя на взвешенные частицы, отбрасывает их на стенки аппарата, тканевые фильтры - газоочистка (4 фильтра по 650 рукавов)

Мокрый способ очистки – скрубберы, гидрофильтры (12 видов). Скрубберы представляют цилиндрическую колонну, в которой загрязненный воздух подается снизу, а вода подается сверху. Взвешенные частички в таких аппаратах отделяются от воздуха за счет смачивания их водой. В результате образуется шлам, который по существующим трубопроводам направляется в шламонакопители, а очищенный воздух выбрасывается в атмосферу.

Для очистки воздуха от газообразных примесей применяются аппараты сорбционной очистки:

- адсорберы – твердые, в качестве сорбента применяется активированный уголь или марганцевая руда.

- абсорберы – жидкие, в качестве сорбента применяются вода или мало летучие органические жидкости. Вода применяется при достаточно хорошем растворении газов, в основном это кислые газы. Органические жидкости используются при отсутствии в загрязненном воздухе твердых частиц. Стоимость такого сорбента очень высока и требует регенерации.

Если нельзя очистить загрязнённый воздух вышеперечисленными способами, то применяется метод рассеивания (высокие трубы).

Мониторинг за состоянием загрязнения атмосферного воздуха на ОАО «АВТОВАЗ» осуществляется лабораторией ООС.[16]

Мониторинг проводится:

- за состоянием загрязнения атмосферного воздуха на территории и в санитарно-защитной зоне завода;

- за состоянием загрязнения приточного воздуха в воздухозаборных тоннелях главного корпуса;

- за степенью очистки воздуха, выбрасываемого в атмосферу после пылегазоулавливающих установок;

- за состоянием загрязнения атмосферного воздуха в период неблагоприятных метеорологических условий в контрольных точках Автозаводского района, месторасположение которых определяет гидрометеорологическая служба г. Тольятти.

Точка №1 – пересечение ул. Дзержинского с Московским проспектом

Точка №2 – пересечение ул. Дзержинского с улицей Революционной

Точка №3 – пересечение ул. Дзержинского с проспектом Степана Разина

Основопологающим законодательным документом по охране атмосферного воздуха является федеральный закон № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

Охрана водоёмов

Производственные сточные воды от корпусов завода самотеком поступают на очистное сооружение производственной канализации (ОСПК) «ПАССАВАНТ», расположенное на территории завода. Проектная производительность оборотной системы –100 тыс.м³/сут. Метод очистки – реагентный. Трехступенчатая очистка производственных стоков обеспечивает качество до уровня возврата в оборотную систему. Самые загрязненные производственные стоки от гальванических и окрасочных участков перед сбросом в канализационную сеть проходят очистку на локально-очистных сооружениях (ЛОС), которые предназначены для очистки стоков по месту их загрязнения. Такая система очистки позволяет минимизировать поступление особо опасных веществ в окружающую среду.

Бытовые сточные воды завода (хозфекальная канализация) и бытовые сточные воды абонентов ВАЗа (ТЭВИС и ТЭЦ) поступают на очистные сооружения канализации (ОСК) ОАО «АВТОВАЗ», расположенные в районе с. Васильевка, где проходят механическую и биологическую очистку. Мощность ОСК 290 тыс.м³ в сутки. В первичных отстойниках происходит сбор нефтепродуктов, ароматических углеводородов, далее стоки поступают на биологическую очистку, где идет поверхностное контактирование стоков с активным илом (микроорганизмами), туда же подается воздух для барботажа. На биологических сооружениях постоянно ведется работа по модернизации технологического процесса очистки. В 2001 году введен в действие комплекс доочистки сточных вод на каркасно-засыпных фильтрах с дальнейшим обеззараживанием стоков на станции УФ-дезинфекции. Это позволило исключить применение хлора для очистки стоков. Избыточный активный ил

используется в качестве удобрений на сельскохозяйственных полях и для восстановления нарушенного слоя почвы после пожаров.

Охрана почвы

Захоронение отходов происходит в отвалах, на полигонах – специально подготовленных местах, исключающих загрязнение подземных вод и плодородных почв. Для этого проводят исследования, с тем, чтобы выявить места, где подземные воды залегают наиболее глубоко. Захораниваемые отходы отделяют слоем слабофильтрующего грунта, исключающих загрязнение подземных вод. По окончании срока службы - отвал рекультивируют, т.е. засыпают отходы песчано-шламовой смесью, суглинкой, грунтом, сеют траву.

Места сбора и временного хранения отходов обозначаются аншлагом, с указанием перечня размещённых на них отходов с указанием технических паспортов.

Сыпучие твёрдые отходы собираются и хранятся в герметичной таре с фиксированной крышкой, исключающих россыпь отходов и попадания в них атмосферных осадков.

Жидкие отходы всех классов опасности и материалы собираются и хранятся в герметичных специализированных емкостях. Тара с жидкими и пастообразными отходами и материалами должна устанавливаться на металлические поддоны для исключения загрязнения полов.

С целью исключения размещения отходов в местах временного хранения и отгрузки обезличенных отходов на каждую тару с отходами крепится розовая бирка.

На отходы 1-4 классов опасности разработаны паспорта опасного отхода, которые удостоверяют, что отход определённого вида и класса опасности и содержит сведения о составе отхода.[23]

Образующиеся в производстве отходы, перед отправкой на переработку или захоронение, собираются в местах сбора и временного хранения.

Заполнение ёмкости или тары всеми видами отходов должно быть не более 0,9 объёма.

Вывоз отходов на захоронение и утилизацию проводится по контрольным талонам, в которых указываются вес, наименование отхода, направление вывоза.

Лицо, ответственное от цеха за сбор и отгрузку отходов, должно присутствовать при погрузке их на автомобиль, по окончании погрузки должно подписать талон-паспорт и вернуть водителю.

При погрузке отходов в машины присутствует контролёр УСБ.

Все отходы, вывозимые автотранспортом из производства, должны взвешиваться на весах с проставлением в талоне-паспорте веса и печати.

По графику, производства сдают пробы отходов в лабораторию УЛИР «Экология» для проверки их на соответствие техническому паспорту.

5.3 Анализ воздействия организации на окружающую среду. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению экологической безопасности организации.

Для того чтобы выявить какое количество отходов было сброшено предприятием рассчитаем пределы нормативов и какое количество по факту было сброшено.

Таблица 4 - Воздействия организации на окружающую среду

Наименование загрязняющего вещества	Ед.изм.	Фактическая масса	Масса в пределах нормативов	Масса в пределах установленных лимитов
1.Кобальт	тонн	27	15	15
2.Кислота уксусная	тонн	6,5	5	5,5
3.Магний оксид	тонн	4,5	3	3,3
4.Кобальт	тонн	4,5	3	3,9
5. Магний	тонн	1,5	1	1,1
6. Кислота серная отработанная	тонн	3,5		2,4
7. Шлам минеральный	тонн	1,2		0,7

Таблица 5- Плотность топлива различных марок

(письмо ФНС РФ от 24 марта 2005 года N 03-3-09/0412/23)

Марка топлива	Плотность, т/литр
АИ-95	0,00075

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Таблица 2 - Смета затрат на установку звукового сопровождения к световой индикации о наличии напряжения в электроустановках

Статьи затрат	Сумма, руб.
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	23000
Строительно-монтажные работы	75000
Стоимость оборудования	113000
Материалы и комплектующие	24000
Пуско-наладочные работы	13000
Итого:	248000

Таблица 3- Сходные данные для проведения расчетов

Показатели	Варианты:		5	
	Усл. обоз.	Ед. изм.	Баз. в.	Пр. в.
Годовая программа	N	млн. руб.	90	90
Время оперативное	t_0	мин	7,00	4,50
Подготовительно-заключительное время	$t_{пз}$	мин	1,05	0,68
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	мин	0,35	0,23
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	0,35	0,23
Ставка рабочего	$C_ч$	руб/ча с	78,00	78,00
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20%	20%

Продолжение таблицы 3

Показатели	Усл. обоз	Ед. изм	Баз. в.	Пр. в
Коэффициент доплат за условия труда	К _у	%	8,00%	4,00%
Коэффициент премирования	К _{пр}	%	20%	20%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	к _д	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	Н _{осн}	%	26,4%	26,4%
Стоимость единицы оборудования	С _{об}	руб.	23500,00	113000,00
Цена инструмента	Ц _{инстр}	руб.	0,00	0,00
Срок службы инструмента	Т _{инстр}	лет	0,00	0,00
Норма амортизационных отчислений:				
-на оборудование	Н _{а об}	%	20%	20%
- на инструмент	Н _{а инст}	%	0%	0%
Норма отчислений на текущий ремонт оборудования	Н _{т.р.}	%	35%	35%
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	56	56
численность занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам	Чф	чел	45	11

Продолжение таблицы 3

Показатели	Усл. обоз	Ед. изм	Баз. в.	Пр. в
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	249	249
Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Площадь, занимаемая оборудованием	Спл	м2	270	270
Цена 1м2 производственной площади	Цпл	руб	280	280
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	6,00	3,00
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Днетр уд	дн	81,00	47,00
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1,5	1,5
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен		0,08	0,08
Единовременные затраты	Зед	руб.		248000

Обоснование проведения мероприятий по обеспечению производственной безопасности. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ (с изменениями на 2 июля 2013 года) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности эксплуатирующих опасные производственные объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей .

Состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий является одним из важных аспектов.

6.1 Расчет социального и экономического эффекта от мероприятий по безопасности труда

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

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^6 - \text{Ч}_i^п = 45 - 11 = 34 \text{ чел}$$

где Ч_i^6 — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.; $\text{Ч}_i^п$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^п}{K_{\text{ч}}^6} \times 100 = 100 - (3,9/7,8) * 100 = 50\%$$

где $K_{\text{ч}}^6$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_{\text{ч}}^п$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_q = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ} = 2,00 * 1000 / 255 = 7.8$$

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

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\delta}} \times 100 = 100 - (15 / 22,5) * 100\% = 33\%$$

где K_T^{δ} — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; K_T^n — коэффициент тяжести травматизма проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 45 / 2 = 22,5$$

$$K_T^n = 12 / 1 = 12$$

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

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

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = 100 * 37 / 56 = 66$$

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

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

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 249 - 145 = 154$$

$$\Phi^{пр}_{факт} = 249 - 66 = 183$$

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

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

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^б = 183 - 154 = 29$$

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

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^б - ВУТ^n}{\Phi_{факт}^б} \times Ч_i^б = (145 - 66 / 154) * 45 = 23 \text{ чел}$$

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

6.2 Расчет экономической эффективности мероприятий по обеспечению производственной безопасности

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

$$П_{пр} = \frac{t_{ум}^б - t_{ум}^n}{t_{ум}^б} \times 100\% = (7,7 - 4,96) / 7,7 * 100\% = 35,6\%$$

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

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл}$$

$$t_{ум}^б = 7,7$$

$$t_{ум}^n = 4,96$$

где t_o – оперативное время, мин.;

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

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

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

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{CCЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 23 * 100 / (56 - 23) = 69.7$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел. (см. практическую работу №4); n — количество мероприятий; $CCЧ^6$ – среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

2. 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

$$\mathcal{E}_c = Mз^6 - Mз^п = 401722 + 177903 = 579625 \text{ руб}$$

где $Mз^6$ 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:

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

$$Mз^6 = 145 * 1847 * 1.5 = 401722 \text{ руб}$$

$$Mз^п = 66 * 1797 * 1.5 = 177903 \text{ руб}$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней (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:

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

$$ЗПЛ_{\text{он}}^{\text{б}} = 78 \times 8 \times 2 \times (100 + 20 + 8 + 20) = 1847$$

$$ЗПЛ_{\text{он}}^{\text{п}} = 78 \times 8 \times 2 \times (100 + 20 + 4 + 20) = 1797$$

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

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

3. 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

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - Ч_i^{\text{б}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}} = 34 \times 459903 - 11 \times 447453 = 10714719$$

где $\Delta Ч_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; $ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}}$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная),

руб. $Ч_i^6$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.; $ЗПЛ^п$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл i},$$

$$ЗПЛ_{год}^6 = 249 \times 1847 = 459903$$

$$ЗПЛ_{год}^п = 249 \times 1797 = 447453$$

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

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

$$\mathcal{E}_T = (\PhiЗП_{год}^6 - \PhiЗП_{год}^п) \times (1 + k_{д}/100\%) = (25754568 - 25057368) \times (1 + 1/100) = 766920$$

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

$$\PhiЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_i$$

$$\PhiЗП_{год}^6 = 459903 \times 56 = 25754568$$

$$\PhiЗП_{год}^п = 447453 \times 56 = 25057368$$

где $Ч_i$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до и после проведения трудозащитных мероприятий соответственно, чел

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

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_T * N_{\text{осн}}) / 100 = 766920 * 26,4 / 100 = 202467$$

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

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

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

$$\mathcal{E}_2 = \sum \mathcal{E}_i, \text{ где}$$

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

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{\text{осн}} = 714719 + 579625 + 766920 + 202467 = 12263731$$

7. Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{\text{ед}}$)

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_T = 248000 / 12263731 = 0,02 \text{ года}$$

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

$$E_{\text{ед}} = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 0,02 = 50$$

6.3 Определение экономического эффекта мероприятий по обеспечению производственной безопасности

1) Чистый экономический эффект (за анализируемый период) от реализации трудоохранных мероприятий:

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_2 - C = 12263731 - 77099,6 = 12186631,4$$

где \mathcal{E}_T — общий годовой экономический эффект, руб.; C — общие затраты на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда, руб.

$$C = C_3 + E_n \times K_{общ} = 62150 + 0,08 * 186870 = 77099,6$$

где C_3 – эксплуатационные расходы на мероприятия по улучшению условий и охраны труда, руб.; $E_n = 0,08$ – нормативный коэффициент экономической эффективности для капитальных вложений на осуществление мероприятий по улучшению условий и охраны труда; $K_{общ}$ – капитальные вложения в мероприятия, направленные на улучшение условий и охрану труда.

В случае получения при расчетах чистого экономического эффекта (Δ_0) отрицательных значений (т.е. убытков), экономическая эффективность признается недостаточной или неудовлетворительной.

Общие капитальные вложения на проводимые мероприятия определяются по формуле:

$$K_{общ} = K_{пр} + K_{соп} = 111870 + 75000 = 186870$$

где $K_{пр}$ – прямые вложения в оборудование, руб.; $K_{соп}$ – сопутствующие вложения в приобретенное оборудование, руб.

Прямые капитальные вложения:

$$K_{пр} = C_{об} \cdot k_3 = 113000 * 0,99 = 111870$$

где $C_{об}$ – стоимость оборудования, руб.; k_3 – коэффициент загрузки оборудования.

$$k_3 = \frac{n_{об.расчет.}}{n_{об.принят.}}$$

где $n_{об.расчет.}$ – расчетное число единиц оборудования, шт.; $n_{об.принят.}$ – принимается ближайшее целое число единиц оборудования от $n_{об.расчет.}$, шт.

$$k_3 = \frac{n_{об.расчет.}}{n_{об.принят.}} = 1867,47 / 1868 = 0,99$$

$$n_{об.расчет.} = \frac{N \cdot t_{шт}}{\Phi_p \cdot 60} = 25,000,000 \cdot 9,5 / 1992 \cdot 60 = 1,987,11 \text{ шт.}$$

где N – программа выпуска изделий, руб.; Φ_p – фонд времени работы оборудования, час.; $t_{шт}$ – штучное время на обслуживание одного колеса, мин.

$$\Phi_p = \Phi_{план} \cdot T_{см} \cdot S = 249 \cdot 8 \cdot 2 = 3984 \text{ дн.}$$

где $\Phi_{план}$ – плановый фонд рабочего времени в днях, дни; $T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, час; S – количество рабочих смен.

2) Общая (абсолютная) экономическая эффективность затрат на мероприятия по улучшению условий и охраны труда (на каждый затраченный рубль данных мероприятий - $\mathcal{E}_{p/p}$):

$$\mathcal{E}_{p/p} = \frac{\mathcal{E}_г}{C} = 122637131 / 77099,6 = 159$$

где $\mathcal{E}_г$ – общий годовой экономический эффект, руб.; C – общие затраты на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда, руб.

Если в результате расчетов $\mathcal{E}_{p/p}$ больше или равно 1 рублю на каждый затрачиваемый рубль, то экономическая эффективность признается удовлетворительной. Результат записывается в редакции: «На каждый затраченный на мероприятия по охране труда рубль получена экономия в размере $\mathcal{E}_{p/p}$ ».

3) Общая (абсолютная) экономическая эффективность капитальных вложений мероприятий по улучшению условий и охраны труда $\mathcal{E}_к$ (коэффициент экономической эффективности капитальных вложений):

$$\mathcal{E}_к = \frac{\mathcal{E}_о}{K_{общ}} = 12186631,4 / 186870 = 65$$

Показатель (коэффициент) экономической эффективности капитальных вложений мероприятий по улучшению условий и охраны труда $\mathcal{E}_к$ сопоставляется с нормативным $E_n = 0,08$, Если $\mathcal{E}_к > E_n$, то капитальные вложения можно считать эффективными.

4) Срок окупаемости затраченных на трудовоохранные мероприятия средств ($N_{ок}$):

$$N_{ок} = \frac{T}{\mathcal{E}_{p/p}} = 12/159 = 0,07$$

где T – количество месяцев за анализируемый период проведения трудовоохранных мероприятий, месяцев (как правило, 12).

Если в результате расчетов $N_{ок}$ меньше или равен T , то экономическая эффективность признается удовлетворительной.

«Затраты, произведенные на трудовоохранные мероприятия за период « T » (мес.), окупятся в течение 0,37 (мес.)».

5) Величина, обратная коэффициенту экономической эффективности капитальных вложений и характеризующая срок, окупаемости капитальных вложений, вычисляется по формуле:

$$T_{ок} = \frac{K_{общ}}{\mathcal{E}_o} = \frac{1}{\mathcal{E}_k} = 1/65 = 0,015 \text{ года (7 дней)}$$

Полученный срок окупаемости капитальных вложений следует сопоставить с нормативным ($T_n=12,5$ лет), если он меньше нормативного, то капитальные вложен

6.4 Расчет платы за загрязнения окружающей среды

Расчет платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников:

Плата за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в пределах ПДВ:

$$П_{н_атм} = \sum_{i=1}^n (C_{нi_атм} \times M_{i_атм}),$$

при $M_{i_атм} \leq M_{нi_атм}$,

$$P_{n_atm} = 13936,25$$

где: i – вид загрязняющего вещества ($i = 1, 2, 3, \dots, n$); P_{n_atm} – плата за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов (руб.); C_{ni_atm} – расчетная ставка платы за выброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов выбросов, с учетом коэффициентов (руб.); M_{i_atm} – фактический выброс 1-го загрязняющего вещества (т); M_{ni_atm} – предельно допустимый выброс i -го загрязняющего вещества (т).

$$C_{ni_atm} = N_{бni_atm} \times K_{э_atm} \times K_{Г} \times K_{ГР} \times K_{ИИД},$$

$$\text{Кобальт } C_{ni_atm} = 2050 * 1,51 * 1,2 * 2,33 * 15 = 12982,5$$

$$\text{Кислота уксусная } C_{ni_atm} = 35 * 5 * 1,51 * 1,2 * 2,33 = 738,8$$

$$\text{Магний оксид } C_{ni_atm} = 21 * 3 * 1,51 * 1,2 * 1,89 = 215,75$$

$N_{бni_atm}$ – норматив платы за выброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов (руб.); $K_{э_atm}$ – коэффициент, учитывающий экологические факторы; $K_{Г}$ – коэффициент за выбросы вредных веществ в атмосферный воздух городов (при осуществлении такого выброса); $K_{ГР}$ – коэффициент для особо охраняемых природных территорий, в том числе лечебно-оздоровительных местностей и курортов, а также для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, Байкальской природной территории и зон экологического бедствия (при осуществлении выбросов на указанных территориях); $K_{ИИД}$ – коэффициент к нормативам платы, установленный законом о федеральном бюджете на соответствующий год.

Плата за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в пределах ВСВ:

$$P_{л_atm} = \sum_{i=1}^n (C_{li_atm} \times (M_{ni_atm} - M_{li_aat})),$$

при $M_{i_атм} \leq M_{ни_атм}$,

$$P_{л_атм} = 459,3$$

где i - вид загрязняющего вещества ($i = 1...n$); $P_{л_атм}$ - плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленного временно согласованного лимита (руб.); $C_{ли_атм}$ - расчетная ставка платы за выброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, с учетом коэффициентов (руб.); $M_{i_атм}$ - фактический выброс i -го загрязняющего вещества, не превышающий установленные плательщику ВСВ (т); $M_{ни_атм}$ - предельно допустимый выброс i -го загрязняющего вещества (т); $M_{ли_атм}$ - выброс i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита (т)

$$C_{ли_атм} = N_{бли_атм} \times K_{э_атм} \times K_{г} \times K_{пр} \times K_{инд},$$

$$\text{Кислота уксусная } C_{ли_атм} = 0,5 * 175 * 1,51 * 1,2 * 2,33 = 369,4$$

$$\text{Магний оксид } C_{ли_атм} = 0,3 * 105 * 1,51 * 1,2 * 1,89 = 89,9$$

$N_{бли_атм}$ - норматив платы за выброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов (руб.); $K_{э_атм}$ - коэффициент, учитывающий экологические факторы; $K_{г}$ - коэффициент за выбросы вредных веществ в атмосферный воздух городов (при осуществлении такого выброса); $K_{пр}$ - коэффициент для особо охраняемых природных территорий; $K_{инд}$ - коэффициент к нормативам платы, установленный законом о федеральном бюджете на соответствующий год.

Плата за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников сверх установленного лимита:

$$P_{сл_атм} = 5 \times \sum_{i=1}^n (C_{ли_атм} \times (M_{i_атм} - M_{ли_атм})),$$

при $M_{i_атм} > M_{ли_атм}$,

$$P_{сл_атм} = 2602356,8$$

где i – вид загрязняющего вещества ($i = 1 \dots n$); $\Pi_{сл_атм}$ – плата за сверлимитный выброс загрязняющих веществ (руб.); $C_{ли_атм}$ – расчетная ставка платы за выброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, с учетом коэффициентов (руб.); $M_{i_атм}$ – фактический выброс i -го загрязняющего вещества, не превышающий установленные плательщику ВСВ (т); $M_{ли_атм}$ – выброс i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита (т).

$$\text{Кобальт } C_{сл_атм} = 12 * 5 * 10250 * 1,51 * 1,2 * 2,33 = 2596505$$

$$\text{Кислота уксусная } C_{сли_атм} = 1 * 5 * 175 * 1,51 * 1,2 * 2,33 = 3694,2$$

$$\text{Магний оксид } C_{сли_атм} = 1,2 * 105 * 5 * 1,51 * 1,2 * 1,89 = 2157,6$$

Общая сумма платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников:

$$\Pi_{атм} = \Pi_{н_атм} + \Pi_{л_атм} + \Pi_{сл_атм}$$

$$\Pi_{атм} = 2616753,15 \text{ руб}$$

1. Расчет платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников:

$$\Pi = \sum_{e=1}^r C_e * T_e,$$

Π – плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников (руб.); e - вид топлива ($e = 1, 2 \dots r$); C_e - норматив платы за 1 единицу измерения топлива (руб.); T_e - количество e -го вида топлива, израсходованного передвижным источником за отчетный период (т).

$$C_e = H_e * K_{э_атм} * K_{Г} * K_{ПР} * K_{ИНД}$$

$$C_e = 1,3 * 1,51 * 1,2 * 2,33 = 5,5$$

H_e - норматив платы за выброс 1 единицы измерения топлива (руб.); $K_{э_атм}$ – коэффициент, учитывающий экологические факторы (состояние атмосферного воздуха); $K_{Г}$ - коэффициент за выбросы вредных веществ в атмосферный воздух

городов (при осуществлении такого выброса); $K_{ПР}$ – коэффициент для особо охраняемых природных территорий, в том числе лечебно-оздоровительных местностей и курортов, а также для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, Байкальской природной территории и зон экологического бедствия (при осуществлении выбросов на указанных территориях); $K_{ИНД}$ – коэффициент, установленный законом о федеральном бюджете на соответствующий год.

$$T_e = \rho \times V$$

$$T_e = 0,00075 * 1401 = 1 \text{ тонна}$$

где ρ – плотность топлива, V – объем топлива, л.

Плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах ВСВ:

$$P_{л_вод} = \sum_{i=1}^n (C_{ли_вод} \times (M_{i_вод} - M_{ни_вво}))$$

$$P_{л_вод} = 322271,2$$

$$\text{при } M_{ни_вод} < M_{i_вод} \leq M_{ли_вод},$$

i – вид загрязняющего вещества ($i = 1, 2 \dots n$); $P_{л_вод}$ – плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов (руб.); $C_{ли_вод}$ – ставка платы за сброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита (руб.); $M_{i_вод}$ – фактический сброс i -го загрязняющего вещества (т); $M_{ни_вод}$ – предельно допустимый сброс i -го загрязняющего вещества (т); $M_{ли_вод}$ – сброс i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита (т).

$$C_{ли_вод} = H_{бли_вод} \times K_{э_вод} \times K_{ПР} \times K_{ИНД}$$

$$\text{Кобальт } C_{ли_вод} = 0,9 * 10250 * 1,5 * 2,33 = 32241,4$$

$$\text{Магний } C_{ли_вод} = 0,1 * 105 * 1,5 * 1,89 = 29,8$$

$N_{\text{бл}i \text{ вод}}$ – базовый норматив платы за сброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита (руб.); $K_{\text{э вод}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости поверхностного водного объекта. $K_{\text{ПР}}$ – коэффициент для особо охраняемых природных территорий, в том числе лечебно-оздоровительных местностей и курортов, а также для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, Байкальской природной территории и зон экологического бедствия (при осуществлении выбросов на указанных территориях); $K_{\text{инд}}$ – коэффициент, установленный законом о федеральном бюджете на соответствующий год.

1.1. Плата за сбросы загрязняющих веществ сверх лимита:

$$P_{\text{сл вод}} = 5 \times \sum_{i=1}^n (C_{\text{л}i \text{ вод}} \times (M_{i \text{ вод}} - M_{\text{л}i \text{ вво}}))$$

$$\text{Кобальт } P_{\text{сл вод}} = 0,6 * 5 * 10250 * 1,5 * 2,33 = 107471,25$$

$$\text{Магний } P_{\text{сл вод}} = 0,4 * 5 * 105 * 1,5 * 1,89 = 595,4$$

при $M_{i \text{ вод}} > M_{\text{л}i \text{ вод}}$, i – вид загрязняющего вещества ($i = 1, 2 \dots n$); $P_{\text{сл вод}}$ – плата за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ (руб.); $C_{\text{л}i \text{ вод}}$ – ставка платы за сброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита (руб.); $M_{i \text{ вод}}$ – фактическая масса сброса i -го загрязняющего вещества (т); $M_{\text{л}i \text{ вод}}$ – масса сброса i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита (т).

6.5 Расчет платы за размещение отходов

1.1 Размер платы за размещение отходов в пределах установленных природопользователю лимитов:

$$P_{\text{л отх}} = \sum_{i=1}^n C_{\text{л}i \text{ отх}} \times M_{\text{л}i \text{ отх}}$$

$$\text{при } M_{i \text{ отх}} \leq M_{\text{л}i \text{ отх}},$$

i – вид отхода ($i = 1, 2, 3 \dots n$); $P_{\text{л отх}}$ – размер платы за размещение i -го отхода в пределах установленных лимитов (руб.); $C_{\text{л}i \text{ отх}}$ – ставка платы за размещение 1

тонны i -го отхода в пределах установленных лимитов (руб.); $M_{i \text{ отх}}$ – фактическое размещение i -го отхода (т, куб.м.); $M_{\text{ли } \text{отх}}$ – годовой лимит на размещение i -го отхода (т, куб.м).

1.2 Размер платы за сверхлимитное размещение токсичных и нетоксичных отходов:

$$P_{\text{сл_отх}} = 5 \times \sum_{i=1}^n (C_{\text{ли } \text{отх}} \times (M_{i \text{ отх}} - M_{\text{ли } \text{отх}}))$$

$$M_{i \text{ отх}} > M_{\text{ли } \text{отх}},$$

Кислота серная отработанная $P_{\text{сл_отх}} = 5 \cdot 1,1 \cdot 745,4 \cdot 1,89 \cdot 1,3 = 10073$

$P_{\text{сл } \text{отх}}$ – размер платы за сверхлимитное размещение отходов (руб.); $C_{\text{ли } \text{отх}}$ – ставка платы за размещение 1 тонны i -го отхода в пределах установленных лимитов (руб.); $M_{i \text{ отх}}$ – фактическое размещение i -го отхода (т, куб. м); $M_{\text{ли } \text{отх}}$ – годовой лимит на размещение i -го отхода (т, куб. м).

1.3 Общая сумма платы за размещение отходов:

$$P_{\text{отх}} = P_{\text{л_отх}} + P_{\text{сл_отх}} = 48553$$

В целях проверки эффективности проведенных мероприятий определили ущерб от пожара при возгорании установки по причине перенапряжения, определили стоимость затрат при установке звукового сопровождения компании «ООО СИТИКС» .

Был выявлен экономический эффект: проведение мероприятий по установке звукового сопровождения подтвердила свою эффективность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В качестве объекта исследования в данной работе была выбрана электроустановка свыше 1000В - установка окраски деталей методом облива. В ходе работы был изучен технологический процесс данной установки, был проведен анализ безопасности труда и были разработаны мероприятия по улучшению техники безопасности на данной установке и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В данной выпускной квалификационной работе главное внимание уделяется жизни и здоровью работников, которые работают и следят за эксплуатацией данной установки. Большое внимание было уделено на изучение инструкций электромонтёров данной установки, описанию технологического процесса данной установки. Большое внимание уделялось вредным производственным факторам, которые оказывают негативное воздействие на внешнюю среду и работников. По результатам изученной информации в данной работе было предложено мероприятие, которое улучшает технологический процесс данной установки, а так же усиливает технологическую безопасность данной установки и работников цеха, которые имеют с ней непрерывный контакт.

В результате предложенного мероприятия был выявлен экономический эффект, который нашёл своё подтверждение в расчётах. Предложенное мероприятие может иметь не только теоретическую основу, но и практическую, это было установлено по итогам работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации [Статья 37]: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Консультант Плюс». - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/5e37b9644c66582efdaf762a109a281bf999c28d/
2. Jose, L. Torero Fire safety journal/Elsevier 1977: офиц. текст [Электронный ресурс] - URL : www.journals.elsevier.com/fire-safety-journal
3. Labour protection in the Company is subordinate directly to the Department of Industrial Safety and Labour Protection: офиц. текст [Электр. ресурс] URL: http://csr2013.nornik.ru/en/social_policy/industrial_safety_and_labor_protection/
4. Work on high-voltage systems This book is not a manual for work on high-voltage systems: офиц. текст [Электр. ресурс] - URL: <http://www.penticton.ca/assets/Departments/Documents/ElecticalSafety-High Voltage.pdf>
5. Electrical Equipment Rated over 1000 Volts
U.S. Department of Energy AREA SAFT Washington, D.C.20585: офиц. текст [Электронный ресурс] - URL: <http://energy.gov/sites/prod/files/2013/09/f2/DOE-HDBK-1092-2013.pdf>
6. Introduction to direct processes: офиц. текст [Электронный ресурс] -URL: http://www.hexcel.com:82/pdf/Technology%20Manuals/Direct_Processes_Technology/
7. ГОСТ 14254 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)» от 12 апреля 1996 г.: офиц. текст [Электронный ресурс] // Офиц. компании «Консультант Плюс». - URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-14254-96>
8. Закон РФ от 24.06.98г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Консультант Плюс». - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/
9. Закон РФ от 30.03.1999г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный

сайт компании «Консультант Плюс» - URL:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481/

10. НПБ 104-03 от 20 июня 2003 г. N 323 «Об утверждении норм пожарной безопасности "проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»-URL: <http://base.garant.ru/186066/>

11. Статья 212 Трудового кодекса РФ «Требования охраны труда»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»-URL: <http://base.garant.ru/12125268/34/>

12.НПБ-110-03 от 30.06.2003г. «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»-URL: <http://base.garant.ru/186065/>

13. НПБ 88-01 от 1 января 2002 г. «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы правила проектирования»

14. НПБ 160-97 от 31.07.97 г. «Цвета сигнальные. Знаки пожарной безопасности. Виды, размеры, общие технические требования»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант» -URL: <http://base.garant.ru/3922866/>

15. НПБ 105-03 от 01.08.2003 г. «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»-URL: <http://base.garant.ru/195520/>

16. Глава V. Государственный надзор в области охраны атмосферного воздуха. Производственный и общественный контроль в области охраны атмосферного воздуха. Мониторинг атмосферного воздуха»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»-URL: <http://base.garant.ru/12115550/5/>

17. Нормы пожарной безопасности НПБ 88-2001 "Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования" (утв. приказом ГУГПС МВД РФ от 4 июня 2001 г. N 31) (с изменениями и дополнениями): офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»-URL: <http://base.garant.ru/3922830/>

18. ПБ 77-98 «Технические средства оповещения и управления эвакуацией пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний» от 24 декабря 1998 г. : офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Консультант Плюс». - URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=480>

19. Приказ Министерства Российской Федерации «По делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 31 марта 2011г. № 156»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»-URL: <http://base.garant.ru/55171543/>

20.Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 14001-2007 "Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению" (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 июля 2007 г. N 175-ст) »: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»-URL: <http://base.garant.ru/12158140/>

21. Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»-URL: <http://base.garant.ru/192618/>

22. Постановление Правительства РФ от 03.09.2010г. № 681 «Об утверждении Правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Офиц. компании «Гарант» -URL: <http://base.garant.ru/12178520/>

23. Приказ МПР РФ от 02.12.2002г. № 786 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» (ред. от 30.07.2003г.)»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»- URL: <http://base.garant.ru/12129508/>

24. Приказ МПР РФ от 15.06.2001г. № 511 «Об утверждении Критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»-URL: <http://base.garant.ru/2158155/>

25. СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»- <http://base.garant.ru/4179201/>

26. СП 4607-88 «Санитарные правила при работе со ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»- <http://base.garant.ru/12147486/>

27. Федеральный закон №181-ФЗ от 26 декабря 2005 г. «Об основах охраны труда в РФ»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»- <http://base.garant.ru/5213356/>

28. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»: офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Гарант»- <http://base.garant.ru/10103955/>

29. "Система стандартов безопасности труда. Общие требования к управлению охраной труда в организации. ГОСТ Р 12.0.006-2002" (утв. Постановлением Госстандарта РФ от 29.05.2002 N 221-ст): офиц. текст [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании «Консультант Плюс»- <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=312571>