

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт машиностроения
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент: Алексей Александрович Шунто

1. Тема: Обеспечение безопасных условий труда при выполнении электросварочных работ в цехе №7 АО "Тяжмаш"

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы:
03 июня 2016 года

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе

- Технологический процесс изготовления полуконуса крышки люка;

- Инструкция по охране труда для электросварщиков на полуавтоматических и автоматических машинах и ручной сварки № 2;

- Инструкция по охране труда для рабочих и служащих АО «Тяжмаш» № 51;

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

- Введение;

- Характеристика производственного объекта;

- Технологический раздел;

- Мероприятие по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда;

- Научно-исследовательский раздел;

- Раздел «охрана труда»;

- Охрана окружающей среды и экологическая безопасность;

- Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
 - Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности
 - Заключение
 - Список используемых источников
 - Приложение
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
- лист 1 «План размещения основного технологического оборудования»;
 - лист 2 «Технологический процесс изготовления полуконуса крышки люка»;
 - лист 3 «Анализ производственного травматизма цеха № 7»;
 - лист 4 «Таблица идентифицированных опасных и вредных производственных факторов»;
 - лист 5 «Подъемно-поворотное вытяжное устройство КУА-200»;
 - лист 6 «Системы управления охраной труда»;
 - лист 7 «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»;
 - лист 8 «Безопасность в чрезвычайных и аварийных ситуациях»;
 - лист 9 «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»;
6. Консультанты по разделам
- Технологический раздел,
 - Мероприятие по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда;
 - Научно-исследовательский раздел,
 - Раздел «охрана труда»,
 - Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,
 - Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях
 - Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

А.В. Щипанов

7. Дата выдачи задания 01 марта 2016 года

Руководитель бакалаврской работы	_____	А.В.Щипанов
	(подпись)	(И.О. Фамилия)
Задание принял к исполнению	_____	А.А. Шунто
	(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

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента: Алексей Александрович Шунто

по теме: Обеспечение безопасных условий труда при выполнении
электросварочных работ в цехе №7 АО "Тяжмаш"

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Введение	17.03.16	17.03.16	выполнено	
Характеристика производственного объекта	19.03.16	19.03.16	выполнено	
Технологический раздел	31.03.16	31.03.16	выполнено	
Мероприятие по снижению воздействия опасных и	05.04.16	05.04.16	выполнено	

вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда;				
Научно-исследовательский раздел	15.04.16	15.04.16	выполнено	
Раздел «охрана труда»	20.04.16	20.04.16	выполнено	
Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	21.05.16	21.05.16	выполнено	
Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	24.05.16	24.05.16	выполнено	
Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	25.05.16	25.05.16	выполнено	
Заключение	29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	31.05.16	31.05.16	Выполнено	
Приложения	02.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

А.В.Щипанов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.А. Шунто

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе описаны характеристики производственного объекта, производимая продукция и виды услуг, технологическое оборудование, виды выполняемых работ и штатное расписание (участок сварки) Цех№ 7 АО «Тяжмаш».

В технологическом разделе указан план размещения основного технологического оборудования. Описана технологическая схема и технологический процесс изготовления полуконуса крышки люка. Выполнен анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов. Был проведен анализ средств защиты и приведены результаты анализа травматизма на производственном объекте.

В третьем разделе составлен план мероприятий по снижению воздействий вредных и опасных производственных факторов и обеспечения безопасных условий труда.

Следующий раздел описывается внедряемое оборудование для обеспечения безопасных условий труда при выполнении электросварочных работ цеха №7 АО «Тяжмаш».

В разделе «Охрана труда» представляется система управления охраны труда цеха № 7.

Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» описывает проведенную оценку антропогенных воздействий объекта на окружающую среду и предлагает методы по их снижению.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» проводится анализ возможных аварийных ситуаций на данном объекте, план эвакуации и действия при ЧС.

В разделе оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности указаны социальные и экономические эффекты.

Объём работы составляет 91 страниц, 22 рисунков, 16 таблиц, 30 формул.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Характеристика производственного объекта	10
1.1 Расположение	10
1.2 Производимая продукция или виды услуг	11
1.3 Технологическое оборудование	11
1.4 Виды выполняемых работ	14
2 Технологический раздел	16
2.1 План размещения основного технологического оборудования	16
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса	17
2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	25
2.4 Анализ средств защиты	32
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	34
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	40
4 Научно исследовательский раздел	48
4.1 Выбор объекта исследования, обоснования	48
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	48
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	49
4.4 Выбор технологического решения	54
5 Раздел «Охраны труда»	55
5.1 Разработка и внедрение системы управления охраны труда	55
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	60
6.1 Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду	60
6.2. Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	62

6.3. Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	65
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	67
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказ на данном объекте	67
7.2 Разработка плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций	67
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций	68
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	69
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	69
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.	70
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	71
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	71
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	71
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	76
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	80
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	83
Заключение	86
Список используемых источников	87

ВВЕДЕНИЕ

Безопасные условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника, при которой воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленные нормативы. Безопасные условия труда являются важнейшим элементом организации труда и производства, предпосылкой его эффективности. Прямого показателя безопасные условия труда пока не изобрели. Однако в качестве косвенного показателя безопасные условия труда выступают здоровье работников и их высокопроизводительный труд без травм и профессиональных заболеваний. На практике применяются показатели, характеризующие опасность труда: количество травм, их частота и тяжесть. Обязанности по обеспечению безопасные условия труда в соответствии со ст. 212 ТК РФ возлагаются на работодателя. Профсоюзы и иные представительные органы работников осуществляют общественный контроль за соблюдением безопасные условия труда. В соответствии с нормами ст. 370 ТК РФ они вправе создавать собственные инспекции и осуществлять контроль, проводить независимую экспертизу УТ и обеспечения безопасности работников, принимать участие в расследовании несчастных случаев на производстве и профзаболеваний, а также осуществлять ряд других норм, предусмотренных законом.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Адрес: 446010, РФ, Самарская область, г. Сызрань, ул. Гидротурбинная,
д.13

Сызранский завод тяжелого машиностроения был основан в годы Великой Отечественной войны на базе эвакуированного Людиновского машиностроительного завода.

В 1998 году ОАО «Тяжмаш» прошел аккредитацию и регистрацию на соответствие положениям стандарта BS EN ISO 9001. Абсолютное большинство тепловых электростанций республик и областей Российской Федерации, стран СНГ, а также ряд стран дальнего зарубежья работающие на угле, лигнитах и торфе оснащены размольным оборудованием завода - это барабанные мельницы, мельницы молотковые тангенциальные, среднеходные мельницы, мельницы-вентиляторы и т.д. Самое непосредственное отношение завод имеет к освоению и изучению космоса. Пусковые комплексы, оборудованные заводскими агрегатами, сегодня используются на космодромах Байконур и Плисецк для запуска космических пилотируемых и грузовых кораблей, искусственных спутников Земли.

Заводом создан самый крупный в мире радиотелескоп диаметром 600 метров, который смонтирован и введен в эксплуатацию в Ставропольском крае у станции Зеленчукская.

В перспективе предусматривается значительное увеличение выпуска топливно-энергетического, подъемно-транспортного и гидротурбинного оборудования на экспорт в страны ближнего и дальнего зарубежья.

В настоящее время Сызранский завод тяжелого машиностроения акционирован и преобразован в АО "ТЯЖМАШ".

Работники рабочих профессий АО «Тяжмаш» работают в 3 смены и смена инженерно-технических работников смотреть (табл. 1)

Таблица 1 - Режимы работы работников АО «Тяжмаш»

	Рабочие дни	Праздничные/предпраздничные дни
ИТР	С 8:00 до 17:00 перерыв на обед с 12:00 до 13:00	С 8:00 до 16:00 перерыв на обед с 12:00 до 13:00
1 смена	С 7:30 до 16:30 перерыв на обед с 12:00 до 13:00	С 7:30 до 15:30 перерыв на обед с 12:00 до 13:00
2 смена	С 16:30 до часу ночи перерыв на ужин с 20:00 до 20:30	С 15:30 до 23:00 перерыв на обед с 20:00 до 20:30
3 смена	С часу ночи до 7:30 без перерыва	С 23:00 до 6:00 без перерыва

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Выпускаемые в настоящее время виды продукции:

- 1) Оборудование для горнодобывающей, металлургической и строительной промышленности
- 2) Оборудование для теплоэлектростанций (ТЭС), работающих на твёрдом топливе
- 3) Оборудование для гидроэлектростанций (ГЭС)
- 4) Оборудование для атомных электростанций (АЭС)
- 5) Наземное оборудование стартовых комплексов космодромов
- 6) Прочее оборудование, работы и услуги

1.3 Технологическое оборудование

Анализ технологического процесса показал преимущественное использование сварочного оборудования при изготовлении детали указанной в данной бакалаврской работе. На участке сварки цеха № 7 используется сварочное оборудование марки Fronius A 4600 Wels (рис. 1) и вспомогательные комплекты оборудования для выполнения различных видов операций.

Сварочное оборудование Fronius A 4600 Wels IEC 60 974-5,-10C1A



Рисунок 1 – Сварочное оборудование Fronius A 4600 Wels

Сварочные характеристики (табл.2)

VarioSynergic работает с порошковой и всеми типами сплошной сварочной проволоки диаметром от 0,8 до 1,6 мм и имеет специальные настройки индуктивности для сварки в среде CO₂.

Надежный и плавный процесс поджига дуги: в начале сварки проволока подается с более низкой скоростью, и аппарат выходит на расчетную скорость подачи, как только дуга загорится.

Легко настраиваемая последовательность окончания сварки с программируемым дожиганием сварочной проволоки.

Таблица 2 – Сварочные характеристики

	VS 3400	VS 4000	VS 5000
1	2	3	4
Напряжение сети, переключаемое, + / - 10 %	3 x 400 В	3 x 400 В	3 x 400 В
Частота сети	50 / 60 Гц	50 / 60 Гц	50 / 60 Гц
Сетевой предохранитель (инерционный)	20 А	35 А	35 А

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Непрерывный первичный ток (100 % ПВ)	9,2 А	11,2 А	15,9 А
cos φ	0,95 (340 А)	0,94 (400 А)	0,94 (500 А)
КПД	76 % (200 А)	78.6 % (220 А)	78.9 % (280 А)
Сварочный ток	10 – 340 А	30 – 400 А	35 – 500 А
Сварочный ток при 10 мин./40°C	35 % ПВ 340А	35 % ПВ 400А	25% ПВ 500А
	60 % ПВ 260А	60 % ПВ 290А	60 % ПВ 360А
	100 % ПВ 200А	100 % ПВ 220А	100% ПВ 280А
Напряжение холостого хода	45 В	51 В	54 В
Напряжение сварки	14.5 – 31.0 В	15.5 – 34.0 В	15.8 – 39 В
Количество ступеней переключения	2 x 7	3 x 7	4 x 7
Класс защиты	IP 23	IP 23	IP 23
Тип охлаждения	AF	AF	AF
Класс изоляции	F	F	F
Размеры, Д x Ш x В	890 x 460 x	890 x 460 x 945	890 x 460 x 945
	945 мм	мм	мм
Масса	139 кг	147.5 кг	156 кг

Особенности режимы работы:

- 4-х роликовый механизм подачи проволоки
- Автоматическое отключение блока охлаждения
- Замедленная подача проволоки
- Заправка проволоки без газа и тока
- Функция проверки подачи газа
- Адаптер для каркасной катушки

- Микропроцессорное управление
- Смена полярности (дополнительно)
- Режим PullMig (дополнительно)
- Режим синергетического управления
- Вентилятор охлаждения с термостатом
- Защита от перегрева
- Промежуточный механизм подачи проволоки (дополнительно)

Режимы работы:

- 2-х и 4-х тактный режим
- Интервальная сварка
- Точечная сварка

настраиваемые параметры

- Скорость замедленной подачи проволоки
- Время дожигания проволоки
- Время предварительного и после сварочного обдува

Комплекты приспособлений и вспомогательного инструментов для выполнения различных видов операций, участка сварки цеха № 7 указаны в Приложение А.

1.4 Виды выполняемых работ

В цехе №7 Металлоконструкции производится множество видов работ: сварочные, малярно-окрасочные, шлифовальные, стропольные, слесарные, токарные и тд. которые распределены по участкам. На участке сварки производится преимущественно сварочные – сварка конструкций из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов, слесарные – подготовка деталей конструкций к сварке и сборочных плит, шлифовальные - зачистка сварочных наплавов, брызг в зонах прилегания деталей. Штатное расписание приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Штатное расписание цех №7 (участок сварки)

№ п/п	Профессия, должность	Количество человек
1	Начальник цеха	1
2	Зам. начальника цеха	2
3	Начальник участка	1
4	Ст. мастер	1
5	Мастер	2
6	Слесарь по сборке м/к	6
7	Электросварщик ручной сварки	3
8	Стропальщик	3
9	Шлифовщик	6
10	Газорезчик	3
11	Разметчик	3
12	Итого:	31

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Размещение оборудования цеха №7 Металлоконструкций соответствует требованиям ГОСТ 12.03.002-75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

В бакалаврской работе рассматривается (участок сварки) цеха №7 АО «Тяжмаш» на котором выполняются сборочно-сварочные работы (рис 2).

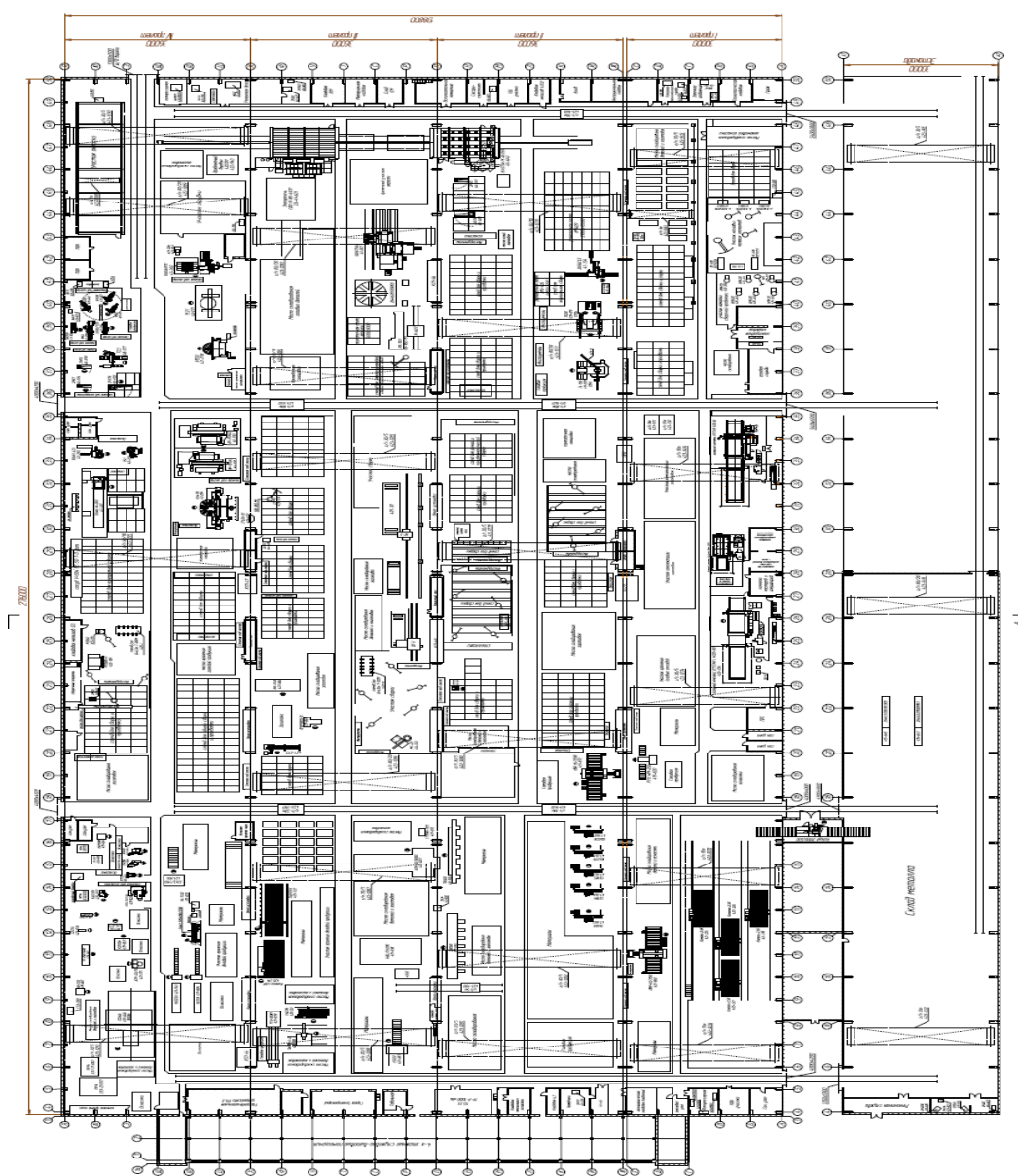
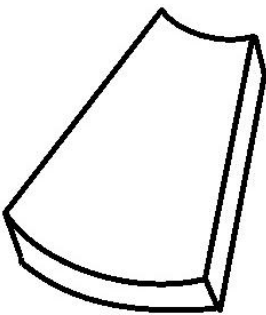


Рисунок 2 – План размещения основного технологического оборудования

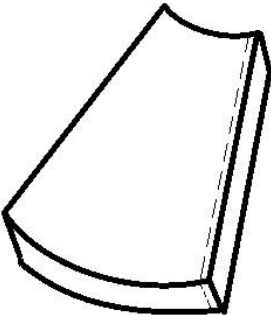
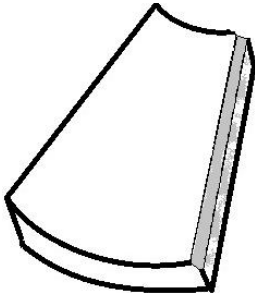
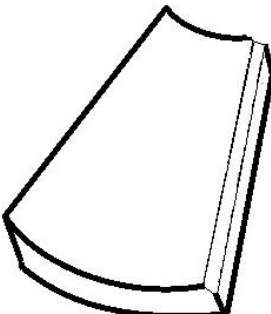
2.2 Описание технологической схемы и технологического процесса

Одним из изделий выпускаемых в цехе № 7 участок сварки является полуконус крышки люка технологическая схема которой описана в таблице 4.

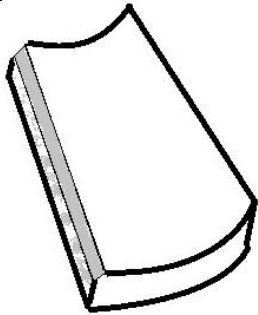
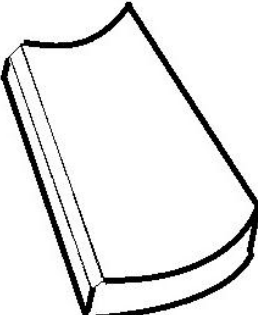
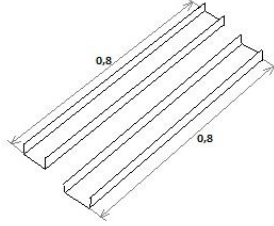
Таблица 4 – Технологический процесс изготовления полконуса крышки люка

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемые материал, деталь, конструкция	Выполняемые работы
1	2	3	4
Технологический процесс изготовления полконуса крышки люка			
Отчистка деталей	3		Очистить детали от грязи, масла, ржавчины. Зачистить свариваемые кромки и околошовную зону на ширину 20-30 мм в обе стороны под сварку до чистого металла. Перед сваркой зачистить прихватки с плавным переходом
Подготовка сборочной плиты, подгонка стенок	1, 2, 3,5	Сборочная плита	Очистить массив плит от грязи, мусора. Прочистить пазы. Выставить дно поз.4 на сборочной плите, произвести подгонку стенки поз.2 по дну. При сборке с дном поз.4 произвести доводку стенки поз.2 по месту, с нагревом газовой горелкой.



Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Разметка фаски	1		<p>Разметить лишний припуск, разметить стенку под разметку на 3 части. После разрезки и зачистки, произвести разметку фасок $\Phi 2$-х ст40^0 П1 на средних частях стенки поз.2 под сварку (сварной шов С15 ГОСТ 1477-76)</p>
Газовая резка	3		<p>Срезать припуск $L_p=2,6\text{м}$ $S=20$ Разрезать стенку на 3 части согласно разметки $L_p=1,0\text{м}$ $S=20$ Резать фаски под сварку на частях $L_{\phi}=2,0\text{м}$</p>
Сборка, подгонка	2		<p>Зачистить фаски после газовой резки. (за обе стенки поз.2)Собрать дно поз.4, со стенкой поз.2 каждая из 3 частей, поочередно выставляя части, производя подгонку, подрезку, прихватку частей между собой. Произвести не однократную подгонку стенки поз.3 к стенкам поз.2, с наметкой мест подрезки, разметкой припуска. После окончательной подгонки и подрезки припуска, произвести разметку фасок $\Phi 2$-х ст.40^0 П1 на торцах под сварку (сварной шов С15 ГОСТ 14771-76) согласно чертежа.</p>

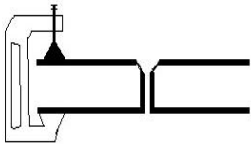
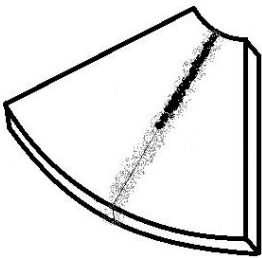
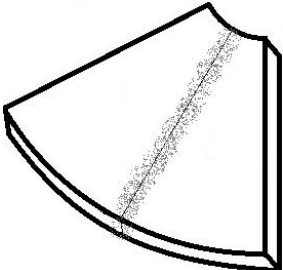
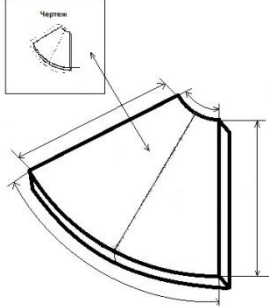
Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Газовая резка	3		<p>Срезать припуск $L_p=3,3\text{м}$ $S=20$</p> <p>Резать фаски на торцах стенки $L_f=1,8\text{м}$ $S=20$</p>
Сборка, подгонка	3		<p>Зачистить после газовой резки (за обе стенки поз.№)</p> <p>Произвести установку стенки поз.3, фланца поз.1, ребер поз.5</p> <p>В процессе сборки строго выдержать и проверить чертежные размеры перпендикулярность, параллельность, сносность деталей относительно друг друга. Сборку вести с разметкой мест установки, установкой по разметке, согласно чертежа производя прихватку по ходу установки деталей, подгонкой с разметкой мест под урезку, подрезкой с учетом припусков под МО.</p>
Сварка	2		<p>Изготовить из швеллера №10 распорки, в кол-ве 2шт. длиной по месту $L_p=0,8\text{м}$</p> <p>Установить и прихватить распорки.</p> <p>Приварить.</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Сварка	6		<p>Прихватить собранное ручной дуговой сваркой, электроды: УОНИ-13/45-4, ГОСТ 9466-76, $l_{пр}=60\text{мм}$ через каждые 300мм. Сечение прихваток $2/3$ сечение шва.</p>
Контрольная разметка	1		<p>Проверить правильность сборки узла. Определить наличие припуска под МО. При необходимости произвести переустановку деталей с вышлифовкой прихваток.</p>
Сварочная	3, 6		<p>Очистить места сварки. Сварить полуавтоматической сваркой в сварочной смеси $Ar+CO_2(80\%+20\%)$, проволокой 1,2 Св-08Г2С-О ГОСТ 2246-70, $I_{св}=180-250\text{А}$, $U=23-32\text{В}$</p> <p>Сварные швы ГОСТ 14771-76: $C15-(S=20)L_{ш}=1,0\text{м}$ верт. $T3-\Delta 10 L_{ш}=1,2\text{м}$ ниж. $L_{ш}=0,6\text{м}$ верт. (элемент1) нест.($S=30$) $L_{ш}=3,8\text{м}$ $V=1950\text{см}^3$ (элемент2) нест.($S=50$) $L_{ш}=3,4$ $V=2450\text{см}^3$</p> <p>Сварку вести в разброс, длинные швы варить обратно – ступенчатым способом от середины к краям. Кантовать в процессе сварки 4 раза. Сварка с послойной зачисткой</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Закреплени е	3		<p>Перед сваркой закрепить к плите камертонами (6 камертонов). В процессе сварки перезакреплять. Снять крепления после полного остывания узла. Произвести выборку корня шва в процессе сварки. Удалить шлак и мелкие брызги металла от сварки в околошовной зоне. Клеймить сварные швы.</p>
Выборка корня шва	3, 6		<p>В процессе сварки вырезать корень шва воздушно-дуговой резкой. Электрод ВДК-10 ТУ16-757.034-86 $I_p=400\div 450A$ Зачистить места выборки корня шва до чистого металла</p>
Слесарная	2, 4		<p>Удалить брызги металла от сварки с поверхности детали. Зачистить неровности сварных швов превышающие допустимые. Срезать распорки. Удалить грат. Зачистить места установок распорок за под лицо с основные металлом.</p>
Контрольна я разметка	1		<p>Выставить узел на плите. Дать осевые. Проверить размеры на соответствие чертежу, наличие припуска под МО. Определить места поводок, после правки операцию повторить.</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Правка	4		Править узел в размеры чертежа с применением технологических прокладок.
Правка	4		Править в размеры чертежа с нагревом мест поводки пламенем горелки с применением скоб, клиньев, растяжек и стяжек.
Маркировка	1		Маркировать обозначение сварочного узла согласно чертежу и СТП 0061-2014
Приемочный контроль			

Сварочные и вспомогательные материалы

Проволока 1,2 Св-08Г2С-0 ГОСТ 2246-70 Проволока 1,2	38кг
Смесь защитных газов CO ₂ -20%+Ar-80% ГОСТ 10157-79	50кг
ВДК ТУ 16-757.034-86 Электрод 10ТУ 16-757.034-86	28кг
Электрод УОНИ 13/45-Э42А ГОСТ 9466-75 Электрод 4 ГОСТ 9467-75	15кг
Ст3сп5-св ГОСТ 535-2005 Швеллер 10П ГОСТ 8240-97	2м

В данном разделе описывается технологический процесс изготовления полуконуса крышки люка. Графическое изображение изготавливаемой детали в данном технологическом процессе показан на (рис. 3).

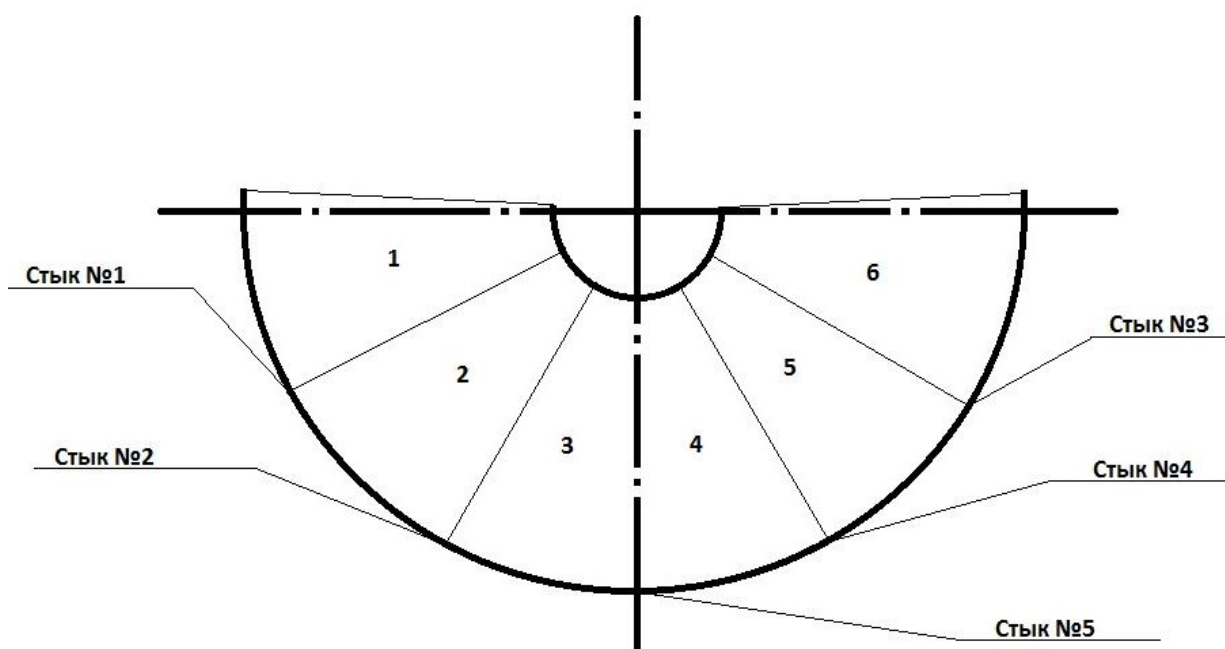


Рисунок 3 – Полуконус крышки люка

Поэтапное описание действий в технологическом процессе изготовления полуконуса крышки люка. Зачистить у сектора «носик» под наплавку до металлического блеска. Установить на «носик» сектора в месте наплавки подкладку, прихватить. Произвести нагрев «носика» сектора до 120° - 130° горелкой перед наплавкой, укрыть асбестом место наплавки. Зачистить место под наплавку первого участка, тщательно отчистить каждый проход от шлака и брызг электросварки. После наплавки первого участка установить следующие ограничительные планки для наплавки второго слоя. После наплавки второго слоя установить ограничительные планки для наплавки третьего слоя. В случае не предвиденных остановок укрывать всю зону асбестовой тканью для предотвращения быстрого остывания, а перед возобновлением нагревать зону наплавки. После наплавки сектора зачистить плоскость наплавки с двух сторон

за под лицо с основным металлом. Собрать пластину с двумя спиральями с подгонкой, прихватить. Зачистить места для сварки, приварить спирали к пластине короткими прихватками, прожогов спирали не допускать. Очистить шлак и брызги со швов и околошовных зон. Зачистить места для установок скоб до металлического до блеска, прихватить скобы. Зачистить площадки шириной 100мм по контуру сектора до полу конуса, нанести контактную смазку, контролировать кромку на отсутствие расслоений. После контроля удалить контактную смазку скребком и протереть насухо ветошью. Выставить 1/6 часть полу конуса на плите выдержать угол 12° проверить угол шаблоном. Разметить на торцах сектора контур сечения стенки. Обрезать излишки припуска точно по разметке, резать строго перпендикулярно плоскости реза.

Подготовить плиту для установки приспособления, прочистить пазы от грязи и мусора. Зачистить поверхность плиты от брызг электросварки, проверить пазы на свободное прохождение крепежных болтов. Установить точно по разметке стойки приспособления для сборки 1/2 полу конусов из трех секторов. Собрать 1/2 часть полу конуса на стойках приспособления из трех секторов. Собрать сектора 1,2,3 и 4,5,6 между собой в четвертинки конуса по эскизу, установить сварочные зазоры по стыкам. Установить на стыки по 4 технологические скобы с подметкой и подгонкой торцов. Установить входные и выходные карманы и подкарманники с подгонкой, прихватить установленные детали. Зачистить места под сварку, приварить. Очистить швы от шлака. Произвести подогрев карманов и сварочных кромок в начале сварки, после перестановки под узла вторым стыком произвести подогрев аналогично первому. Подготовить аппаратуру к сварке, установить плавящуюся проволоку строго по центру стыков закрепить его. Установить конусы в стойки для сварки первого стыка и последующих стыкам. Перед сваркой стыков подогреть карман до $150-200^{\circ}\text{C}$ со скоростью $60-80^{\circ}\text{C}$ в час горелкой дальним пламенем. Произвести термообработку, срезать технологические детали. Подрубить и зачистить места после срезки тех. деталей. Калибровать каждую часть конуса с применением технологических подкладок с проверкой конусности каркасным шаблоном.

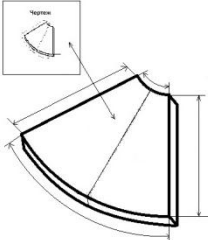
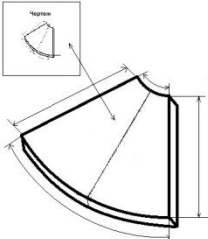
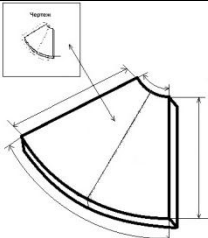
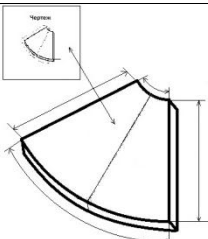
Обрезать излишки припуска по торцам стыка 5 по разноске сырого перпендикулярного плоскости реза. Собрать две части полу конуса в полу конус на стойке приспособления, установить входные и выходные карманы, подкорманники с подгонкой. Проверить правильность сборки половины конуса по контрольным рискам. Подготовить аппаратуру к сварке, установить плавящуюся проволоку строго по центру стыков закрепить его. Установить половинку конуса в стойки для сварки стыка 5 строго вертикально стыкам. Перед сваркой стыков подогреть карман до 15-200⁰С со скоростью 60-80⁰С в час горелкой дальним пламенем, сварить стык 5. После сварки 0,5м шва произвести срезку скоб со стыка. После сварки стыка отключить аппаратуру. Произвести термообработку, срезать технологические детали. Подрубить и зачистить места после срезки тех. деталей. Калибровать половину конуса с применением технологических подкладок с проверкой конусности каркасным шаблоном. Зачистить кромки под сварку и около шовную зону шириной 15-20 см до металлического блеска.

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

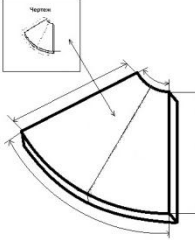
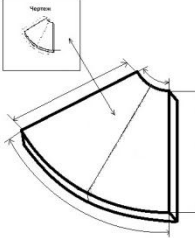
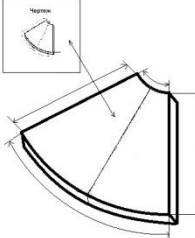
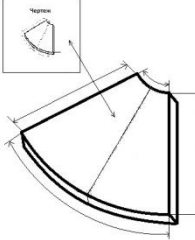
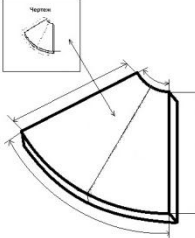
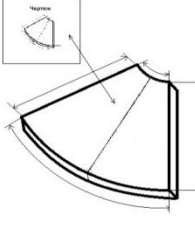
Работники цеха №7(участка сварки) при выполнении работ подвергаются воздействию опасных и вредных производственных факторов указанных в таблице 5. В соответствии с ГОСТ 12.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (с Изменением N 1) опасные и вредные производственные факторы по воздействию на организм человека делятся на следующие группы:

- физические
- химические
- биологические
- психо-физиологические

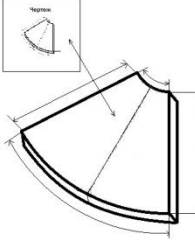
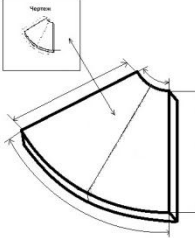
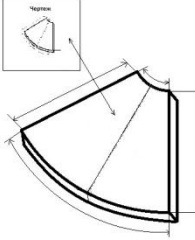
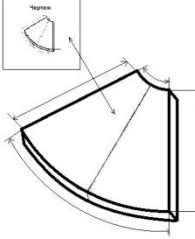
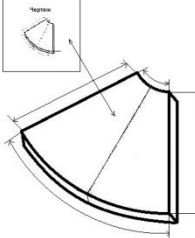
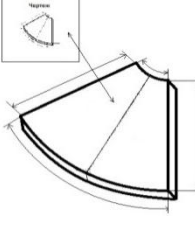
Таблица 5 – Идентификация опасных , вредных производственных факторов

Технологический процесс изготовление полконуса крышки люка			
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, психо-физиологические)
1	2	3	4
Сварка	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974-5,-10CIA		Контакт с химическими веществами (химический)
	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974-5,-10CIA		Повышенный уровень шума на рабочем месте (физический)
	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974-5,-10CIA		Повышенный уровень неионизирующих излучений (физический)
	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974-5,-10CIA		Недостаточная освещенность рабочей зоны(физический)

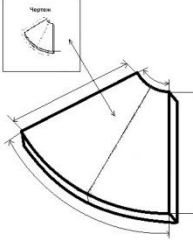
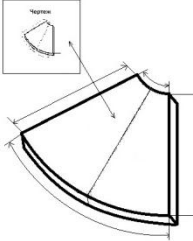
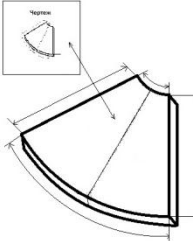
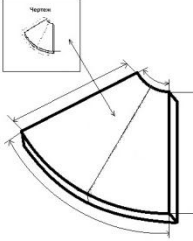
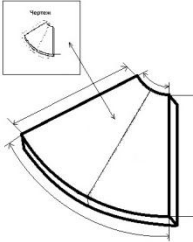
Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974-5,-10CIA		Повышенная запыленность или загазованность воздуха(химический)
	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974-5,-10CIA		Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через организм человека (физический)
	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974-5,-10CIA		Тяжесть трудового процесса (психо-физиологические)
Шлифовка	Машина шлифовальная ИП 2009А ГОСТ 12633-79		Повышенный уровень вибрации (физический)
	Машина шлифовальная ИП 2009А ГОСТ 12633-79		Недостаточная освещенность рабочей зоны (физический)
	Машина шлифовальная ИП 2009А ГОСТ 12633-79		Повышенный уровень шума на рабочем месте (физический)

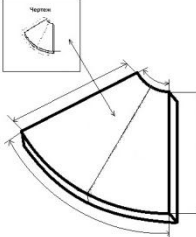
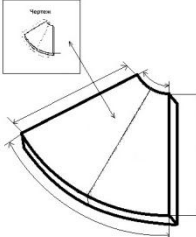
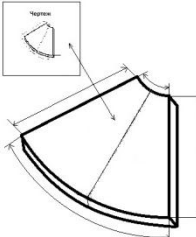
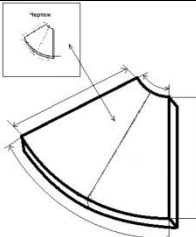
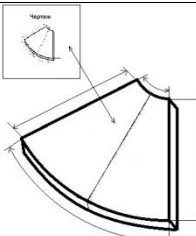
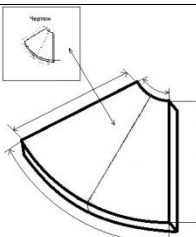
Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
	<p>Машина шлифовальная ИП 2009А ГОСТ 12633-79</p>		<p>Контакт с химическими веществами (химический)</p>
	<p>Машина шлифовальная ИП 2009А ГОСТ 12633-79</p>		<p>Повышенная запыленность или загазованность воздуха (химический)</p>
	<p>Машина шлифовальная ИП 2009А ГОСТ 12633-79</p>		<p>Контакт с подвижными частями производственного оборудования (физический)</p>
	<p>Машина шлифовальная ИП 2009А ГОСТ 12633-79</p>		<p>Контакт с острыми кромками, заусенцами и шероховатостями на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования (физический)</p>
<p>Слесарные работы</p>	<p>Молот пневматический для зачистки брызг СТ 7850-0503</p>		<p>Повышенный уровень вибрации (физический)</p>
			<p>Недостаточная освещенность рабочей зоны (физический)</p>

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
	Круг шлифовальный армированный		Повышенная запыленность или загазованность воздуха (химический)
			Контакт с химическими веществами(химический)
	Молот пневматический для зачистки брызг СТ 7850-0503, Машина шлифовальная ИП 2014А ГОСТ 12633-79		Повышенный уровень шума на рабочем месте (физический)
	Машина шлифовальная ИП 2014А ГОСТ 12633-79		Повышенная запыленность или загазованность воздуха (химический)
	Машина шлифовальная ИП 2014А ГОСТ 12633-79		Контакт с острыми кромками, заусенцами и шероховатостями на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования (физический)

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
	<p>Молот пневматический для зачистки брызг СТ 7850-0503</p>		<p>Контакт с подвижными частями производственного оборудования (физический)</p>
<p>Резка газовая</p>			<p>Недостаточная освещенность рабочей зоны (физический)</p>
	<p>Резак «Маяк-2» ГОСТ 5191-79</p>		<p>Повышенный уровень шума на рабочем месте (физический)</p>
			<p>Контакт с химическими веществами (химический)</p>
	<p>Резак «Маяк-2» ГОСТ 5191-79</p>		<p>Повышенная запыленность или загазованность воздуха (химический)</p>
	<p>Резак «Маяк-2» ГОСТ 5191-79</p>		<p>Тяжесть трудового процесса (психо-физиологические)</p>

В результате проведения специальной оценки условий труда на предприятии (электросварщика ручной сварки) выяснилось, преимущественное воздействие химического фактора (3,3 вредный) смотреть (табл. 6).

Таблица 6 – Оценка условий труда по опасным и вредным факторам электросварщика ручной сварки

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс (подкласс) условий труда
Химический	3,3
Биологический	-
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	-
Шум	3,1
Инфразвук	-
Ультразвук воздушный	-
Вибрация общая	-
Вибрация локальная	-
Неионизирующие излучение	-
Ионизирующее излучение	-
Параметры микроклимата	2
Параметры световой среды	2
Тяжесть трудового процесса	3,1
Напряженность трудового процесса	1
Итоговый класс (подкласс) условий труда	3,3 (вредный)

В воздухе рабочей зоны присутствуют следующие вредные вещества:

Углерод оксид, азота оксиды (в пересчете на NO₂), марганец в сварочных аэрозолях при его содержании до 20%, озон, диоксид железа, углеводороды алифатические предельные C₁-C₁₀ (в пересчете на C), сера диоксид.

2.4. Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Анализ средств защиты (табл. 7) показал использование индивидуальных и коллективных средств защиты электросварщика ручной сварки.

Таблица 7 – Анализ средств защиты работающих коллективных и индивидуальных

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Индивидуальные			
Электросварщик ручной сварки	п. 359 Приказ № 1104н от 14.12.2010 г.	Костюм с огнезащитной пропиткой или костюм сварщика	выполняется
	п. 359 Приказ № 1104н от 14.12.2010 г.	Фартук из огнестойких материалов с нагрудником	выполняется
	п. 359 Приказ № 1104н от 14.12.2010 г.	Нарукавники	выполняется
	п. 359 Приказ № 1104н от 14.12.2010 г.	Рукавицы брезентовые или рукавицы из спилка, или рукавицы комбинированные	выполняется

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
	п. 359 Приказ № 1104н от 14.12.2010 г.	Шлем защитный	выполняется
	п. 359 Приказ № 1104н от 14.12.2010 г.	Очки защитные или щиток защитный для сварщика	выполняется
Коллективные			
Работники цеха №7		Сигнальные цвета, разметки, знаки безопасности	выполняется
		Вытяжное устройство стационарная	выполняется

В тех случаях, когда такие средства индивидуальной защиты, как жилет сигнальный, страховочная или удерживающая привязь (пояс предохранительный), каска защитная, подшлемник, диэлектрические галоши и перчатки, диэлектрический коврик, защитные очки и щитки, средства индивидуальной защиты органов дыхания, наплечники, налокотники, самоспасатели, наушники противошумные, противошумные вкладыши, антивибрационные рукавицы и перчатки и т.п. не указаны в настоящих Нормах, они могут быть выданы работникам со сроком носки "до износа" или как дежурные на основании результатов проведения специальной оценки условий труда, а также с учетом условий и особенностей выполняемых работ.

Основание: п.4 Приложения к Приказу Минздравсоцразвития России от 14.12.2010 N 1104н.

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Производственный травматизм это совокупность несчастных случаев на производстве. Причины производственного травматизма:

- Технические, возникающие в следствие неисправностей машин, механизмов, технологического процесса.

- Санитарно-гигиенические, связанные с нарушением требований санитарных норм, недостатки в организации рабочего места, отсутствие санитарно бытовых помещений.

- Организационные, связанные с нарушением правил эксплуатации транспорта и оборудования, режима труда и отдыха, правил техники безопасности.

- Психофизиологические, связанные с нарушением трудовой дисциплины, опьянением, самоотравлением, переутомление, плохим здоровьем.

Анализ производственного травматизма показывает снижение несчастных случаев благодаря проведению мероприятий по улучшению условий охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков и экологических аспектов на предприятии данные приведены (рис.4)

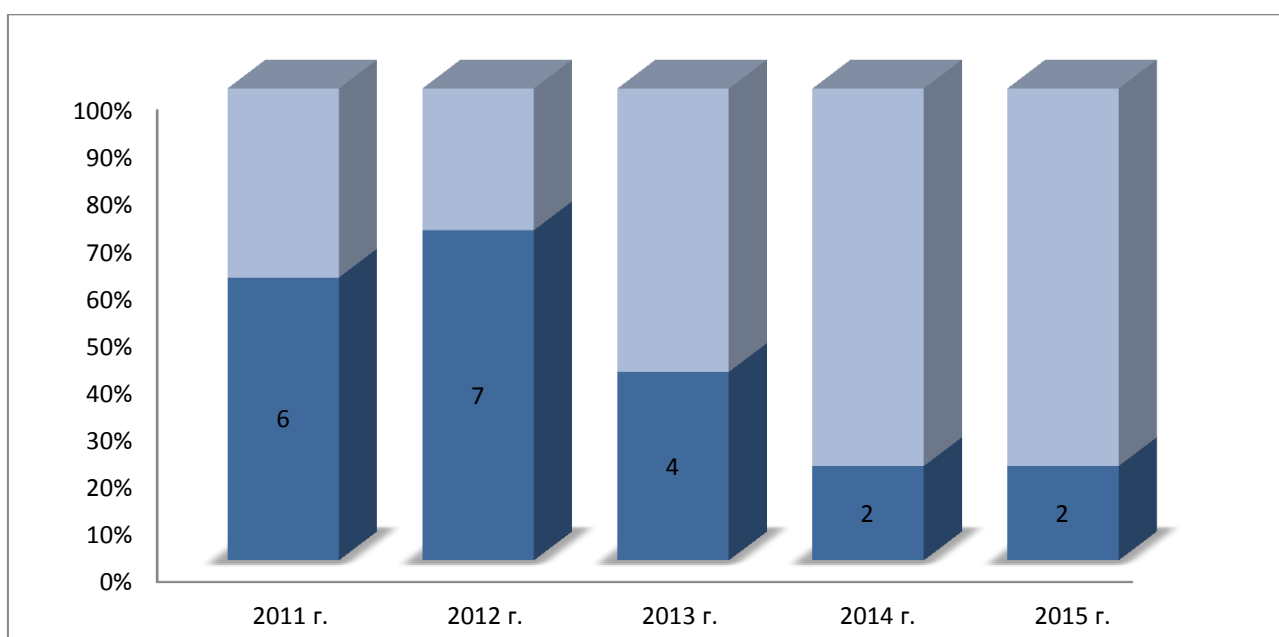


Рисунок 4 – Анализ травматизма за 2011- 2015г.

В соответствии с показателями анализа производственного травматизма по кварталам (рис. 4) высокий коэффициент травматизма зафиксирован в 1 и 4 квартале (рис. 5)

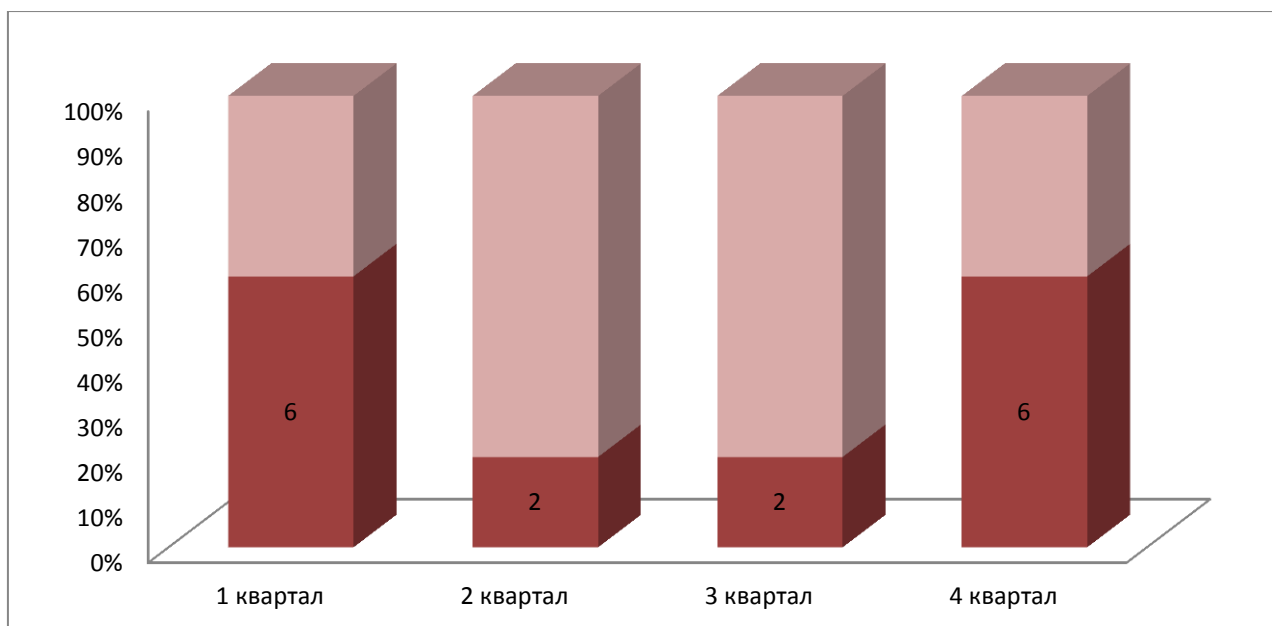


Рисунок 5 – Анализ травматизма по кварталам

Следующим этапом анализа травматизма является определение коэффициента частоты – Кч, который показывает количество несчастных случаев на 1000 ч. за данный период (рис. 6).

Коэффициент частоты Кч определяем по формуле (1):

$$Кч = \frac{T \cdot 1000}{P} \quad (1)$$

где Т – общее число пострадавших за определенный период времени, независимо от того, закончилась ли временная нетрудоспособность в этом периоде или нет;

Р – среднесписочная численность работающих за этот период времени. Обычно коэффициент частоты определяют за год.

$$Кч_{2011г.} = 6 \times 1000 / 28 = 214$$

$$Kч\ 2012г. = 7 \times 1000 / 28 = 250$$

$$Kч\ 2013г. = 4 \times 1000 / 28 = 142$$

$$Kч\ 2014г. = 2 \times 1000 / 28 = 71$$

$$Kч\ 2015г. = 2 \times 1000 / 28 = 71$$

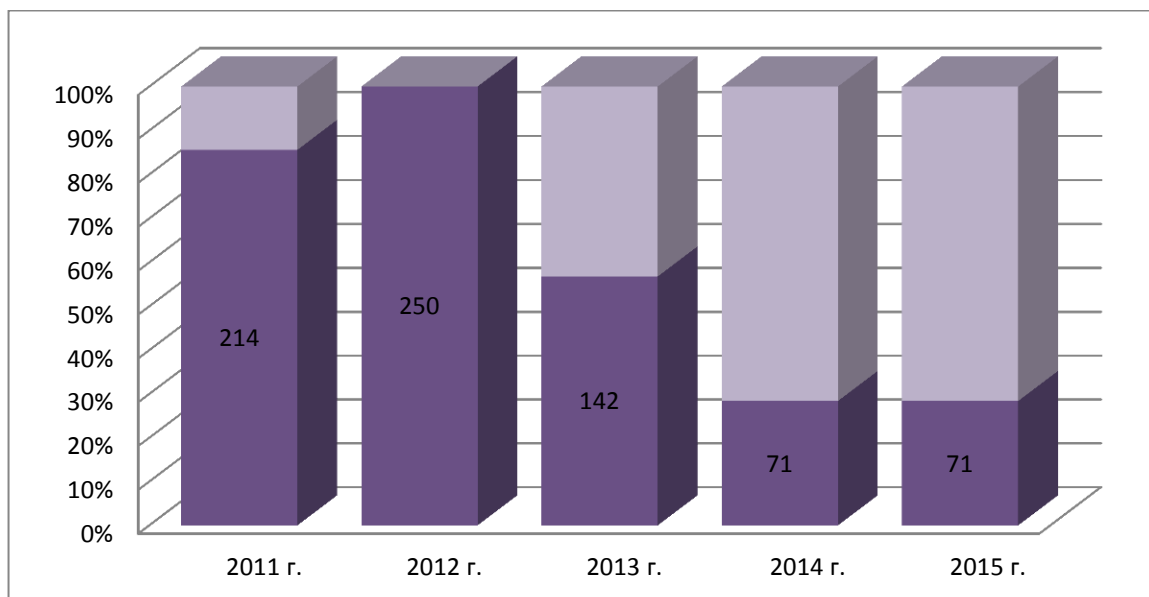


Рисунок 6 – Анализ коэффициента частоты производственного травматизма

Коэффициент тяжести - K_T показывает среднее количество дней не трудоспособности (рис. 7). Определяется по формуле(2):

$$K_T = \frac{D}{T} \quad (2)$$

Где D -число дней не трудоспособности, вызванные несчастным случаем,
 T -число пострадавших за определенный промежуток времени

$$K_T\ 2011г. = 352 / 6 = 58,6$$

$$K_T\ 2012г. = 349 / 7 = 49,5$$

$$K_T\ 2013г. = 345 / 4 = 86,2$$

$$K_T 2014г. = 59/2 = 29,5$$

$$K_T 2015г. = 203/2 = 101,5$$

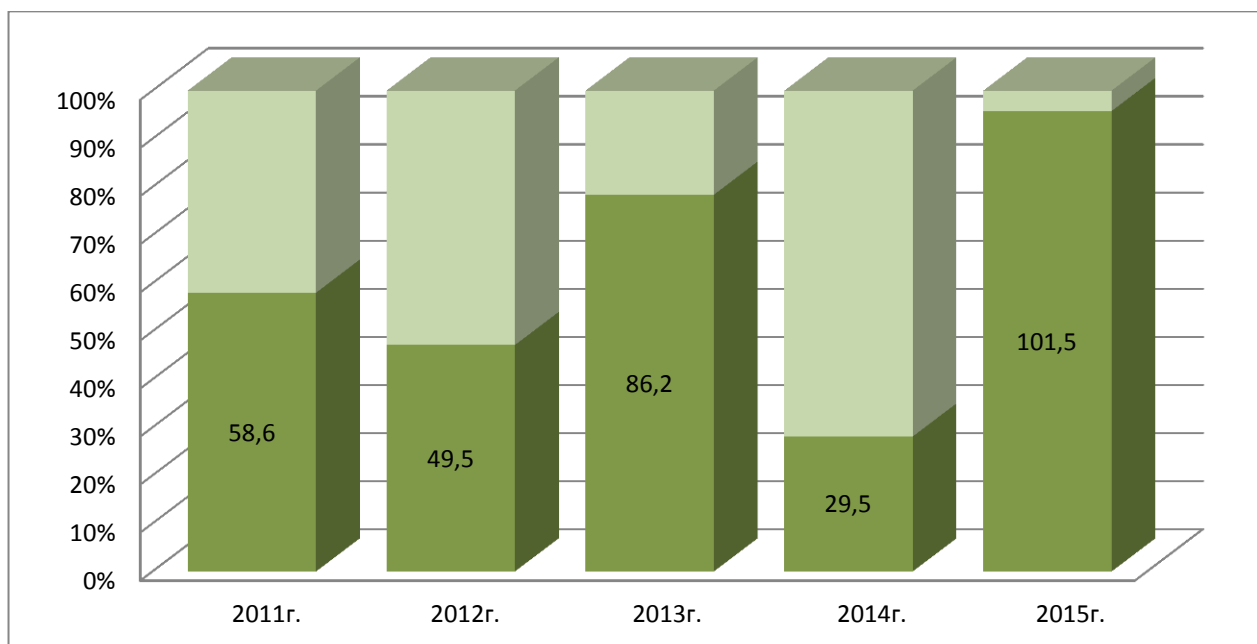


Рисунок 7 – Анализ коэффициента тяжести производственного травматизма

Среди видов травм полученных при несчастном случае наиболее частым является «перелом»-43%, менее частым «ушибы»-29% и «глазные травмы»-19%, «ожоги, порезы»-9% из за не соблюдения правил по охране труда и технике безопасности (рис. 8).

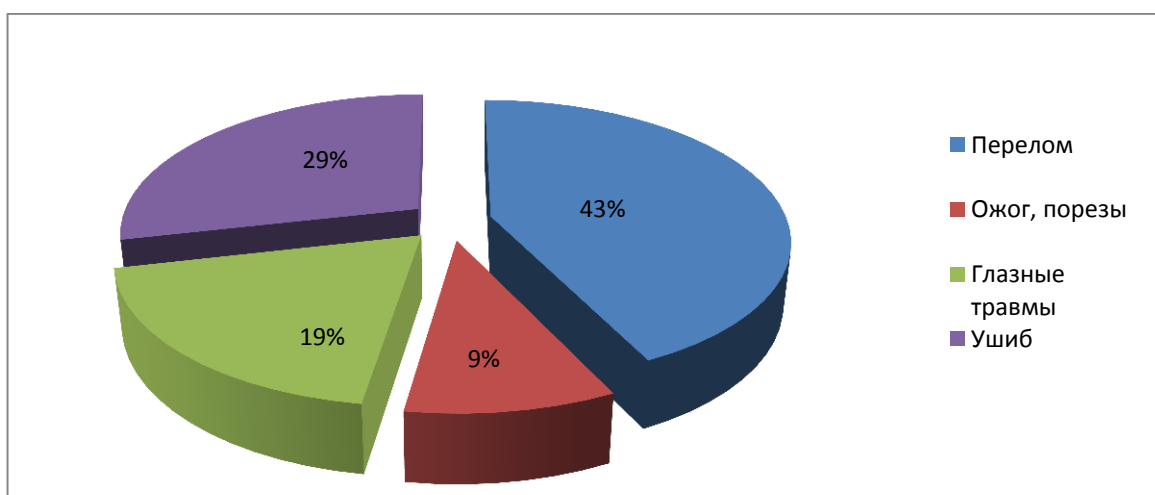


Рисунок 8 – Анализ производственного травматизма по причинам НС

Анализ травматизма по возрасту(рис. 9) показал следующее: в возрасте (30-45)-48% и (45-60)-32% наибольший процент травматизма, работники в возрасте (18-25)-12% и (25-30)-8% получили меньшее количество травм.

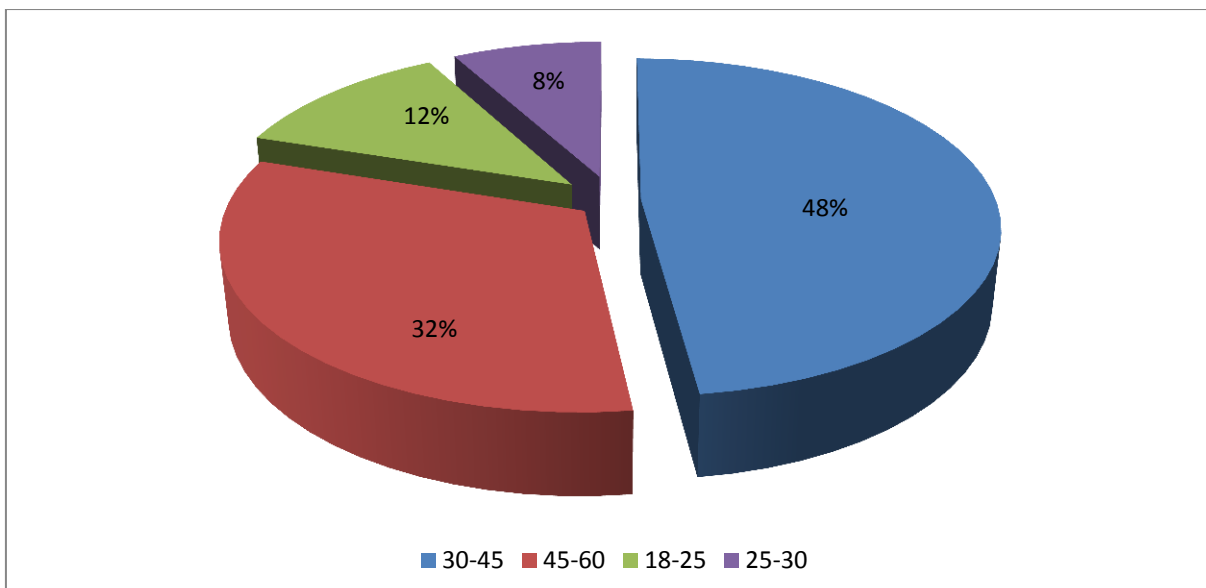


Рисунок 9 – Анализ производственного травматизма по возрасту

Анализ травматизма по времени суток (рис. 10) показывает наибольшее количество травм в 1 смену(13:00-16:30)-45% и в 3 смену(1:00-7:30), в 2 смену(16:00-1:00)-18% и 1 смену(7:30-12:00) уменьшается уровень травматизма

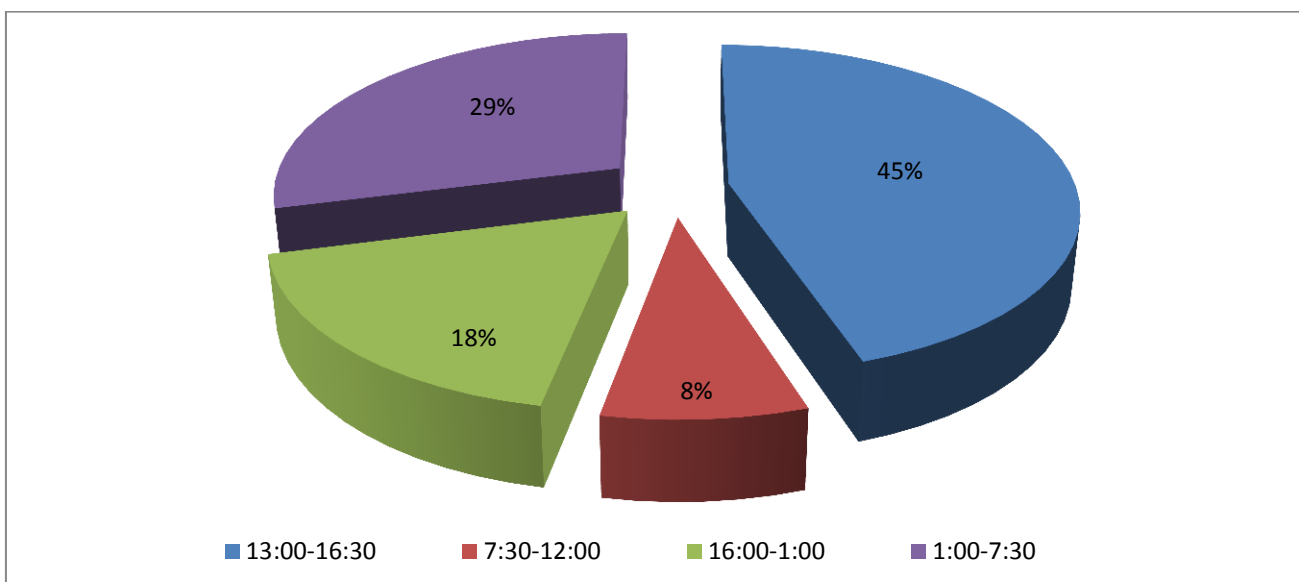


Рисунок 10 – Анализ производственного травматизма по времени суток

На основании результатов анализа травматизма наибольшее количество несчастных случаев зафиксировано у электросварщика ручной сварки(38%)и слесаря по сборке м/к(33%) немного меньше у газорезчика(19%) и мастера(10%) (рис. 11).

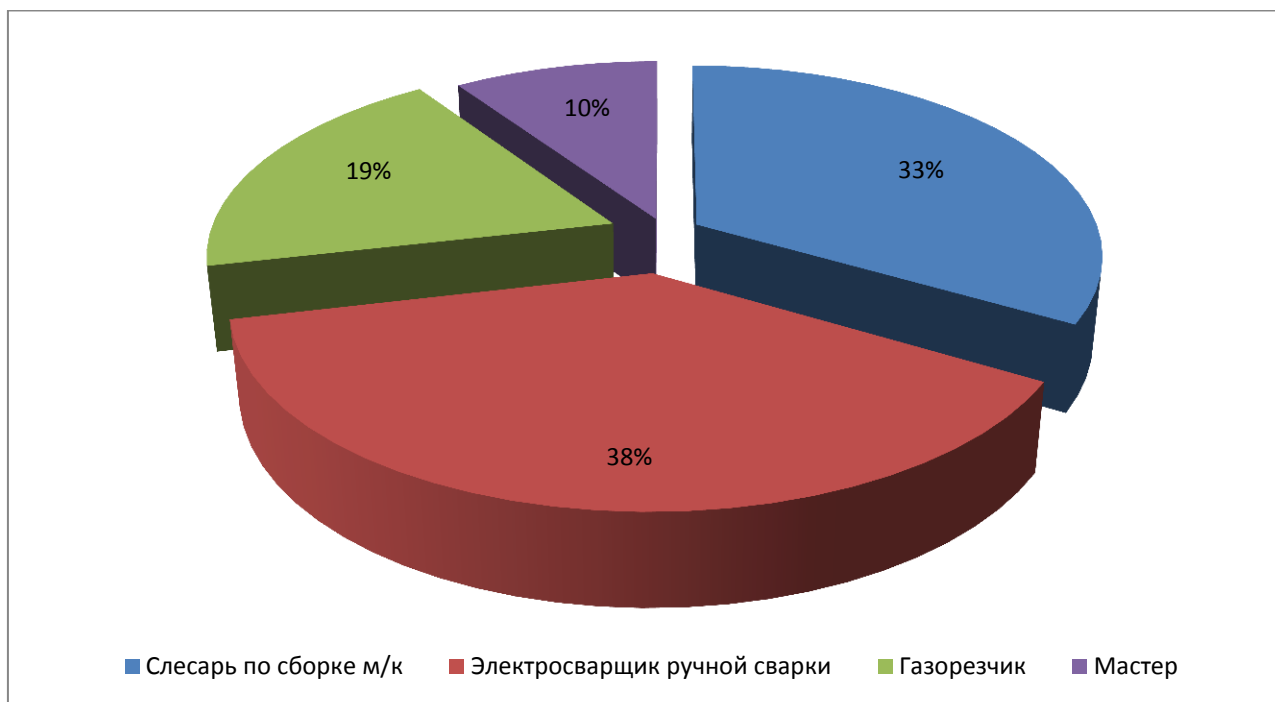
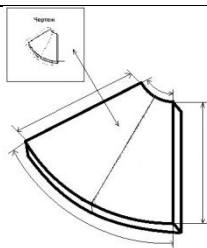


Рисунок 11 – Анализ производственного травматизма по профессиям

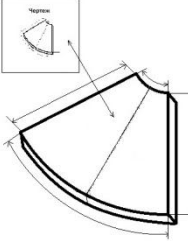
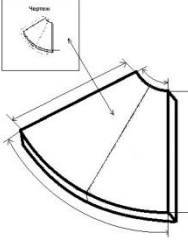
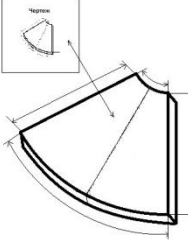
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

На основании реестров опасности и профессиональных рисков и результатов проведения специальной оценки условий труда были выявлены опасные и вредные производственные факторы и разработаны мероприятия по снижению воздействия и улучшению условий труда (табл. 8).

Таблица 8 – Мероприятия по улучшению условий труда

Технологический процесс изготовление полконуса крышки люка				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Сварка			Контакт с химическими веществами (химический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров Предусмотреть

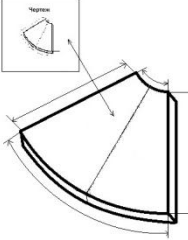
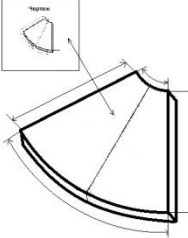
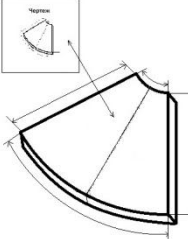
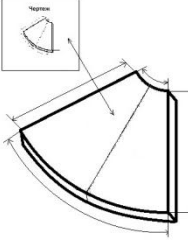
Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
				ВОЗМОЖНОСТЬ установки местных отсосов
Сварк а	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974- 5,-10CIA		Повышенный уровень шума на рабочем месте (физический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров
Сварк а	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974- 5,-10CIA		Повышенный уровень неионизирующих излучений (физический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров
Сварк а	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974- 5,-10CIA		Недостаточная освещенность рабочей зоны (физический)	Приведение уровня освещения в соответствии с действующими нормами, проведение медицинских осмотров, установить высокочастотные пускорегулирующи е устройства и произвести расфазировку осветительных ламп

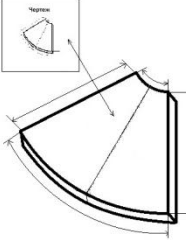
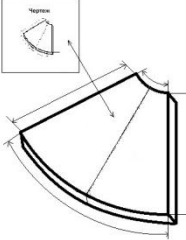
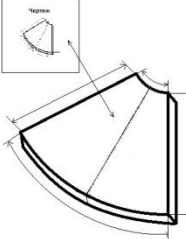
Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Сварк а			Повышенная запыленность или загазованность воздуха (химический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров
Сварк а	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974- 5,-10CIA		Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через организм человека (физический)	Использование СИЗ, организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников
Сварк а	Fronius A 4600 Wels IEC 60 974- 5,-10CIA		Тяжесть трудового процесса (психо- физиологические)	Регламентировать режим труда и отдыха
Шлиф овка	Машина шлифоваль ная ИП 2009А ГОСТ 12633-79		Повышенный уровень вибрации (физический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров, соблюдение регламентируемых перерывов труда и отдыха

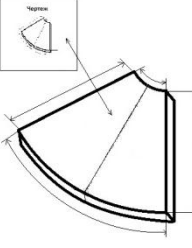
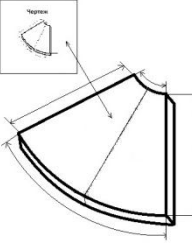
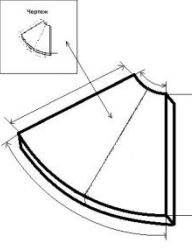
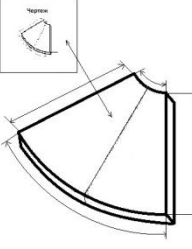
Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Шлифовка			Недостаточная освещенность рабочей зоны (физический)	Приведение уровня освещения в соответствии с действующими нормами, пров. мед. осмотров, установ. высокочастотные пускорегулирующие устройства и произвести расфазировку осветительных ламп
Шлифовка	Машина шлифовальная ИП 2009А ГОСТ 12633-79		Повышенный уровень шума на рабочем месте (физический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров
Шлифовка			Контакт с химическими веществами (химический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров
Шлифовка			Повышенная запыленность или загазованность воздуха (химический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров

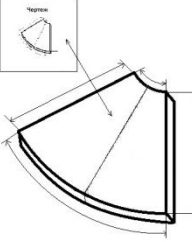
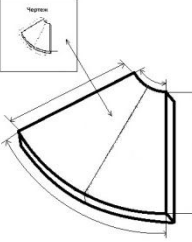
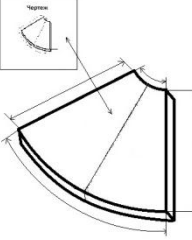
Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Шлифовка	Машина шлифовальная ИП 2009А ГОСТ 12633-79		Контакт с подвижными частями производственного оборудования (физический)	Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников, использование СИЗ
Шлифовка	Машина шлифовальная ИП 2009А ГОСТ 12633-79		Контакт с острыми кромками, заусенцами и шероховатостями на поверхностях заготовок, инструментов оборудования (физический)	Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников, использование СИЗ
Слесарные работы			Недостаточная освещенность рабочей зоны (физический)	Приведение уровня освещения в соответствии с действующими нормами, пров. мед. осмотров, установить высокочастотные пускорегулирующие устройства и

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
				произвести расфазировку осветительных ламп
Слесарные работы	Круг шлифовальный армированный		Повышенная запыленность или загазованность воздуха (химический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров
Слесарные работы	Молот пневматический для зачистки брызг СТ 7850-0503		Повышенный уровень вибрации (физический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров, соблюдение регламентируемых перерывов труда и отдыха
Слесарные работы	Машина шлифовальная ИП 2014А ГОСТ 12633-79		Повышенный уровень шума на рабочем месте (физический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров
Слесарные работы			Контакт с химическими веществами(химический)	Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Слесарные работы	Машина шлифовальная ИП 2014А ГОСТ 12633-79		Контакт с острыми кромками, заусенцами и шероховатостями на поверхностях заготовок, инструментов оборудования (физический)	Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников, использование СИЗ
Слесарные работы	Молот пневматический для зачистки брызг СТ 7850-0503		Контакт с подвижными частями производственного оборудования (физический)	Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников, использование СИЗ
Резка газовой			Недостаточная освещенность рабочей зоны (физический)	Приведение уровня освещения в соответствии с действующими нормами, проведение медицинских осмотров, установить высокочастотные

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
				<p>пускорегулирующие устройства и произвести расфазировку осветительных ламп</p>
<p>Резка газовой</p>	<p>Резак «Маяк-2» ГОСТ 5191-79</p>		<p>Повышенный уровень шума на рабочем месте (физический)</p>	<p>Использование СИЗ, проведение мед. осмотров</p>
<p>Резка газовой</p>			<p>Контакт с химическими веществами (химический)</p>	<p>Использование СИЗ, пров. мед. осмотров Предусмотреть возможность установки местных отсосов</p>
<p>Резка газовой</p>	<p>Резак «Маяк-2» ГОСТ 5191-79</p>		<p>Повышенная запыленность или загазованность воздуха (химический)</p>	<p>Использование СИЗ, проведение медицинских осмотров</p>
<p>Резка газовой</p>	<p>Резак «Маяк-2» ГОСТ 5191-79</p>		<p>Тяжесть трудового процесса (психофизиологические)</p>	<p>Регламентировать режим труда и отдыха</p>

4 Научно исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

На основании анализа технологического процесса изготовления полуконуса крышки люка и проведения специальной оценки условий труда (3,3 вредный), воздействие веществ обнаруженных в рабочей зоне электросварщика ручной сварки - углерод оксид, азота оксиды (в пересчете на NO_2), марганец в сварочных аэрозолях при его содержании до 20%, озон, диоксид железа, углеводороды алифатические предельные $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ (в пересчете на C), сера диоксид, превышают нормы. Для улучшения условий труда и снижения травматизма предлагается установить подъемно-поворотное вытяжное устройство КУА-200.

4.2. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Для улучшения безопасности труда и охраны здоровья электросварщика ручной сварки Цеха №7 (участок сварки), снижение воздействий вредных и опасных производственных факторов предусмотрены мероприятия.

Основные мероприятия по снижению физических факторов:

- Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работах, производимых в особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ), смывающими и обезвреживающими средствами

- Проведение в установленном порядке периодического медицинского осмотра работников

- Приведение уровня естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в бытовых помещениях, местах прохода работников в соответствии с действующими нормами

- Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников

- Проведение специальной оценки условий труда (СОУТ)

Основные мероприятия по снижению психо-физиологических факторов:

- Регламентировать режим труда и отдыха

- Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников

- Проведение специальной оценки условий труда (СОУТ)

- Устройство новых и расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений

- Реализация мероприятий, направленных на развитие физической культуры и спорта, приобретение спортивного инвентаря

Основные мероприятия по снижению химических факторов:

- Обеспечение в установленном порядке работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работах, производимых особых температурных и климатических условиях или связанных с загрязнением, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты(СИЗ), смывающими и обезвреживающими средствами

- Проведение в установленном порядке периодического медицинского осмотра работников

- Предусмотреть возможность установки местных отсосов

- применение устройств вентиляции и кондиционирования воздуха, респиратор, противогаз.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

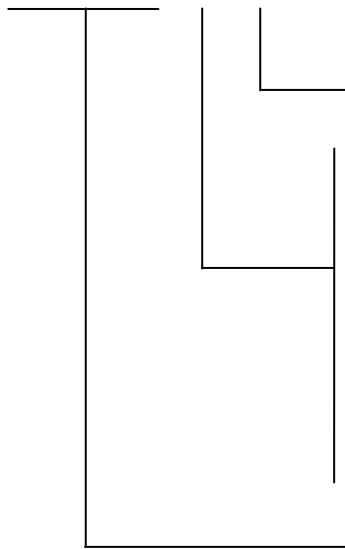
Подъемно-поворотное вытяжное устройство КУА-200 (далее – КУА-200)предназначено для удаления различных видов дыма, пыли, газов, аэрозолей и других вредных веществ от локального источника выделения в системе

вытяжной вентиляции цехов на предприятиях различных отраслей промышленности.

Техническое описание

Подъемно-поворотное вытяжное устройство KUA-200 (рис.12) обозначается:

KUA-200 – S – 2



Радиус действия (2,3 или 4 м)

H – для установки под опорой;

NF – для установки под опорой,
для фильтра EF-2000/3000;

S – для установки над опорой;

SF – для установки над опорой,
для фильтра ЕМК

Подъемно-поворотное вытяжное устройство KUA-200

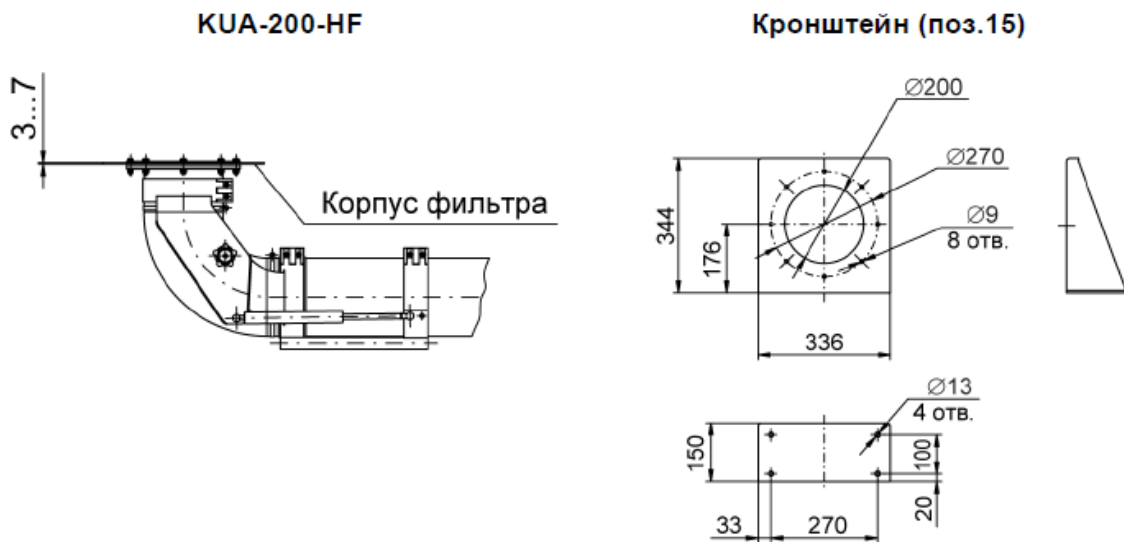


Рисунок 12 – Общее устройство KUA-200

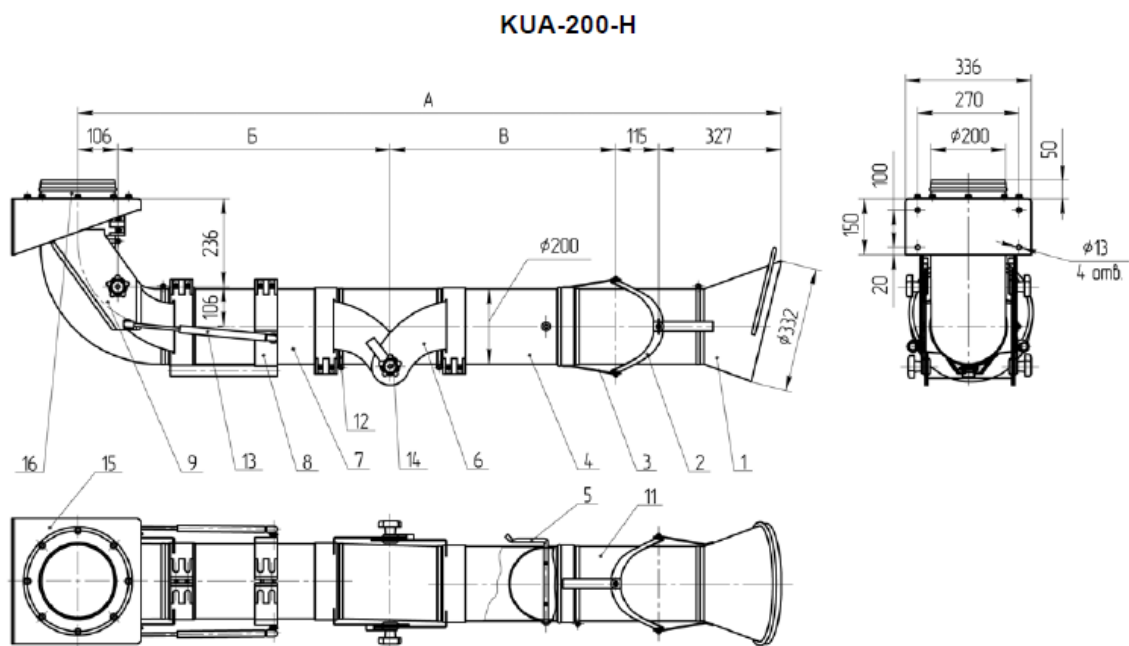
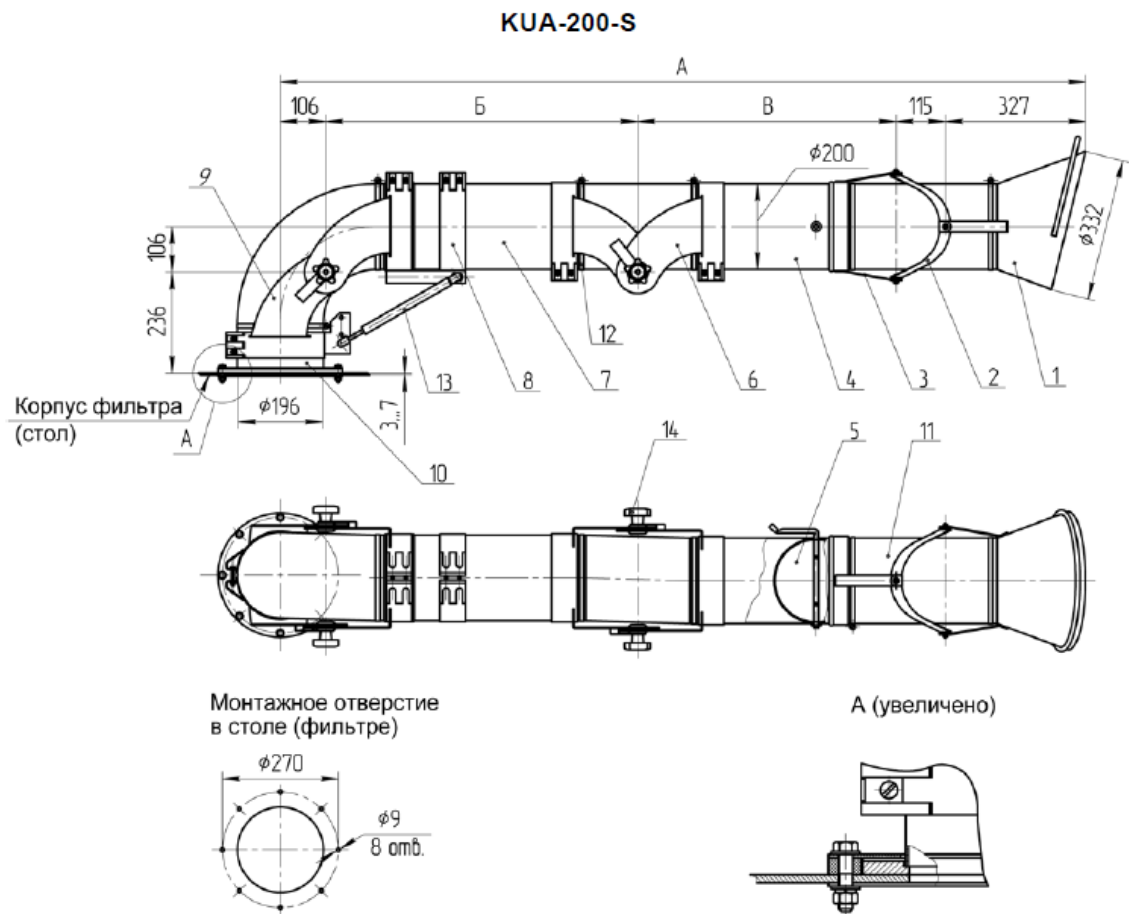


Рисунок 12 – Общее устройство KUA-200

Перечень основных частей изделия, размеры и масса KUA-200, размеры кронштейна и присоединительного патрубка указаны (табл. 9, 10).

Таблица 9 – Перечень основных частей изделия

Позиция	Наименование	Кол-во, шт.
1	Воронка	1
2	Шарнир	1
3	Вилка	1
4	Труба внешняя	1
5	Заслонка	1
6	Хомут	2
7	Труба внутренняя	1
8	Хомут трубы внутренней	1
9	Хомут опорный	1
10	Опора поворотная	1
11	Шланг	1
12	Хомут DIN 3017 d=190...210	6
13	Пружина газовая	2
14	Ручка	4
15	Кронштейн	1
16	Патрубок присоединительный	1

Таблица 10 – Размеры и масса KUA-200, размеры кронштейна и присоединительного патрубка

	А	Б	В
KUA-200-2S	1877	727	602
KUA-200-3S	2897	1327	1022
KUA-200-4S	3827	1827	1452
KUA-200-2H	1877	727	602
KUA-200-3H	2763	1327	1022
KUA-200-4H	3827	1827	1452
KUA-200-2HF	1877	727	602
KUA-200-3HF	2763	1327	1022
KUA-200-4HF	3827	1827	1452

KUA-200 может поворачиваться вокруг вертикальной оси опоры на угол 360°. Зоны обслуживания по вертикали (рис.13)

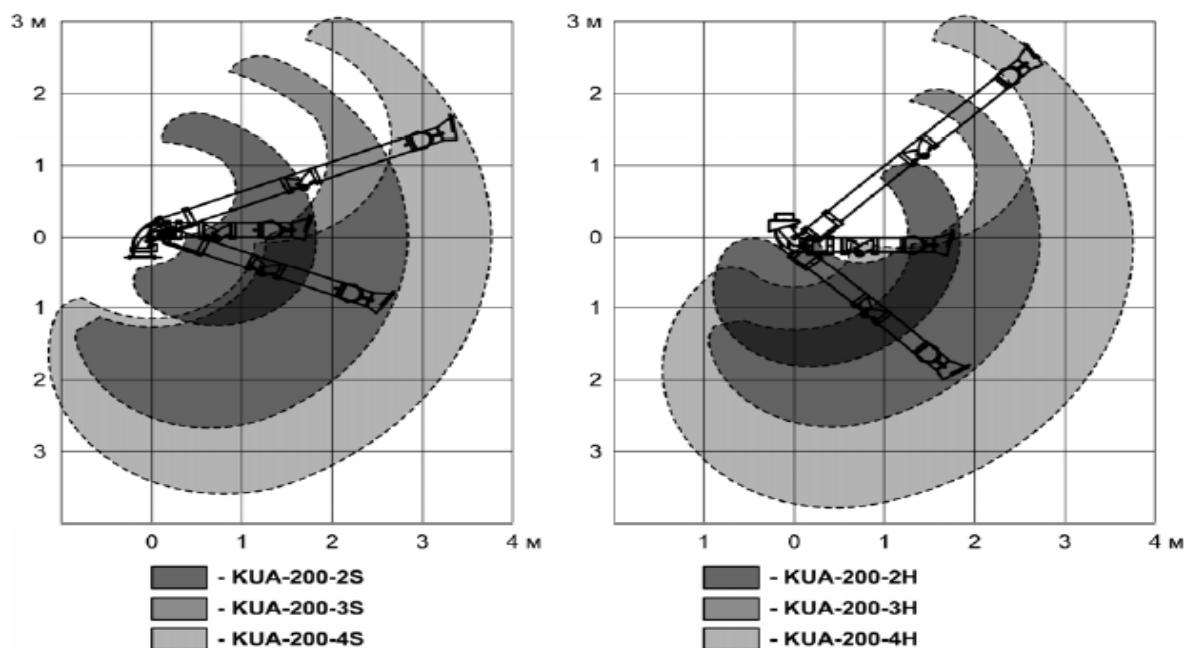


Рисунок 13 – Зоны обслуживания по вертикали

Диаметр воздуховодов KUA-200 равен 200 мм. Механизмы поворота и уравнивания расположены снаружи воздуховодов и не создают сопротивления воздушному потоку. Рекомендуемый расход воздуха при эксплуатации KUA-200 на сварочных постах составляет 1000-2500 м³/ч. Аэродинамическая характеристика (рис. 14)

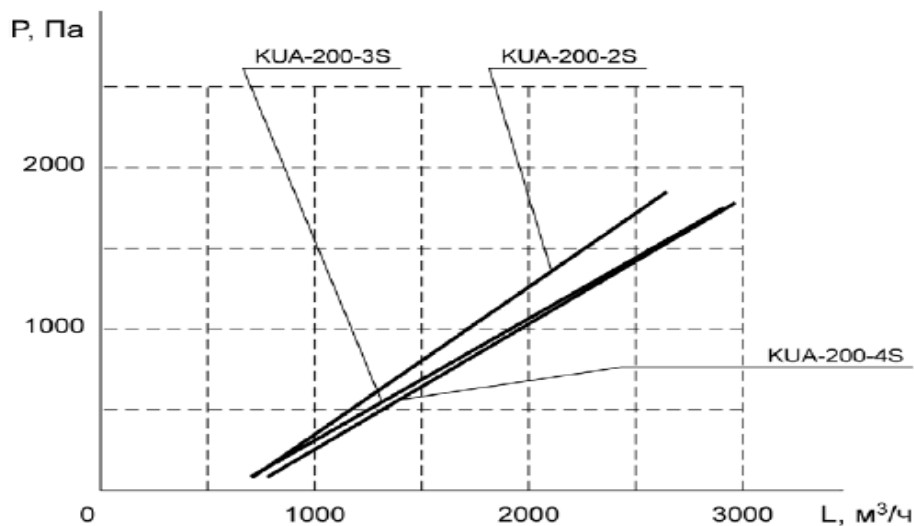


Рисунок 14 – Аэродинамическая характеристика

Инструкция по монтажу и эксплуатации

Монтаж KUA-200-H производить в последовательности:

- 1) ослабить хомут 12 (см. рис. 11) и снять шланг с патрубка опоры поворотной 10;
- 2) ослабить болты, стягивающие хомут опорный 9, и снять его с опоры поворотной 10;
- 3) установить и закрепить на требуемой высоте кронштейн 15 вместе с опорой поворотной 10 и патрубком присоединительным 16;
- 4) вновь собрать изделие, установив хомут опорный на опоре поворотной и присоединив к ней шланг. Болты крепления хомута опорного должны быть надежно затянуты;
- 5) присоединить изделие к сети через патрубок 16 с помощью шланга.

Монтаж KUA-200-S:

установить и закрепить на столе или иной опоре опору поворотную 10 с подшипником и фланцами, как показано на рисунке 11, вид А.

При эксплуатации:

- периодически проверять затяжку резьбовых соединений;
- для фиксации изделия в требуемом положении отрегулировать фрикционные элементы путем затяжки или ослабления ручек 14 (для внутреннего и наружного шарниров) и гаек (для шарнира воронки).

Внимание! Газовая пружина находится в сжатом положении, при монтаже и эксплуатации во избежание поломок соблюдать следующие меры безопасности:

- запрещается демонтаж газовой пружины;
- запрещается разборка соединения хомута и хомута опорного.

4.4 Выбор технологического решения

Описание изобретения к патенту федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и торговым маркам № 2281439 «Подъемно-поворотное вытяжное устройство» приведено в Приложение Б.

5 Охрана труда

5.1 Разработка и внедрение системы управления охраны труда

Общие положения

Служба охраны труда(СОТ), является самостоятельным структурным подразделением АО «ТЯЖМАШ», которое создается, реорганизуется, ликвидируется приказом генерального директора и непосредственно подчиняется главному инженеру.

Руководство СОТ осуществляет руководитель, который назначается и освобождается от должности приказом генерального директора по представлению главного инженера.

Руководителю СОТ административно и функционально подчиняются заместитель руководителя СОТ, заместитель руководителя СОТ - главный эколог, начальник бюро производственного контроля на опасных производственных объектах СОТ и руководитель группы производственного контроля на опасных производственных объектах СОТ.

В своей работе СОТ руководствуется действующими законодательными и нормативно-правовыми актами РФ, Политикой интегрированной системы менеджмента (далее – ИСМ), Бизнес – целями Общества, приказами генерального директора, распоряжениями и указаниями исполнительного директора и главного инженера, национальными стандартами, международными стандартами, нормами и правилами в области экологии, безопасности труда и охраны здоровья, руководством по ИСМ, стандартами Общества и настоящим Положением.

Система управления и штатное расписание СОТ утверждаются генеральным директором Общества.

Положение о СОТ утверждается главным инженером.

Права, обязанности и ответственность работников СОТ устанавливаются должностными инструкциями, утвержденными руководителем службы.

Схема управления(рис. 15)

СОТ имеет в своем составе структурные подразделения согласно нижеприведенной схеме:

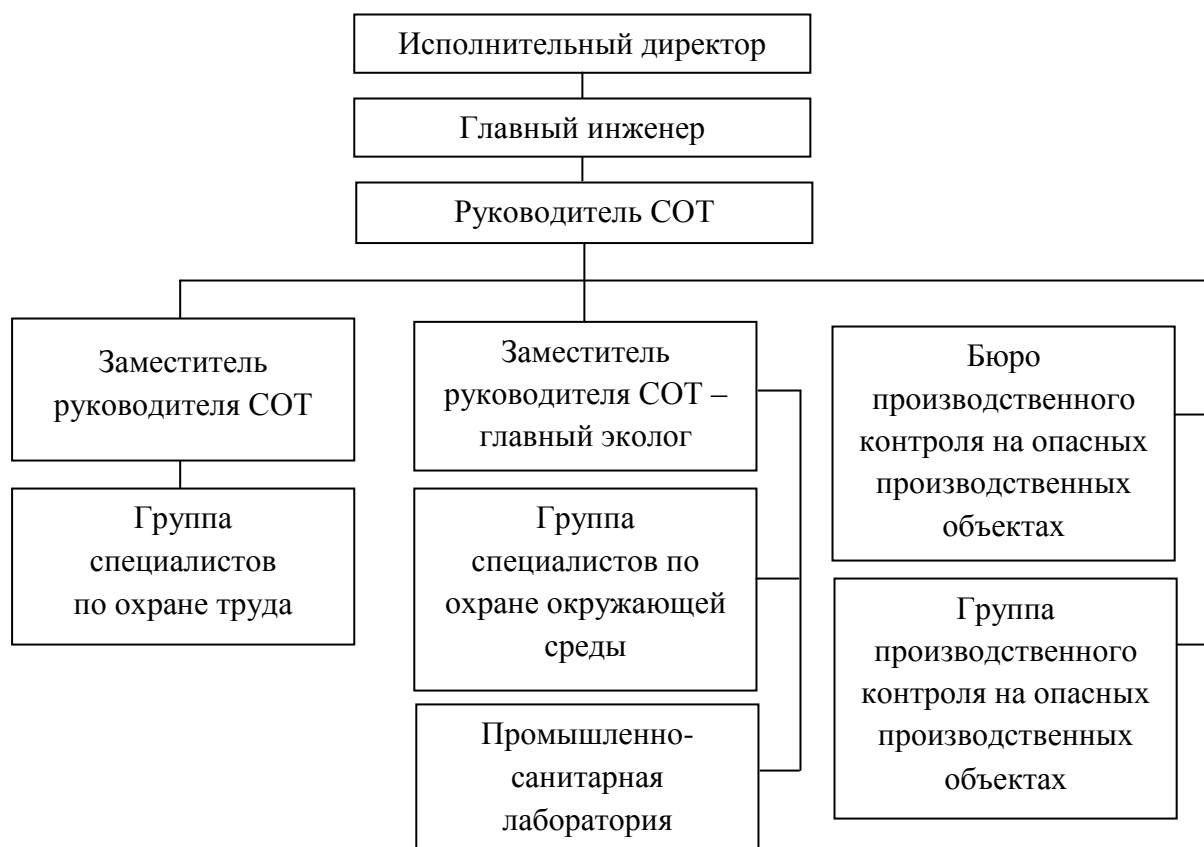


Рисунок 15 - Схема управления охраны труда.

Основными задачами СОТ являются:

- Организация работы по обеспечению выполнения работниками Общества требований охраны труда.
- Контроль за соблюдением работниками Общества законов и иных нормативных правовых актов об охране труда, коллективного договора, соглашения по охране труда, других локальных нормативных правовых актов организации в области охраны труда и окружающей среды.
- Организация профилактической работы по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и заболеваний, обусловленных производственными факторами, выявлению негативных тенденций воздействия на окружающую среду и недопущению

негативных последствий, а также работы по улучшению условий труда.

- Информирование и консультирование работников Общества, в том числе ее руководителя, по вопросам охраны труда.

- Изучение и распространение передового опыта по охране труда, пропаганда вопросов охраны труда.

- Участие СОТ в функционировании процессов:

- «Управление инфраструктурой и производственной средой».

Группа специалистов по охране труда осуществляет:

- участие в организации и координации работ по охране труда в Обществе;

- участие в разработке и контроле за функционированием системы управления охраной труда в организации в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда, с целями и задачами Общества, рекомендациями межгосударственных и национальных стандартов в сфере безопасности и охраны труда;

- участие в определении и корректировке направления развития системы управления профессиональными рисками в Обществе на основе мониторинга изменений законодательства и передового опыта в области охраны труда, а также исходя из модернизации технического оснащения, целей и задач организации;

- осуществление контроля за соблюдением в структурных подразделениях Общества законодательных и нормативных правовых актов по охране труда, проведением профилактической работы по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, выполнением мероприятий, направленных на создание здоровых и безопасных условий труда в организации, предоставлением работникам установленных компенсаций по условиям труда;

- информирование работников о состоянии условий и охраны труда на рабочих местах, существующих профессиональных рисках, о полагающихся работникам компенсациях за тяжелую работу, работу с вредными и (или) опасными условиями труда и иными особыми условиями труда и средствах

индивидуальной защиты, а также о мерах по защите работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов;

осуществление контроля за своевременностью и полнотой обеспечения работников Общества специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, лечебно-профилактическим питанием, молоком и другими равноценными продуктами питания;

– осуществление контроля за состоянием и исправностью средств индивидуальной и коллективной защиты;

– выявление потребности в обучении работников в области охраны труда исходя из государственных нормативных требований охраны труда, а также требований охраны труда, установленных правилами и инструкциями по охране труда, проводит вводный инструктаж, контролирует проведение инструктажей (первичных, повторных, внеплановых, целевых) работников по вопросам охраны труда;

– участие в проведении контроля за исполнением бюджета Общества в сфере охраны труда и проводит оценку эффективности использования финансовых ресурсов с точки зрения достижения поставленных целей и задач;

– разработка предложений по повышению эффективности мероприятий по улучшению условий и охраны труда;

– осуществление контроля за целевым использованием средств на реализацию мероприятий по улучшению условий и охраны труда;

– участие в работе комиссии по аттестации рабочих мест по условиям труда, организует взаимодействие членов аттестационной комиссии по аттестации рабочих мест по условиям труда, созданной в организации в установленном порядке;

– участие в разработке разделов коллективного договора в части подготовки мероприятий по улучшению условий и охраны труда в Обществе, а также прав и обязанностей работников и руководства организации в области соблюдения требований охраны труда, контролирует работу по подготовке предложений структурных подразделений организации для включения в план

мероприятий по улучшению условий и охраны труда;

- организация и участие в работе по определению контингента работников, подлежащих обязательным предварительным при приеме на работу и периодическим медицинским осмотрам, предрейсовым (послерейсовым) и предсменным (послесменным) осмотрам;

- оказание методической помощи руководителям структурных подразделений Общества в разработке новых и пересмотре действующих инструкций по охране труда, а также в составлении программ обучения работников безопасным приемам и методам работы;

- организация работы по подготовке технических заданий на выполнение услуг в области охраны труда, поставке средств индивидуальной и коллективной защиты, а также по оценке поступивших от поставщиков средств индивидуальной и коллективной защиты предложений по их поставке;

- анализ организационной структуры, технического оснащения, Общества, государственных нормативных требований охраны труда, передового отечественного и зарубежного опыта в области охраны труда;

- участие в расследовании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, анализе причин производственного травматизма, профессиональных заболеваний, в разработке мероприятий по их предотвращению;

- участие в разработке мероприятий по повышению уровня заинтересованности работников в улучшении условий и охраны труда;

- участие совместно с другими структурными подразделениями Общества в разработке планов и программ по улучшению условий и охраны труда, устранению или минимизации профессиональных рисков;

- осуществление контроля за соблюдением требований охраны труда, безопасных приемов и методов работы при проведении практики студентов учреждений среднего и высшего профессионального образования и трудового обучения школьников;

- составление и предоставление отчетов по установленной форме.

6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

На основании технологического процесса производимой продукции и оборудования АО «Тяжмаш» оказывающие воздействие на окружающую среду, распространяются на атмосферные – выбросы в воздух, почвенные – захоронение на полигонах, водные – сбросы сточных вод в водоемы.

Источником загрязнения атмосферы являются производственное оборудование предприятия: печи, котельные, станки. Статистика выбросов в атмосферу, размещения отходов на полигоне, сбросов отходов в воду и классы опасности указаны в вредных загрязняющих веществ показана (табл.16, 17, 19)

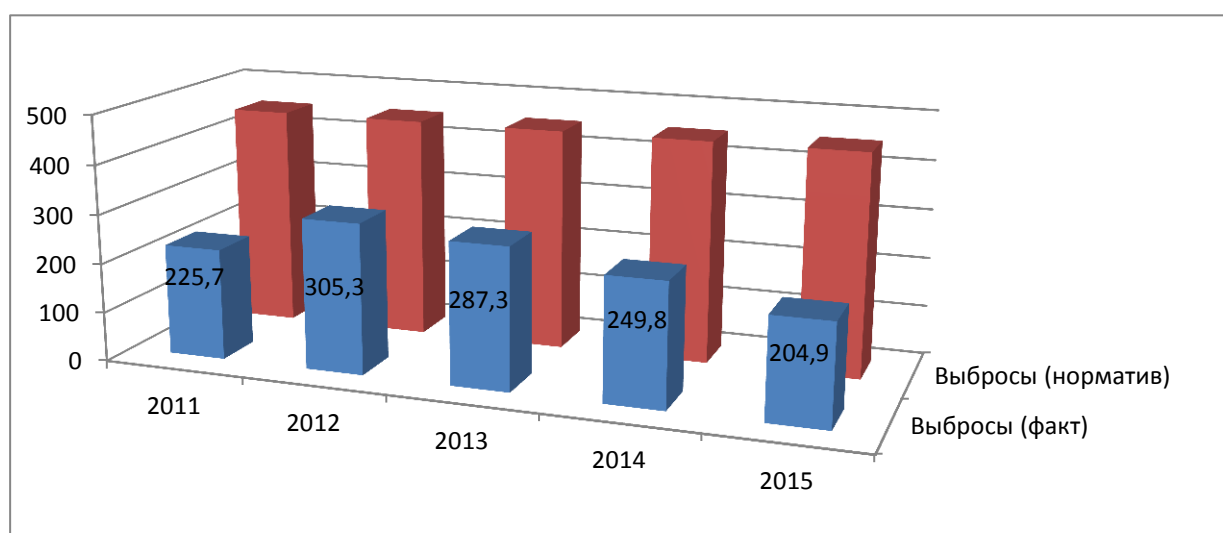


Рисунок 16 – Статистика выбросов в атмосферу

В соответствии с приказом министерства природных ресурсов РФ от 15.062001 г. № 511 «Об утверждении критерия отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» источником загрязнения почвы делятся на 5 классов опасности(рис. 18):

- I класс – отходы чрезвычайной опасности, которые могут нанести необратимый вред природным ресурсам (вещества с содержанием ртути, гальваношламы и т. п.) и вызвать серьезные экологические проблемы; при попадании в стоки такие вещества могут спровоцировать природную катастрофу; первичный сбор подобных материалов осуществляться отдельно от прочих с использованием особой тары, так как состав чрезвычайно опасен

- II класс – отходы высокой опасности, нейтрализация воздействия которых на окружающую среду имеет продолжительность более 30 лет (серная кислота, электролит и т. п.); сюда можно отнести строительные и отделочные

материалы, производимые с использованием лака и краски; отработанные масла или аккумуляторы; сбор ведётся с применением тары с поддоном, так как свойства электролитов заставляют опасаться кислотного или свинцового отравления

- III класс – отходы умеренной опасности, в результате воздействия которых экологическая система восстанавливается на протяжении 10 лет (свинец, отработанные машинные масла и т. п.); для сбора используется специальная тара, чьи свойства исключают возможное проникновение воды и посторонних веществ

- IV класс – отходы небольшой опасности, вред которых нейтрализуется за 3 года; сюда можно отнести материалы, чей состав включает нефть; использование таких веществ предполагают различные строительные работы

- V класс – отходы, не представляющие опасность. К такой группе относят бумагу и картон, строительные материалы с содержанием древесины, чёрный и цветной металл, текстиль. Даже если фактические свойства отходов позволяют отнести их в неопасным, то следует обратить внимание на состав. К примеру, пищевые отходы, остатки бумаг, коробок и тканей могут стать прекрасной базой для размножения грызунов и паразитов. Когда свалки разрастаются в объёмах на территории, состав отходов уже не является решающим фактором риска.

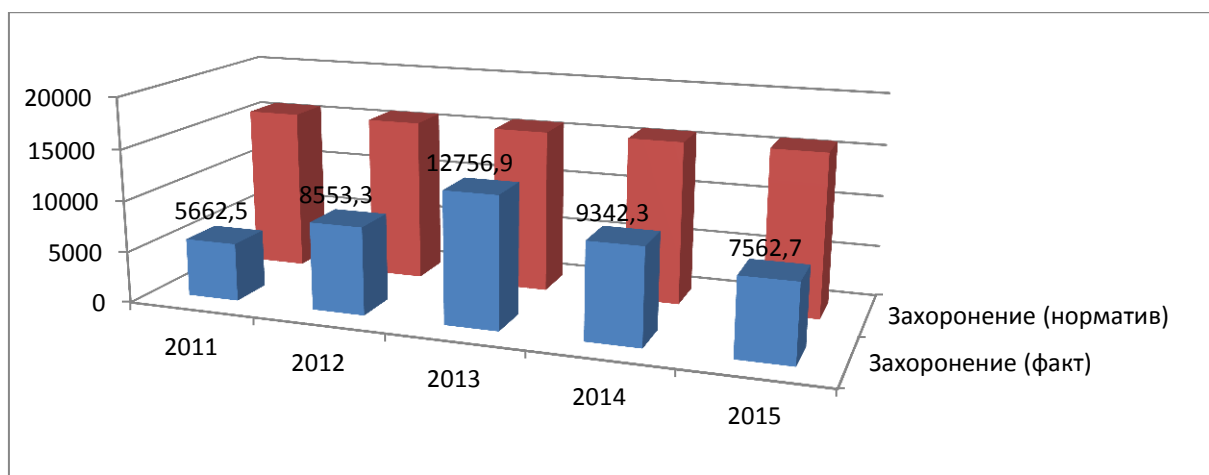


Рисунок 17 – Статистика размещения отходов на полигоне

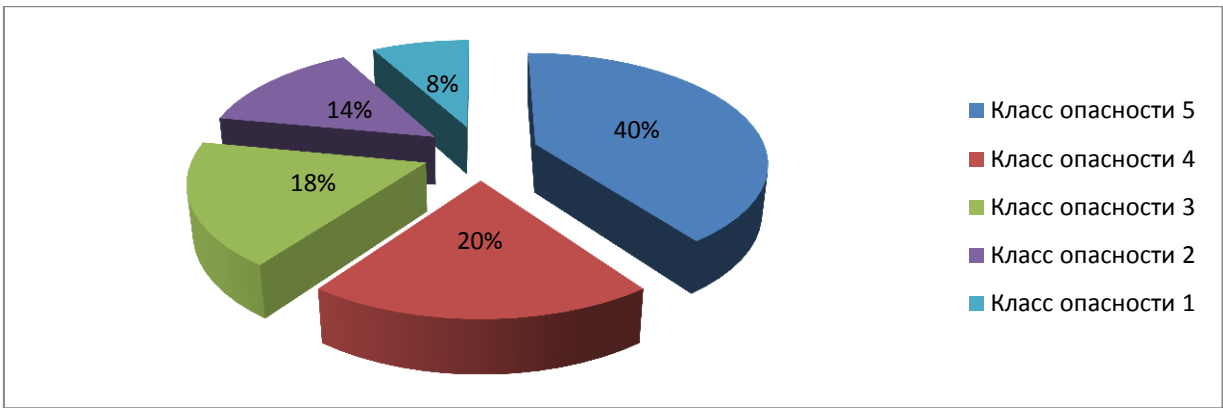


Рисунок 18 – Статистика размещения отходов по классам опасности

Источником загрязнения водоемов является производственные, бытовые и дождевые сточные воды АО «Тяжмаш».

В цеху гальванического производства действует локальные очистные сооружения STOHRER Surface AG

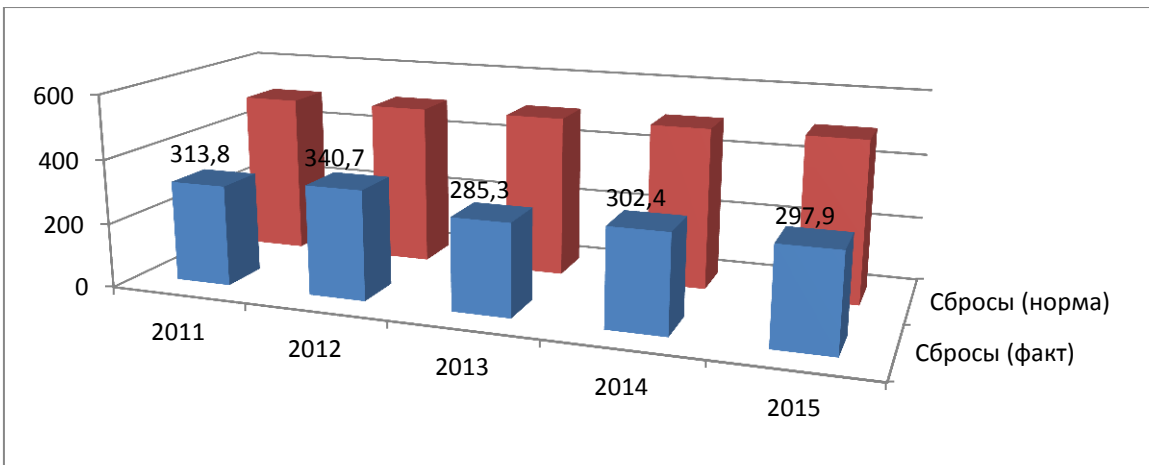


Рисунок 19 – Статистика сбросов отходов в воду

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

Для снижения антропогенных воздействий на окружающую среду и очистку загрязненных сточных вод гальванического цеха, АО «Тяжмаш» использует очесные сооружения фирмы: «STOHRER Surface AG» (Германия)



Предназначение установки: очистка кислотно-щелочных и хромсодержащих сточных вод после операций промывки до норм ПДК по тяжелым металлам с последующим сбросом очищенной воды в систему канализации или возвратом на повторное использование.

Состав системы очистки сточных вод:

- Усреднитель сточных вод
- Реактор флокулятор
- Электрофлотатор
- Фильтр-пресс
- Установка ультрафильтрации

Технологическая схема очистки сточных вод гальванического производств и результаты очистки сточных вод гальванического производства указаны в (табл. 11) и (рис. 20).

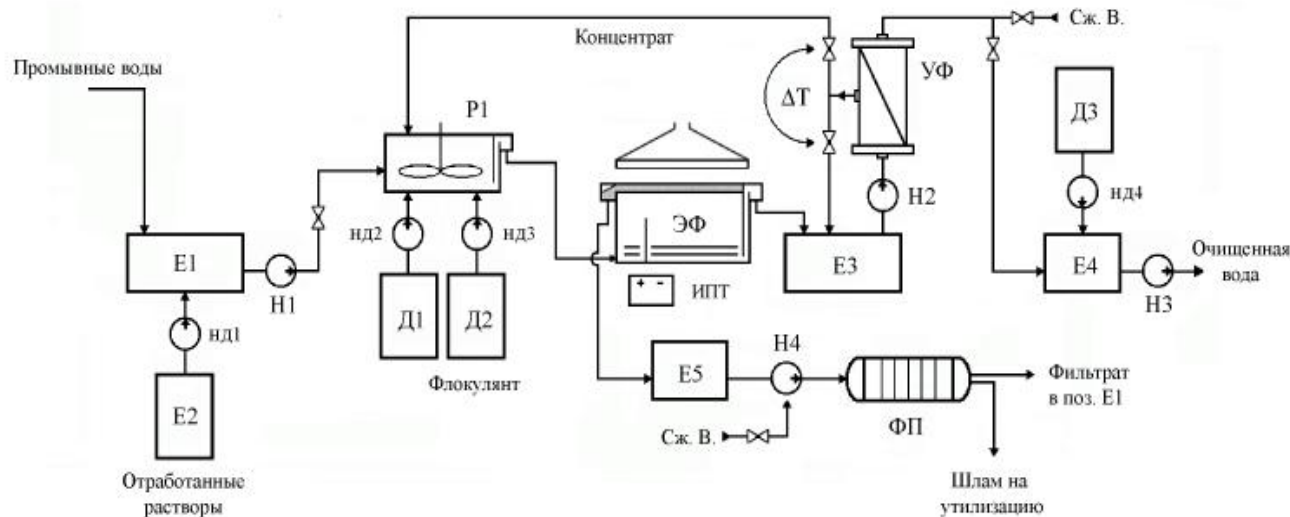


Рисунок 20 – Технологическая схема очистки сточных вод гальванического производства

Основные технико-экономические преимущества очистных сооружений, построенных по данной технологии:

- Отсутствие эксплуатационных затрат на замену стальных и/или алюминиевых анодов, по сравнению с электрокоагуляторами и, соответственно отсутствие вторичного загрязнения воды ионами железа и/или алюминия;

- Отсутствие эксплуатационных затрат на замену дорогостоящих сорбентов и приобретение реагентов для их регенерации;
- Длительный срок службы конструкционных материалов: полипропилен до 50 лет, электроды ОРТА 5-10 лет, полволоконные мембраны 3-5 лет;
- Высокое качество очистки сточных вод сложного состава и направленность на создание оборотного водоснабжения с применением установки обратного осмоса на следующем этапе модернизации системы очистки воды.

Таблица 11 - Результаты очистки сточных вод гальванического производства

Вещество	Концентрация, мг/л						
	Сточные воды	После ЭФ	После УФ	После НФ	ПДК МВК (СПб)	2 кат. Гост 9.314	ПДК РХ
Медь, Cu ²⁺	5-30	0,3-0,8	0,1	<0,04	0,5	0,3	0,001
Никель, Ni ²⁺	5-30	0,2-0,7	<0,04	<0,01	0,5	1,0	0,01
Цинк, Zn ²⁺	5-30	0,3-0,7	<0,04	<0,01	2	1,5	0,01
Хром, Cr ³⁺	5-30	0,5-1,2	0,1	<0,04	1	0,5	0,07
Железо, Fe ³⁺	5-30	0,1	0,01	<0,01	3	0,1	0,1
Алюминий, Al ³⁺	5-30	0,2	<0,04	<0,01	1	(0,5)	0,04
Свинец, Pb	5-30	1-2	<0,04	<0,01	-	(0,03)	0,006
Кадмий, Cd ²⁺	5-30	1-2	0,1	<0,04	0,01	-	0,005
Сульфаты	1000-1500	1000-1500	1000-1500	<50	500	50	-
Хлориды	50-100	40-80	40-80	<35	350	35	-
АПАВ	1-5	0,5-2,5	0,1-1	<0,01	0,5	1,0	0,25
Нефтепродукты	5-30	0,5-1	<0,05	<0,01	0,1	0,3	0,05

6.3. Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Требования международного стандарта ISO 14001-2004

Система управления окружающей средой

Управление окружающей средой необходимо для управления предприятием, ориентированного на охрану окружающей среды, с использованием сложившейся системы управления.* 130 14001-2004

Часть общей системы управления, включающая в себя организационную структуру, деятельность в области планирования, ответственность, методы, технологии, процессы и ресурсы для развития, реализации, выполнения, оценки и поддержания природоохранной политики в рабочем состоянии.

Модель системы экологического менеджмента, соответствующая международному стандарту ISO 14001 -2004(рис. 21).



Рисунок 21 – Модель системы экологического менеджмента

Модель системы управления охраной окружающей среды в соответствии с международным стандартом 180 14001-2004

Непрерывное улучшение

Анализ со стороны руководства

Проведение проверок:

- Мониторинг и измерение.
- Оценка соответствия.
- Несоответствие, корректирующие и предупреждающие действия.
- Управление записями.
- Внутренний аудит.

Природоохранная политика

Планирование:

- Экологические аспекты.
- Законодательные и другие требования.
- Целевые и плановые экологические показатели и программа(ы).

Внедрение и функционирование:

- Ресурсы, обязанности, ответственность и полномочия.
- Компетентность, обучение-и осведомленность.
- Связь.
- Документация.
- Управление документацией.
- Управление операциями.

Подготовленность к аварийным ситуациям и реагирование на них.

7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказ на данном объекте

Анализ возможных причин возникновения аварийных ситуаций в цехе № 7 АО «Тяжмаш» выявил факторы влияющие на ее появление:

- не своевременный и не качественный ремонт оборудования
- халатная эксплуатация оборудования
- не соблюдение нормативной документации
- не своевременное проведение технического осмотра оборудования
- нарушения правил по охране труда и техники безопасности

Возможной причиной аварийной ситуации может стать не аккуратное обращение с огнем которое может привести к пожару или взрыву.

7.2 Разработка плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций

В соответствии с характеристикой объекта АО «Тяжмаш» и структурного подразделения цех №7 предположительно основной причиной аварийной ситуации может стать пожар т.к. на территории цеха №7 проводятся преимущественно сварочные работы.

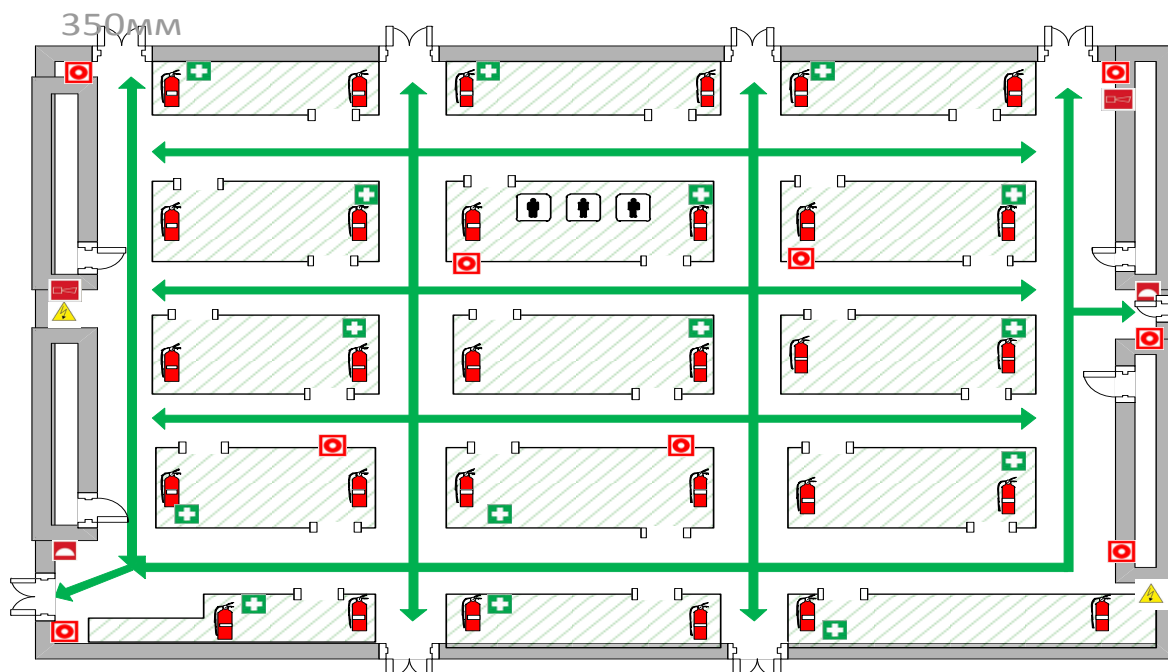









Рисунок 22 – План эвакуации цеха №7

-  - пожарный щит
-  - кнопка включения установок пожарной автоматики
-  - щиток электрический
-  - аптечка
-  - оповещатель пожарной тревоги
-  - огнетушитель
-  - нахождение рабочих

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций

План действий при пожаре цеха №7:

1. Сообщить по телефону ОПО АО «Тяжмаш» 81-01 или городскую - пожарную часть тел(01,112)

- фамилию, номер подразделения
- причина звонка
- сообщить сведения о пострадавших

- не класть трубку пока этого не сделает диспетчер

2.Принять меры по локализации пожара

- при возможности предотвратить дальнейшее развитие пожара
- использовать СИЗ

3.Организовать эвакуацию людей

- следовать утверждённому плану эвакуации
- эвакуировать пострадавших
- оказать первую медицинскую помощь нуждающимся пострадавшим

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зоны ЧС

В момент возникновения ЧС на территории цеха №7 раздается тревожный сигнал, предупреждая работников об угрозе жизни или здоровью.

В данной ситуации работники обязуются покинуть рабочие места и приступить к экстренной эвакуации согласно утверждённому плану эвакуации цеха № 7, через эвакуационные пути и запасные выходы.

После завершения эвакуации ответственные должны провести поименный пересчет эвакуированных работников.

В зависимости от масштаба ЧС выполняется дополнительная эвакуация с территории АО «Тяжмаш» в эвакуационные пункты. Где работников обеспечивают предметами первой необходимости вода, пища, одежда и при необходимости первой медицинской помощью. Прибывшие в эвакуационные пункты работники обязаны пройти регистрацию.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

В случае обнаружении отсутствия людей после завершения эвакуации из цеха, проводятся поисково-спасательные и аварийно-спасательные работы.

Поисково-спасательные и аварийно-спасательные работы на территории цеха проводятся сотрудниками МЧС.

Перед началом проведения работ по поиску и спасению работников, сотрудникам МЧС, для скорейшего обнаружения пропавшего сообщаются место последнего проведения работ, выданного мастером, судя по журналу распоряжений, ближайшие пути эвакуации, по которым рабочие могли начать эвакуацию с места проведения работ.

Так же опрашиваются очевидцы, которые могли видеть, где последний раз находились пропавшие рабочие до момента объявления ЧС.

Основной целью разведки и определения мест нахождения людей является уточнение в кратчайшие сроки общей обстановки в цехе предшествующей ЧС, сбор и своевременная передача данных, влияющих на выполнение поставленной задачи.

В процессе поисковых работ, сотрудники МЧС обнаружившие рабочих, в случае необходимости, предпринимают меры по проведению аварийно-спасательных работ. Найденные рабочие доставляются в безопасное место, где получают необходимую медицинскую помощь и т.д.

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

На предприятиях тяжёлого машиностроения в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации должны присутствовать следующие средства индивидуальной защиты:

- одежда специальная защитная (комбинезоны, куртки, штаны);
- средства защиты ног (сапоги, ботинки), в том числе от вибрации и действия электрического тока;
- средства защиты рук (рукавицы, перчатки, нарукавники), в том числе дерматологические средства (пасты, мази, кремы);
- средства защиты головы (каска, шлемы, подшлемники, каскетки);
- средства защиты лица (щитки защитные лицевые);
- средства защиты органов дыхания (противогазы, респираторы, самоспасатели);

- средства защиты комплексные (единые конструктивные устройства, обеспечивающие защиту двух и более органов дыхания, зрения, слуха, а также лица и головы).

8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В данном разделе разработан план мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков и план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами Акционерное общество «Тяжмаш» Приложение В.

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

Для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний приведены данные (табл. 14).

Таблица 14 – Данные для расчета размера скидки (надбавки)

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2012	2013	2014
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность работающих	N	чел	318	325	340
Количество страховых случаев за год	K	шт.	7	4	2
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	7	4	2
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	349	345	59

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6
Сумма обеспечения по страхованию	О	руб	924 500	860 500	195 000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	9 540 000	9 750 000	10 020 000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	55	160	320
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	263	165	20
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	24	26	28
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	280	295	305
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	36	38	40

2. В соответствии с приказом Минтруда России от 25.12.2012 N 625н «Об утверждении Классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска» АО «Тяжмаш» относится к 12 классу 28.52 обработка металлических изделий с использованием основных технологических процессов машиностроения. Таким образом в соответствии с законом № 179-ФЗ «О страховых тарифах на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний на 2006 год» страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в процентах к начисленной оплате труда по всем основаниям (доходу) застрахованных на АО «Тяжмаш» составляет 1,3 %.

2.1 Показатель $a_{стр}$ - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле(3):

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (3)$$

$$a_{стр} = 1980000/28550000 = 0,069$$

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

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

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

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)(4):

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (4)$$

$$V = 25490000 \times 1,3 = 28550000$$

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

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

Показатель $v_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле(5):

$$v_{стр} = \frac{K \times 1000}{N} \quad (5)$$

$$v_{стр} = 13 \times 1000 / 983 = 13,2$$

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

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

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

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле(6):

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (6)$$

$$c_{стр} = 753 / 13 = 57,9$$

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

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

3. Рассчитать коэффициенты:

3.1 q_1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам

специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле(7):

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12}, \quad (7)$$

$$q_1 = 290/20 = 14,5$$

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

q_{12} - общее количество рабочих мест;

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

3.2 q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле(8):

$$q_2 = q_{21} / q_{22} \quad (8)$$

$$q_2 = 305/40 = 7,6$$

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

q_{22} - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

4. Значений основных показателей по видам экономической деятельности

28.52 Обработка металлических изделий с использованием основных технологических процессов машиностроения $a_{вэд} = 0,04$, $b_{вэд} = 2,33$, $c_{вэд} = 59,73$
 $a_{стр} = 0,07$, $b_{стр} = 13,2$, $c_{стр} = 57,9$.

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

Для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда данные приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Данные для расчета социальных показателей

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	28	10
2	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
3	Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	7	2
4	Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	349	59
5	Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	320	340

1. Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям $\Delta\text{Ч}_i$ (9):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (9)$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 28 - 10 = 18$$

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

2. Изменение коэффициента частоты травматизма $\Delta K_{\text{ч}}$ (10):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (10)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - 5,8/21,8 \times 100 = 73,4$$

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

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле(11):

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (11)$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = 7000 / 320 = 21,8$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = 2000 / 340 = 5,8$$

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

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма $\Delta K_{\text{т}}$ (12):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\bar{6}}} \times 100 \quad (12)$$

$$\Delta K_m = 100 - 29,5 / 49,8 \times 100 = 40,8$$

где $K_m^{\bar{6}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; K_m^n — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле(13):

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} \quad (13)$$

$$K_m^{\bar{6}} = 349 / 7 = 49,8$$

$$K_m^n = 59 / 2 = 29,5$$

где $Ч_{nc}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве, D_{nc} — 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(14):

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ}, \quad (14)$$

$$ВУТ_{\bar{6}} = 34900 / 320 = 109$$

$$ВУТ_n = 5900 / 340 = 17,3$$

где D_{nc} — 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 ($\Phi_{\text{факт}}$) по базовому и проектному варианту(15):

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ , \quad (15)$$

$$\Phi_{\text{фак}}^{\text{б}} = 249 - 109 = 140$$

$$\Phi_{\text{фак}}^{\text{п}} = 249 - 17,3 = 231,7$$

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

6. Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ (16):

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} , \quad (16)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 231,7 - 140 = 91,7$$

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

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности $\mathcal{E}_ч$ (17):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ^{\text{б}} - ВУТ^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times Ч_i^{\text{б}} , \quad (17)$$

$$\mathcal{E}_ч = 0,653 \times 28 = 18,3$$

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

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

1. Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда (18).

$$\begin{aligned}\mathcal{E}_c &= Mз^6 - Mз^п, \\ \mathcal{E}_c &= 156720,2 - 25368,7 = 131351,5\end{aligned}\quad (18)$$

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 $Mз$ (19):

$$\begin{aligned}Mз &= ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu, \\ Mз^6 &= 109 \times 1106 \times 1,3 = 156720,2 \\ Mз^п &= 17,3 \times 1128 \times 1,3 = 25368,7\end{aligned}\quad (19)$$

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 $ЗПЛ_{\text{дн}}$ (20):

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{нч}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{дон}}), \quad (20)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{б}} = 50 \times 7 \times 2 \times (100 + 58) = 1106$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{п}} = 50 \times 8 \times 2 \times (100 + 41) = 1128$$

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

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

2. Годовая экономия (Э_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(21)

$$\text{Э}_3 = \Delta\text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} \quad (21)$$

$$\text{Э}_3 = 18 \times 275394 - 10 \times 280872 = 2148372$$

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

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле(22):

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} \quad (22)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = 1106 \times 249 = 275394$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1128 \times 249 = 280872$$

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

3. Годовая экономия (Э_{T}) фонда заработной платы (23)

$$\text{Э}_{\text{T}} = (\text{ФЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{ФЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%) \quad (23)$$

$$\text{Э}_{\text{T}} = 19688 \times 1,35 = 26578,8$$

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

4. Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\text{Э}_{\text{осн}}$) (24):

$$\text{Э}_{\text{осн}} = (\text{Э}_{\text{T}} \times N_{\text{осн}}) / 100 \quad (24)$$

$$\text{Э}_{\text{осн}} = 701680 / 100 = 7016,8$$

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

5. Общий годовой экономический эффект (Э_{T}) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

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

$$\text{Э}_{\Sigma} = \sum \text{Э}_i, \text{ где}$$

Э_{Σ} - общий годовой экономический эффект; Э_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как(25):

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} \quad (25)$$

$$\mathcal{E}_r = 2148372 + 131351,5 + 26578,8 + 7016,8 = 2313317,5$$

6. Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$) (26)

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r \quad (26)$$

$$T_{ед} = 226000 / 2313317,5 = 0,097 = 1 \text{ месяц.}$$

7. Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат $E_{ед}$ (27):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (27)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,097 = 10,2$$

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

Для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда данные приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Показатели эффективности мероприятий

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
	1	2	3	4	5
1	Время оперативное	t_o	Мин	5	5
3	Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	5	3

Продолжение таблицы 16

	1	2	3	4	5
4	Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	2	2
5	Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	50	50
	Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	8	8
	Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	25	8
	Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	25	25
	Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	35	35
	Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	26,4	26,4
	Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	7	8
	Количество рабочих смен	S	шт	2	2
	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
	Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,3	1,3
	Единовременные затраты Зед		Руб.	226000	

1. Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции(28):

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^{\pi}}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% \quad (28)$$

$$П_{mp} = 0,166 \times 100 = 16,6$$

где $t_{шт}^{\delta}$ и $t_{шт}^{\pi}$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий(29).

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (29)$$

$$t_{шт}^{\delta} = 5 + 5 + 2 = 12$$

$$t_{шт}^{\pi} = 5 + 3 + 2 = 10$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

1. Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности(30):

$$П_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} \quad (30)$$

$$П_{mp} = 2 \times 100 / 12 - 2 = 20$$

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной дипломной работы являлось обеспечение безопасных условий труда при выполнении электросварочных работ в цехе № 7 АО «Тяжмаш».

В первом разделе дана характеристика производственного объекта АО «Тяжмаш» его штатное расписание, режим и виды выполняемых работ.

В технологическом разделе указан план размещения основного технологического оборудования. Определены опасные и вредные производственные факторы, выполнен анализ производственной безопасности и приведена статистика производственного травматизма цеха № 7 АО «Тяжмаш».

Научно-исследовательский раздел описывает внедряемое оборудование для улучшения условий труда электросварщика ручной сварки цеха № 7 АО «Тяжмаш»

Раздел «Охраны труда» описывает разработанную систему охраны труда на АО «Тяжмаш».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологической безопасности» разработаны мероприятия по снижению антропогенных воздействий на окружающую среду и приведена характеристика локального очистного сооружения «STOHRER Surface AG» для сброса сточных вод.

В разделе «Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях» представлен план эвакуации и действия при пожаре цеха № 7 АО «Тяжмаш»

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» разработан план мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков и план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами, произведены расчеты социальной и экономической эффективности внедряемого оборудования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве. – Учеб. пособие. – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.
- 2 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств»: учебно-метод. Пособие / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов. – Тольятти : ТГУ, 2007. – 88с.
- 3 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда: учеб. пособие/ Л.Н. Горина. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.
- 4 ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 5 ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 6 ГОСТ 12.4.045-87 ССБТ. Костюмы мужские от защиты повышенных температур. Технические условия // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 7 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 09.12.2014 №997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

- [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 8 Приказ Минздравсоцразвития РФ от 14.12.2010 №1104 н (ред. От 20.02.2014) «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» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.01.2011 № 19559)
- 9 ГОСТ Р ИСО 14001-2007 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению условия // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 10 ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда. Межгосударственный стандарт системы управления охраной труда Общие требования. МКС 13.100 ОКСТУ 0012. Дата введения 2009-07-01. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 11 ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 12 Приказ Министерства природных ресурсов от 15.06.2001 № 511 «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды». // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.

- 13 ГОСТ 12.4.125-83 ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 14 Приказ Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 N 302н (ред. от 05.12.2014) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования) и порядка их проведения» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 15 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 16 СанПиН 2.1.7.1322 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»,
- 17 Федеральный закон № 7 «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 18 Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 19 Федеральный закон № 89 «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 20 Приказ Минздравсоцразвития РФ от 01.03.2012 №181 н «Об утверждении типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней

- профессиональных рисков» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 21 Постановление ФСС от 30.05.2014 № 79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2015 год». // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 22 Приказ министерства труда и социальной защиты РФ 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 ОВПФ». // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.05.2013.
- 23 Matthias Kurrle // Electroplating facilities ochesnye // Vor dem Lauch 10? 70567 Stuttgart, Deutshland 2007 // International Plating Technologies (IPT), Composite Coating Technologies (CCT).
- 24 Thomas Miller // Fronius, Linde MH show Hy LOG – Fleet fuel cell tow tractor // Hannover, Germany 2011.
- 25 Brorson, T & Larsson, G // 1999, Environmental Management: How to Implement an Environmental Management System within a Company or Other Organization // EMS AB, Stockholm.
- 26 Beychok, Milton R. // (1967). Aqueous Wastes from Petroleum and Petrochemical Plants (1st ed.) // John Wiley & Sons // LCCN 67019834.
- 27 Davis, M. L. and D. A. Cornwell // (2006) Introduction to environmental engineering (4th ed.) McGraw-Hill ISBN 978-0072424119
- 28 Career Information Center. Agribusiness, Environment, and Natural Resources (9th ed.). Macmillan Reference. 2007.

- 29 Lehman, EJ; Hein, MJ; Baron, SL; Gersic // CM (2012). "Neurodegenerative causes of death among retired National Football League players" . Neurology (American Academy of Neurology)
- 30 Metzler, R; Szalajda, J // (2011). "NIOSH Fact Sheet: NIOSH Approval Labels - Key Information to Protect Yourself" . DHHS (NIOSH) Publication No. 2011-179 (Centers for Disease Control and Prevention).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Комплекты приспособлений и вспомогательного инструментов для выполнения различных видов операций, участка сварки цеха № 7

Таблица А1 – Комплект №1 оборудования участка сварки цеха №7

Наименование приспособления и вспомогательного инструмента		Наименование режущего инструмента	
Круг шлифовальный ПП 150×25×32 24А10-ПС27К5 40 м/с 2кЛА ГОСТ 2424-83	1	Циркуль разметочный 7841-0028×9 ГОСТ 24472-80Е	1
Чертилка М0230-01 ГОСТ 24473-80Е	1	Кернер 7843-0039	1
Молот 7850-0102	1	Ломик 1000 СТП 2733-73	1
Набор клейм В8901-02 В8901-05 ГОСТ 25726-83		Очки защитные ОД-1-72- Г-1 ГОСТ 12.4.013	1
Очки защитные 02-76 ГОСТ 12.4.013-85	1	Антифоны беруши ТУ6-16- 1852-74	1
Молот пневматический для зачистки брызг СТ 7850-0503	1	Резак «Маяк-2» ГОСТ 5191-79	1
Наконечник – зубило СТ7859- 0503/13	1	Машина шлифовальная торцовая ИП 2203А ТУ 22- 4831-80	1
Наименование измерительного инструмента			
Линейка 100 ГОСТ 427-75	1	Штангенциркуль ШЦ-11- 250-0,05 ГОСТ 166-89	1
Рулетка ЗПК2-10АУТ/1 ГОСТ 7502-89	1	Штангенциркуль ШР- 1000-0,1 ГОСТ 164-90	1
Угольник УП-2-400 ГОСТ 3749-84	1	Угольник УП-2-250 ГОСТ 3749-77	1

Таблица А 2 – Комплект № 2 оборудования участка сварки цеха №7

Наименование приспособления и вспомогательного инструмента			
Кантователь для труб S=15, S=20, S=30 СТП 2732-83			3
Ломик 100 СТП2733-73			1
Очки защитные 0Д-72-Г-1 ГОСТ 12.4.013-85			1
Каска защитная ГОСТ 12.4.087-84			1
Наименование измерительного инструмента			
Линейка 100 ГОСТ 427-75	1	Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89	1
Рулетка ЗПК2-10АУТ/1 ГОСТ 7502-89	1	Шаблоны замеров фасок СТ 8381-0564	1

Таблица А 3 – Комплект № 3 оборудования участка сварки цеха №7

Наименование приспособления и вспомогательного инструмента		Наименование режущего инструмента	
Зубило 2810-0203 ГОСТ 7211-86	1	Напильник 2820-0026 ГОСТ 12465-80	1
Молоток 7850-0105 ГОСТ 2310-77	1	Напильник 2821-0076 ГОСТ 12465-80	1
Тиски 7827-0259 ГОСТ 4045-75	1	Напильник 2821-0026 ГОСТ 12465-80	1
Машина шлифовальная ИП 2014А	1	Очки защитные 02-76-У ГОСТ 12.4.013-85	1
Щетка металлическая 4-х рядная, с деревянной ручкой «SPARTA»	1	Каска защитная ГОСТ 12.4.087-84	1
Круг шлифовальный ПП150×25×32 24А10-ПС27К5 40 м/с 2кЛА ГОСТ 2424-83	1	Руковицы виброзащитные ГОСТ 12.4.002-74	1

Продолжение таблицы А 3

Наименование приспособления и вспомогательного инструмента		Наименование режущего инструмента	
Молот пневматический для зачистки брызг СТ 7850-0503	1	Антифоны «Беруши» ТУ6-16-1852-74	1
Наконечник – зубило СТ7859-0503/13	1	Круг шлифовальный армированный	1
Отвес ГОСТ 7948-80	1	Круг шлифовальный лепестковый ГОСТ 22775-77	1
		Респиратор ШБ-1 «Лепесток-5» ГОСТ 12.4.028-76	1
Наименование измерительного инструмента			
Линейка 100 ГОСТ 427-75	1	Набор щупов №4 ГОСТ 882-75	1
Рулетка ЗПК2-10АУТ/1 ГОСТ 7502-89	1	Образцы шероховатости поверхности	1
Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89	1	Очки защитные ЗН-11 «Панорама»	1
Линейка 1000 ШД-2-1000 ГОСТ 8026-75	1		

Таблица А 4 – Комплект № 4 оборудования участка сварки цеха №7

Наименование приспособления и вспомогательного инструмента		Наименование режущего инструмента	
Молоток 7850-0105 ГОСТ 3210-77	1	Струбцины СТП 2708-77 СТ 1,25-155 СТ 1,25-175 СТ 2,0-240 ГОСТ 11385-75	2
Зубило 2810-0203 ГОСТ 7211-86	1	Очки 02-76 ГОСТ12.4.087-84	1
Клещи 1200-0102 ГОСТ 11385-75	1	Ломик 1000 СТП 2733-73	1
Наименование измерительного инструмента			
Линейка 1000 ШД-2-1000 ГОСТ 8026-75			
Набор щупов №4 ГОСТ 882-75			
Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89			

Таблица А 5 – Комплект № 5 оборудования участка сварки цеха №7

Наименование приспособления и вспомогательного инструмента		Наименование режущего инструмента	
Зубило 2810-0203 ГОСТ 7211-86	1	Прихват 7011-0151 ГОСТ 12940-67	4
Молоток 7850-0105 ГОСТ2310-77	1	Прихват 7011-0172 ГОСТ 12940-67	4
Кувалда 1212-0005 ГОСТ 11401-75	1	Струбцины СТП 2708-77 СТ 1,25-155 СТ 1,25-195 СТ 3,0-295	2
Машина шлифовальная ИП 2014А ГОСТ 12633-79	1	Очки защитные 02-76-У ГОСТ 12.4.013-85	1

Продолжение таблицы А5

Наименование приспособления и вспомогательного инструмента		Наименование режущего инструмента	
Щетка металлическая 4-х рядная, с деревянной ручкой «SPARTA»	1	Круг шлифовальный max=125мм Vдоп.=30м/с	1
Каска защитная ГОСТ 12.4.087-84	1	Распиратор ШБ-1 «Лепесток-5» ГОСТ 12.4.028-76	1
Круг шлифовальный max=63мм Vдоп.=40м/с	1		
Рукавицы виброзащитные ГОСТ 12.4.002-74	1		
Наименование измерительного инструмента			
Линейка 100 ГОСТ 427-75	1	Набор щупов №4 ГОСТ 882-75	1
Рулетка ЗПК2-10АУТ/1 ГОСТ 7502-89	1	Штангенрейсмас ШР-250-0,05 ГОСТ 164-90	1
Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89	1	Штангенрейсмас ШР-1000-0,1 ГОСТ 164-90	1
Линейка ШД-2-100 ГОСТ 8026-75	1	Угломер УН-5 ГОСТ 5378-88	1

Таблица А 6 – Комплект № 6 оборудования участка сварки цеха №7

Наименование приспособления и вспомогательного инструмента		Наименование режущего инструмента	
Электродержатель ЭД-25171 ГОСТ 14651-78	1	Щиток-НН ГОСТ 12.4.035-78	1
Молоток 7850-0102 ГОСТ 2310-77	1	Ковер резиновый 1-500×500 ГОСТ 4997-75	1
Зубило 2810-0203 ГОСТ 7211-86	1	Светофильтр Э-1 Э-2 Э-3 Э-4 ГОСТ 9497-75 Э-1 l=30-75А Э-2 l=75-200А Э-3 l=200-400А Э-4 l больше 400А	1
Каска защитная ГОСТ 12.4.087-84	1	Респиратор ШБ-1 «Лепесток-200» ГОСТ 12.4.028-76	1
Резак воздушно-дуговой РВД-4А ГОСТ 10796-74	1		
Щетка металлическая 4-х рядная, с деревянной ручкой «SPARTA»	1		
Наименование измерительного инструмента			
Линейка 500 ГОСТ 427-75	1	Набор катетометров СТ 0861-7019А	1
Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 ГОСТ 166-89	1	Меритель высоты шва СТ 8413-7035	1
		Циркуль-измеритель СТ 0809-1233	1

ПРИЛРЖЕНИЕ Б

Описание изобретения к патенту федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и торговым маркам № 2281439 «Подъемно-поворотное вытяжное устройство»

Изобретение относится к вентиляционной технике и может быть использовано при отсосе пыли и газа. Подъемно-поворотное вытяжное устройство (рис. Б 1) содержит механизм двойного шарнирного параллелограмма. Параллелограммы, образованные звеньями механизма, расположены в параллельных вертикальных плоскостях с возможностью размещения между ними участка воздуховода. Воздуховод включает два смежных звена, установленных с возможностью поворота в вертикальной плоскости. Шарнирное соединение последних включает вал, на концах которого с разным наклоном жестко закреплены радиально расположенные рычаги, которые выполняют роль звеньев механизма. Другие звенья последнего, расположенные соответственно параллельно упомянутым звеньям, конструктивно совмещены каждое с кронштейном, установленным на концевом участке воздуховода, расположенном со стороны стационарно устанавливаемого основания. Концевой участок воздуховода шарнирно закреплен на основании посредством поворотного основания. Последнее смонтировано на стационарно устанавливаемом основании с возможностью поворота совместно с воздуховодом вокруг вертикальной оси. Воздуховод имеет по меньшей мере два гибких участка, расположенных в местах шарнирного соединения смежных звеньев воздуховода. Обеспечивается расширение зоны обслуживания, облегчаются перемещения воздуховода в пространстве, расширяются эксплуатационные характеристики, повышается надежность. 13 п. ф-лы, 10 ил

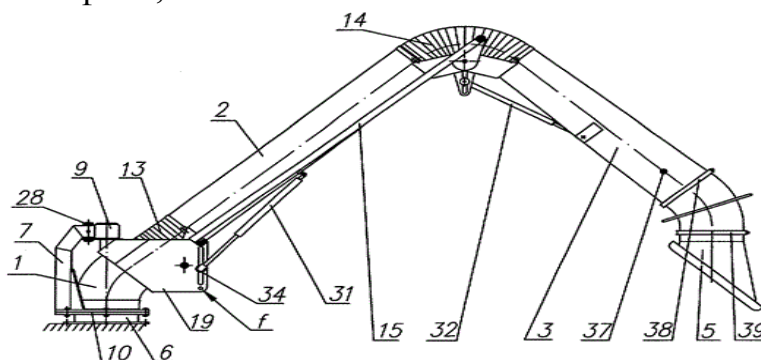


Рисунок Б 1- Подъемно-поворотное вытяжное устройство

Изобретение относится к вентиляционной технике и может быть использовано при отсосе пыли и газа, а также для удаления вредных выделений непосредственно от мест их образования.

Известно устройство для отсоса пыли, газа и т.п. непосредственно от мест их образования, включающее воздухоприемное приспособление, присоединенное к укрепленному на опорном кронштейне воздуховоду, звенья

которого соединены посредством шарниров (авт. св. SU № 386211, МПК F 24 F 13/02, 1973 г.). Каждый из шарниров воздуховода выполнен в виде гибкой вставки, имеющей на концах хомуты, соединенные между собой посредством серег, одна из которых имеет вертикальную тягу, шарнирно присоединенную к штанге с укрепленным на ней противовесом. Каждая вставка своими краями натягивается на срезы трубопроводов и прижимается хомутами при помощи болтов, а затем серьги соединяются двумя осями, образуя шарнир.

Однако известное устройство имеет повышенные массогабаритные характеристики и ограниченные эксплуатационные возможности, в частности особенности выполнения известного устройства не предполагают возможности его использования в составе подвижного фильтровального агрегата.

Известно устройство для отсоса вредностей по авт. св. SU № 821854 (МПК³ F 24 F 7/06, В 08 В 15/02, 1981 г.). Известное устройство содержит воздухоприемник, присоединенный к воздуховоду, снабженному противовесной системой и имеющему шарнирно соединенные поворотные звенья. Поворотные звенья соединены между собой с помощью закрепленных на них телескопических стоек, одна из которых снабжена подпятником. Другая стойка снабжена опирающимся на упомянутый подпятник болтом. Противовесная система выполнена в виде отдельных жестких консолей с грузами, закрепленных на звеньях воздухопроводов.

Однако известное устройство так же, как вышерассмотренное устройство, имеет повышенные массогабаритные характеристики, в частности это обусловлено наличием противовесной системы в виде отдельных жестких консолей с грузами, закрепленных на звеньях воздуховода. Кроме того, известное устройство имеет элементы, "затеняющие" воздуховод, что создает препятствия для движения газов в воздуховоде.

Также известно вытяжное устройство по патенту RU № 2059934 (МПК⁶ F 24 F 7/06, 1996 г.). Известное устройство содержит воздухоприемник, вытяжной воздуховод с поворотной опорой и опорным патрубком, поддерживающий механизм, имеющий звенья рычага, связанные между собой, воздухоприемником и опорным патрубком при помощи шарниров, и пружину, прикрепленную одним концом к опорному патрубку в диаметрально противоположной стороне от рычага. Все шарниры выполнены в виде фрикционных пар с элементами, регулирующими усилие их взаимного вращения. Пружина другим концом закреплена непосредственно на начальном звене. Продольная ось пружины расположена в плоскости перемещения начального звена. В варианте выполнения пружина на начальном звене закреплена с возможностью регулирования усилия натяжения, а воздухоприемник соединен с конечным звеном через шарнир Гука.

Недостатком известного устройства является "затенение" воздуховода поддерживающим механизмом.

Также известно устройство для удаления сварочных газов, производимое компанией AFA Abgasförderanlagen GmbH (см. рекламный проспект Abgasförderanlagen. Always Fresh Air, с.10). Известное устройство (вытяжка)

содержит вентиляционный рукав, один концевой участок которого соединен с воздухоприемником, а другой с возможностью сообщения с побудителем шарнирно закреплен на стационарно устанавливаемом основании с возможностью поворота вокруг вертикальной оси. Устройство позиционируется при помощи мощной одинарной параллелограммной рычажной конструкции с наружным расположением параллелограмма. Удерживание параллелограмма в любом установленном свободном положении достигается за счет газонаполненных демпферов (газовых пружин). В подобных вытяжках отсутствуют какие-либо препятствия для движения газов в вентиляционном рукаве, вследствие чего достигается максимальный объем удаляемых газов. В комплект рычажной системы входит кронштейн для настенного или потолочного монтажа. Воздухоприемник комплектуется воздушной заслонкой.

К недостаткам известного устройства можно отнести то, что гофрированный вентиляционный рукав в сравнении с гладким воздуховодом создает большее аэродинамическое сопротивление. Кроме того, устройство не предполагает возможности выдвижения воздухоприемника на полную длину вентиляционного рукава, т.к. в предельных положениях механизма шарнирного параллелограмма возможен переход параллелограмма в антипараллелограмм. В результате конструктивно ограничивается зона перемещения воздушного рукава с воздухоприемником.

Наиболее близким по совокупности существенных признаков с заявленным изобретением является подъемно-поворотное вытяжное устройство, содержащее воздуховод, включающий шарнирно сочлененные звенья, один концевой участок которого шарнирно соединен с воздухоприемником, а другой - с возможностью сообщения с коллектором (побудителем) шарнирно закреплен на стационарно устанавливаемом основании с возможностью поворота относительно вертикальной оси, и противовесную систему с грузом (авт. св. SU №1231326 A1, МПК⁴ F 24 F 7/06, 1986 г.). Воздуховод снабжен дополнительным звеном, имеющим фиксатор с приводом и установленным между воздухоприемником и первым по ходу воздуха поворотным звеном воздуховода с возможностью осевого перемещения относительно последнего. Поворотные звенья воздуховода соединены между собой посредством гибкой вставки и проушин, закрепленных на поворотных звеньях и соединенных между собой осями. Противовесная система установлена на первом по ходу воздуха звене воздуховода и снабжена дополнительным грузом, установленным на рычаге с возможностью перемещения и соединенным с одной стороны с пружиной растяжения, а с другой - при помощи гибкого троса и системы блоков с дополнительным звеном.

Однако известное устройство имеет ограниченные функциональные возможности, т.к. зона перемещения воздуховода с воздухоприемником конструктивно ограничена, в частности, особенностями противовесной системы. Кроме того, достаточно сложной является трособлочная система,

применяемая для осевого перемещения дополнительного звена воздуховода, что снижает надежность устройства. Вместе с этим устройство не предполагает обеспечения автоматической фиксации положения дополнительного звена в пространстве, что усложняет обслуживание устройства.

Задачей настоящего изобретения является создание подъемно-поворотного вытяжного устройства, обеспечивающего легкость перемещения и фиксации, а также удобство обслуживания при эксплуатации и приспособляемость к различным вариантам установки.

Указанная задача решается благодаря тому, что подъемно-поворотное вытяжное устройство, содержащее воздуховод, включающий шарнирно сочлененные звенья, один концевой участок которого шарнирно соединен с воздухоприемником, а другой - с возможностью сообщения с побудителем шарнирно закреплен на стационарно устанавливаемом основании с возможностью поворота относительно вертикальной оси, и средства для уравнивания воздуховода, причем воздуховод выполнен с гибким участком, расположенным в месте шарнирного соединения смежных звеньев воздуховода, согласно изобретению содержит механизм двойного шарнирного параллелограмма. Параллелограммы, образованные звеньями упомянутого механизма расположены в параллельных вертикальных плоскостях с возможностью размещения между ними участка воздуховода. Воздуховод включает два смежных звена, установленных с возможностью поворота в вертикальной плоскости. Шарнирное соединение последних включает вал, на концах которого с разным наклоном жестко закреплены радиально расположенные рычаги, которые выполняют роль звеньев механизма двойного шарнирного параллелограмма. Другие звенья механизма двойного шарнирного параллелограмма, расположенные соответственно параллельно упомянутым звеньям, конструктивно совмещены каждое с кронштейном, установленным на концевом участке воздуховода, расположенном со стороны стационарно устанавливаемого основания. Концевой участок воздуховода шарнирно закреплен на упомянутом стационарно устанавливаемом основании посредством поворотного основания, которое смонтировано на стационарно устанавливаемом основании с возможностью поворота совместно с воздуховодом вокруг упомянутой вертикальной оси. При этом воздуховод имеет по меньшей мере два гибких участка, расположенных в местах шарнирного соединения смежных звеньев воздуховода.

Вместе с этим поворотное основание снабжено двумя разнесенными по высоте подшипниковыми опорами, расположенными снаружи воздуховода, причем одна из подшипниковых опор выполнена в виде подшипников качения, а другая - подшипника скольжения.

Кроме того, воздуховод относительно поворотного основания установлен с возможностью ограниченного поворота вокруг упомянутой вертикальной оси.

В этом варианте выполнения подъемно-поворотное вытяжное устройство может быть снабжено фрикционным механизмом, который установлен между

поворотным основанием и воздухопроводом и включает элементы, регулирующие усилие взаимного вращения последних.

Вместе с этим подъемно-поворотное вытяжное устройство снабжено воздушной заслонкой, установленной внутри воздухопровода со стороны воздухоприемника с возможностью поворота относительно оси ортогональной продольной оси соответствующего участка воздухопровода.

Кроме того, в качестве средств для уравнивания воздухопровода подъемно-вытяжное устройство содержит шарнирно установленные газовые пружины, которые смонтированы каждая с возможностью изменения своего положения относительно воздухопровода.

В последнем варианте выполнения подъемно-поворотное вытяжное устройство включает две одинаковые газовые пружины, каждая из которых установлена между выполненным в виде тяги звеном механизма двойного шарнирного параллелограмма и упомянутым кронштейном, установленным на концевом участке воздухопровода, расположенном со стороны стационарно устанавливаемого основания, а также третью газовую пружину, которая установлена между звеном воздухопровода, соединенным с воздухоприемником и рычагом, жестко закрепленным на упомянутом валу. При этом соединенный с третьей газовой пружиной рычаг выполнен за одно целое с рычагом, выполняющим роль звена механизма двойного шарнирного параллелограмма.

Вместе с этим между срезом воздухопровода и срезом ответной воздухопроводу концевой части стационарно устанавливаемого основания образован зазор в свету. Упомянутый зазор с наружной стороны воздухопровода перекрыт герметизирующей обечайкой из эластичного материала, которая закреплена на воздухопроводе и частично перекрывает с наружной стороны ответную воздухопроводу концевую часть стационарно устанавливаемого основания.

Кроме того, концевые участки упомянутых двух смежных звеньев воздухопровода в местах соединения с гибкими участками последнего в поперечном сечении имеют каждый вид кольца, придавленного в вертикальном направлении.

Шарнирные соединения смежных звеньев воздухопровода, установленных с возможностью поворота в вертикальной плоскости, содержат фрикционные пары с элементами, регулирующими усилие взаимного вращения упомянутых звеньев воздухопровода.

Вместе с этим упомянутые два смежных звена воздухопровода соединены между собой с помощью жестко закрепленных на концах этих звеньев кронштейнов, шарнирно установленных с помощью выполненных на кронштейнах сквозных отверстий на упомянутом валу между рычагами, выполняющими роль звеньев механизма двойного шарнирного параллелограмма, и взаимодействующих друг с другом через установленные на том же валу шайбы из антифрикционного материала.

Кроме того, упомянутый вал выполнен разъемным.

Технический результат использования изобретения состоит в том, что оно обеспечивает расширение зоны обслуживания, облегчение перемещения

воздуховода в пространстве и расширяет эксплуатационные характеристики подъемно-поворотного вытяжного устройства. Вместе с этим изобретение повышает надежность подъемно-поворотного вытяжного устройства.

На фиг.1 схематично показано подъемно-поворотное вытяжное устройство, общий вид, вариант выполнения, когда устройство монтируют сверху горизонтально расположенной опорной поверхности; на фиг.2 - то же, вариант выполнения, когда устройство монтируют снизу горизонтально расположенной опорной поверхности; на фиг.3 - подъемно-поворотное вытяжное устройство при крайнем положении звеньев воздуховода, общий вид сбоку; на фиг.4 - то же, взаимное расположение звеньев механизма двойного шарнирного параллелограмма, общий вид другой боковой стороны воздуховода; на фиг.5 - подшипниковая опора поворотного основания и устройство фрикционного механизма, установленного между поворотным основанием и воздуховодом, продольный разрез, элемент А на фиг.1; на фиг.6 - другая подшипниковая опора поворотного основания и устройство герметизации зазора между срезом воздуховода и срезом ответной воздуховоду концевой части стационарно устанавливаемого основания, продольный разрез, элемент Б на фиг.1; на фиг.7 - устройство шарнирного соединения смежных звеньев воздуховода, поперечный разрез по В-В на фиг.3; на фиг.8 - устройство шарнирного соединения смежных звеньев воздуховода, поперечный разрез по Г-Г на фиг.3; на фиг.9 - воздушная заслонка, установленная внутри звена воздуховода, поперечный разрез по Д-Д на фиг.4; на фиг.10 - устройство плоскостного шарнирного соединения воздуховода, поперечный разрез, элемент Е на фиг.3.

Подъемно-поворотное вытяжное устройство содержит воздуховод, включающий шарнирно сочлененные звенья 1-4. Смежные звенья 2 и 3 воздуховода установлены с возможностью поворота в вертикальной плоскости. Один концевой участок воздуховода соединен с воздухоприемником (воздухозаборной воронкой) 5, а другой - с возможностью сообщения с побудителем (например, системой вытяжной вентиляции, стационарным или подвижным фильтром) шарнирно закреплен на стационарно устанавливаемом основании 6 посредством поворотного основания 7. Поворотное основание 7 смонтировано на основании 6 с возможностью поворота совместно с воздуховодом вокруг вертикальной оси 8. При этом поворотное основание 7 снабжено двумя разнесенными по высоте подшипниковыми опорами 9 и 10, расположенными снаружи воздуховода. Подшипниковая опора 9 выполнена в виде подшипников качения, например, в виде сдвоенного радиально-упорного подшипника. Подшипниковая опора 10 выполнена в виде подшипника скольжения, включающего кольцевые элементы (прокладки) 11 из материала с малым коэффициентом трения, например фторопласта.

Между срезом "а" воздуховода (по существу - срезом концевой части звена 1 воздуховода) и срезом "b" ответной воздуховоду концевой части основания 6 образован зазор в свету. Этот зазор с наружной стороны воздуховода перекрыт герметизирующей обечайкой 12 из эластичного

материала, например резины. Обечайка 12 закреплена на концевой части звена (отвода) 1 воздуховода и частично перекрывает ответную воздуховоду концевую часть основания 6. В варианте осуществления изобретения обечайка на воздуховоде закреплена, например, с помощью хомута (не показано).

В варианте осуществления изобретения воздуховод выполнен с гибкими участками 13 и 14, расположенными соответственно в местах шарнирного соединения звена 1 воздуховода со звеном 2 и последнего со звеном 3 воздуховода. Гибкие участки выполнены в виде снабженных металлической спиралью гофрированных гибких шлангов, например, из полихлорвинила. Возможны варианты выполнения гибких участков в виде тканевого или металлотканевого шланга с металлической или пластиковой спиралью. В другом варианте воздуховод может быть выполнен также с гибким участком, расположенным в месте шарнирного соединения воздуховода с воздухоприемником 5 (не показано). Вариант выполнения устройства, при котором воздухоприемник с воздуховодом соединяют через жесткий отвод, является предпочтительным в случае, когда вытяжное устройство используется при производстве, например, сварочных работ или при абразивной обработке металлов.

Подъемно-поворотное вытяжное устройство содержит механизм 15 двойного шарнирного параллелограмма. Параллелограммы, образованные звеньями упомянутого механизма расположены в параллельных вертикальных плоскостях с возможностью размещения между ними участка воздуховода (по существу - поворотного звена 2 воздуховода). Шарнирное соединение смежных звеньев 2 и 3 воздуховода включает вал 16. В варианте выполнения для обеспечения монтажа шарнирного соединения звеньев 2 и 3 вал 16 выполнен разъемным. На концах вала 16 с разным наклоном жестко закреплены (например, приварены) радиально расположенные рычаги 17 и 18, которые выполняют роль звеньев механизма двойного шарнирного параллелограмма. Другие звенья механизма двойного шарнирного параллелограмма, расположенные соответственно параллельно упомянутым звеньям, конструктивно совмещены с кронштейном 19, установленным на звене (отводе) 1 воздуховода. Благодаря такому исполнению механизма двойного шарнирного параллелограмма исключается неопределенность движения в предельных положениях механизма параллелограмма при повороте звена 2 воздуховода в вертикальной плоскости (т.е. в предельных положениях механизма не происходит перехода параллелограмма в антипараллелограмм).

Смежные звенья 2 и 3 воздуховода соединены между собой с помощью кронштейнов 20 и 21, жестко закрепленных (например, посредством сварки) соответственно на звеньях 2 и 3 воздуховода. В кронштейнах 20 и 21 выполнены сквозные отверстия, с помощью которых кронштейны шарнирно установлены на валу 16 между рычагами 17 и 18, выполняющими роль звеньев механизма двойного шарнирного параллелограмма. Кронштейны 20 и 21 взаимодействуют друг с другом через шайбы (прокладки) 22, установленные на валу 16 таким же образом, как и кронштейны. Шайбы 22 выполнены из

антифрикционного материала, например фторопласта. В варианте выполнения концевые участки звеньев 2 и 3 воздуховода в местах соединения с гибкими участками 13 и 14 воздуховода в поперечном сечении имеют каждый вид кольца, придавленного в вертикальном направлении (сечение, напоминающее овоидальное). Благодаря этому обеспечивается возможность уменьшения потребного радиуса скругления для гибкого участка воздуховода, что позволяет снизить массогабаритные характеристики соответствующих узлов шарнирного соединения и в целом воздуховода. В результате уменьшается величина усилия, необходимого для перемещения подъемно-поворотного вытяжного устройства в пространстве.

В варианте выполнения смежные звенья 1-3 воздуховода последовательно соединены с помощью шарнирных соединений, содержащих фрикционные пары с элементами, регулирующими усилие взаимного вращения этих звеньев воздуховода. При этом смежные звенья 1 и 2 воздуховода соединены с помощью кронштейнов 19 и 23, жестко закрепленных (например, посредством сварки) соответственно на звеньях 1 и 2 воздуховода. Шарнирное соединение этих звеньев воздуховода включает ось 24. В кронштейнах 19 и 23 выполнены сквозные отверстия, с помощью которых кронштейны шарнирно установлены на оси 24. На оси 24 таким же образом установлены фрикционные шайбы (прокладки) 25, через которые кронштейны 19 и 23 взаимодействуют друг с другом. Кронштейны 19, 23 и фрикционные шайбы 25 установлены на оси 26 с поджатием, например, тарельчатыми пружинами 26 посредством пары винт-гайка, где винтом служит ось 24. Шарнирное соединение смежных звеньев 2 и 3 включает соответствующую фрикционную шайбу 25, через которую взаимодействуют рычаг 18, выполняющий роль звена механизма двойного шарнирного параллелограмма, и кронштейн 21, закрепленный на звене 3 воздуховода. Кронштейн 21, рычаг 18 и фрикционная шайба 25 установлены на валу 16 с поджатием, например, соответствующей тарельчатой пружиной 26 посредством пары винт-гайка, где винтом служит вал 16. Усилие сжатия тарельчатых пружин 26 регулируется в полностью собранном устройстве таким образом, чтобы подъемно-поворотное вытяжное устройство легко перемещалось в пространстве и его положение было бы фиксированным после прекращения перемещений.

В варианте выполнения изобретения воздуховод относительно поворотного основания 7 установлен с возможностью ограниченного поворота вокруг оси 8, например, на угол 180° . Подъемно-поворотное вытяжное устройство в варианте выполнения снабжено фрикционным механизмом, который установлен между поворотным основанием 7 и воздуховодом и включает элементы, регулирующие усилие взаимного вращения последних. Упомянутый фрикционный механизм включает жестко закрепленный на кронштейне 19, установленном на звене (отводе) 1 воздуховода, элемент 27. На элементе 27 выполнен сквозной паз, который расположен по окружности относительно оси 8. Через паз пропущен стержневой элемент 28, который с возможностью вертикального перемещения установлен на поворотном основании 7. На стержневом элементе 28 установлены фрикционные шайбы 29,

взаимодействующие с элементом 27. Фрикционные шайбы 29 установлены с поджатием к элементу 27 тарельчатыми пружинами 30 посредством пары винт-гайка, где винтом служит стержневой элемент 28. Угол поворота воздуховода относительно поворотного основания 7 ограничивается размером паза, выполненного на элементе 27.

Подъемно-поворотное вытяжное устройство содержит средства для уравнивания воздуховода. В варианте осуществления изобретения в качестве подобных средств устройство содержит шарнирно установленные газовые пружины 31, 32. Последние смонтированы каждая с возможностью изменения своего положения (т.е. с возможностью переустановки) относительно воздуховода для создания необходимого противомомента неуравновешенному моменту от веса соответствующей части воздуховода. Газовые пружины 31 установлены каждая между выполненным в виде тяги 33 соответствующим звеном механизма двойного шарнирного параллелограмма и кронштейном 19. Газовая пружина 32 установлена между звеном 3 воздуховода и рычагом, жестко закрепленным (например, посредством сварки) на валу 16 и выполненным за одно целое с рычагом 18, выполняющим роль звена механизма двойного шарнирного параллелограмма. Таким образом, рычаг 18, по существу, представляет собой двуплечий рычаг, одно плечо которого шарнирно соединено с тягой 33, являющейся звеном механизма двойного шарнирного параллелограмма, а другое - шарнирно соединено с газовой пружиной 32. Изменение положения каждой газовой пружины 31 осуществляется посредством шарнирно связанного с соответствующим наконечником газовой пружины ползуна 34, перемещающегося вдоль вертикально ориентированного паза "с", выполненного в кронштейне 19. Изменение положения газовой пружины 32 осуществляется аналогичным образом посредством соответствующего ползуна 34, перемещающегося вдоль вертикально ориентированного паза "d", выполненного в двуплечем рычаге 18. В полностью собранном устройстве неточность уравнивания поворотных в вертикальной плоскости элементов воздуховода компенсируется с помощью упомянутых фрикционных шайб 25.

Подъемно-поворотное вытяжное устройство также снабжено воздушной заслонкой 35, установленной внутри звена 3 воздуховода с возможностью поворота относительно оси 36, ортогональной продольной оси звена 3 воздуховода, с помощью рукоятки 37. Благодаря этому, при использовании нескольких вытяжных устройств, подключенных к единой сети местной вытяжной вентиляции, обеспечивается возможность работы только того вытяжного устройства, которое установлено в месте, где в настоящее время производят работы.

Воздухоприемник (воздухозаборная воронка) 5 подсоединен к поворотному звену 3 воздуховода через звено (отвод) 4 воздуховода плоскостными шарнирами 38 и 39, расположенными в двух плоскостях под углом, например, 45° друг к другу. Для удобства обращения с подъемно-поворотным вытяжным устройством предусмотрена ручка 40.

Установку и крепление подъемно-поворотного вытяжного устройства на штатном месте производят посредством фланца "е" основания 6 с помощью резьбовых элементов (не показано). В варианте осуществления изобретения подъемно-поворотное вытяжное устройство устанавливают на горизонтально расположенную опорную поверхность (например, поверхность стола, настенного кронштейна, напольного фильтровального агрегата) сверху. В другом варианте выполнения подъемно-поворотное устройство может быть установлено на горизонтально расположенную поверхность (например, поверхность настенного кронштейна, консольного воздуховода, настенного фильтровального агрегата) снизу. В сравнении с первым вариантом этот вариант предполагает монтаж кронштейнов 20, 21 и газовой пружины 32 с диаметрально противоположной стороны воздуховода (по чертежу - сверху). Для обеспечения возможности монтажа механизма двойного шарнирного параллелограмма при таком варианте выполнения в кронштейне 19 предусмотрены соответствующие сквозные соосные отверстия "f" под шарниры, связанные с тягами 33.

Подъемно-поворотное вытяжное устройство работает следующим образом. После полной сборки устройства для осуществления предварительного уравнивания поворотных в вертикальной плоскости элементов воздуховода звенья 2 и 3 воздуховода в сборе с звеном (отводом) 4 воздуховода и воздухоприемником 5 устанавливают в положение, близкое к вертикальному. В этом положении на воздуховоде последовательно устанавливают и закрепляют в свободном состоянии газовые пружины 32 и 31. Затем поворотные звенья воздуховода переводят в горизонтальное положение и производят их окончательное уравнивание. После этого в полностью собранном устройстве регулируют усилие сжатия тарельчатых пружин 26, установленных соответственно на оси 24 и валу 16 в шарнирных соединениях, обеспечивающих поворот элементов воздуховода в вертикальной плоскости. Усилие сжатия тарельчатых пружин 26 регулируют таким образом, чтобы звенья 2 и 3 воздуховода легко перемещались в пространстве усилием рук человека и их положение было бы фиксированным после прекращения перемещений. Регулируют усилие сжатия тарельчатых пружин 30, установленных на стержневом элементе 28 фрикционного механизма, установленного между поворотным основанием 7 и звеном (отводом) 1 воздуховода. Усилие сжатия тарельчатых пружин 30 регулируют таким образом, чтобы усилием рук человека воздуховод легко поворачивался вокруг оси 8 относительно поворотного основания 7 в пределах конструктивно заданного угла (например, 180°).

При работе подъемно-поворотного устройства от усилия рук человека воздуховод с воздухоприемником 5 перемещается в любую точку пространства, ограниченного радиусом обметания воздуховода, шарнирно поворачиваясь на основании 6 вокруг оси 8, а также в узлах соединения смежных звеньев воздуховода соответственно относительно оси 24 и относительно вала 16. Воздухоприемник 5 усилием рук человека разворачивается с помощью

плоскостных шарниров 38, 39 над любой точкой образования вредностей в указанном пространстве.

При работе устройства момент силы от веса звена 3 воздуховода с отводом (звеном) 4 и воздухоприемником 5 в значительной степени уравнивается газовой пружиной 32, установленной между звеном 3 воздуховода и рычагом, жестко закрепленным на валу 16 и выполненным за одно целое с рычагом 18, выполняющим роль звена механизма двойного шарнирного параллелограмма. Неточность уравнивания компенсируется фрикционной шайбой 25, которая расположена между кронштейном 21 и рычагом 18. Таким образом, момент трения при повороте звена 3 воздуховода относительно оси вала 16 лишь частично передается на звено 2 воздуховода через кронштейн 20 и шайбы 22 из антифрикционного материала. Это облегчает перемещение звена 3 воздуховода относительно звена 2 воздуховода. Момент силы от веса звена 2 воздуховода с элементами механизма двойного шарнирного параллелограмма и момент силы от веса вертикально расположенного звена 3 воздуховода с отводом (звеном) 4 и воздухоприемником 5 в значительной степени уравнивается газовыми пружинами 31. Неточность уравнивания компенсируется фрикционными шайбами 25, установленными на оси 24 шарнирного соединения смежных звеньев 1, 2 воздуховода. Поскольку изменение положения звена 3 воздуховода с отводом (звеном) 4 и воздухоприемником 5 относительно вертикали не вызывает изменения момента в шарнирном соединении смежных звеньев 1 и 2 воздуховода, тормозной момент в этом шарнирном соединении может иметь меньшую величину, чем в случае, когда уравнивание звена 3 воздуховода не осуществляют.

Благодаря особенности выполнения механизма двойного шарнирного параллелограмма, исключается неопределенность движения в предельных положениях механизма параллелограмма при повороте звена 2 воздуховода в вертикальной плоскости (в предельных положениях механизма не происходит перехода параллелограмма в антипараллелограмм), что повышает надежность работы устройства.

При прекращении воздействия усилия рук воздухоприемник фиксируется в приданном ему положении благодаря уравниванию элементов воздуховода газовыми пружинами 31, 32 и подобранному минимально необходимому трению в шарнирных соединениях. В горизонтальной плоскости фиксация положения воздуховода обеспечивается силой трения в подшипниковой опоре 10. Вместе с этим с помощью фрикционного механизма, который установлен между поворотным основанием 7 и воздуховодом, обеспечивается фиксация положения воздуховода относительно поворотного основания 7.

В реальных условиях подъемно-поворотное вытяжное устройство в горизонтальной плоскости при эксплуатации поворачивается в основном, как правило, в пределах ограниченного угла. В заявленном устройстве указанный поворот обеспечивается, в частности, подшипником качения, установленным в

подшипниковой опоре 9. При этом происходит поворот воздуховода вокруг оси 8 относительно поворотного основания 7. При необходимости поворота на больший угол (например, при использовании подъемно-поворотного вытяжного устройства в составе напольного фильтровального агрегата) в работу включается подшипник скольжения, установленный в подшипниковой опоре 10, обеспечивающий возможность вращения вокруг оси 8. При этом через стержневой элемент 28 вращение воздуховода (звена 1 воздуховода) вокруг оси 8 передается поворотному основанию 7, и происходит поворот поворотного основания 7 совместно с воздуховодом вокруг оси 8 относительно основания 6. В реальных условиях эксплуатации подшипник скольжения, установленный в подшипниковой опоре 10, включается в работу намного реже, чем подшипник качения, установленный в подшипниковой опоре 9. Это обстоятельство, а также то, что подшипник скольжения установлен снаружи воздуховода (т.е. вынесен из потока загрязненного воздуха), позволяет повысить долговечность подшипника скольжения. При этом указанный подшипник может быть изготовлен из относительно недорогих материалов и может работать без смазки. Вместе с этим особенности конструктивного выполнения устройства (в частности, особенности взаимной компоновки основания 6, поворотного основания 7 и звена 1 воздуховода с разнесенными по высоте и расположенными снаружи воздуховода подшипниковыми опорами) обеспечивают возможность использования для подшипниковой опоры 9 небольших стандартных и относительно недорогих подшипников качения. Таким образом, обеспечивается легкость вращения воздуховода вокруг оси 8, удобство обслуживания подшипниковых опор и повышается надежность работы подшипниковых опор и, следовательно, устройства в целом.

Таким образом, благодаря особенности исполнения подъемно-поворотного вытяжного устройства изобретение обеспечивает расширение зоны обслуживания, облегчение перемещения воздуховода в пространстве и расширяет эксплуатационные характеристики подъемно-поворотного вытяжного устройства. Вместе с этим изобретение повышает надежность подъемно-поворотного вытяжного устройства и позволяет понизить его массогабаритные характеристики.

Формула изобретения

1. Подъемно-поворотное вытяжное устройство, содержащее воздуховод, включающий шарнирно сочлененные звенья, один концевой участок которого шарнирно соединен с воздухоприемником, а другой с возможностью сообщения с побудителем шарнирно закреплен на стационарно устанавливаемом основании с возможностью поворота относительно вертикальной оси, и средства для уравнивания воздуховода, причем воздуховод выполнен с гибким участком, расположенным в месте шарнирного соединения смежных звеньев воздуховода, отличающееся тем, что оно содержит механизм двойного шарнирного параллелограмма, причем

параллелограммы, образованные звеньями упомянутого механизма, расположены в параллельных вертикальных плоскостях с возможностью размещения между ними участка воздуховода, при этом воздуховод включает два смежных звена, установленных с возможностью поворота в вертикальной плоскости, причем шарнирное соединение последних включает вал, на концах которого с разным наклоном жестко закреплены радиально расположенные рычаги, которые выполняют роль звеньев механизма двойного шарнирного параллелограмма, при этом другие звенья последнего, расположенные соответственно параллельно упомянутым звеньям, конструктивно совмещены каждое с кронштейном, установленным на концевом участке воздуховода, расположенном со стороны стационарно устанавливаемого основания, причем концевой участок воздуховода шарнирно закреплен на упомянутом стационарно устанавливаемом основании посредством поворотного основания, которое смонтировано на стационарно устанавливаемом основании с возможностью поворота совместно с воздуховодом вокруг упомянутой вертикальной оси, при этом воздуховод имеет, по меньшей мере, два гибких участка, расположенных в местах шарнирного соединения смежных звеньев воздуховода.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что поворотное основание снабжено двумя разнесенными по высоте подшипниковыми опорами, расположенными снаружи воздуховода, причем одна из подшипниковых опор выполнена в виде подшипников качения, а другая - подшипника скольжения.

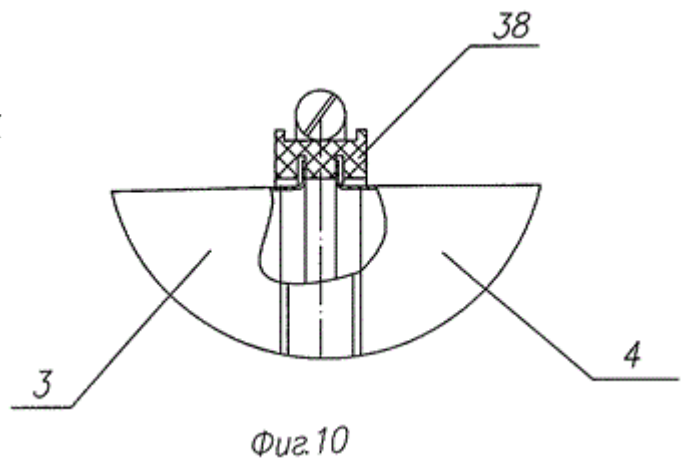
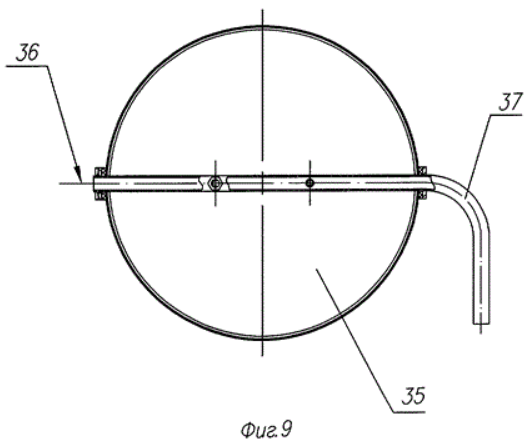
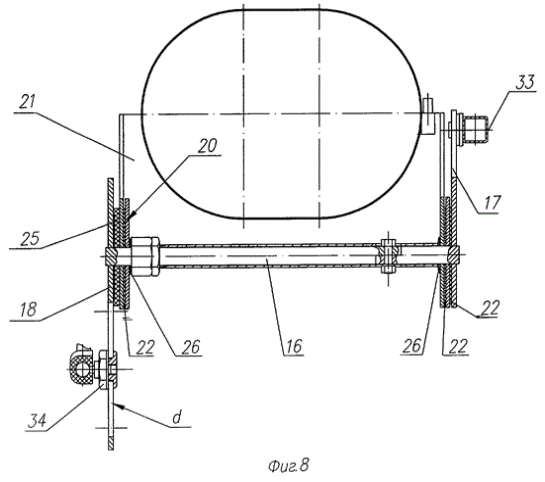
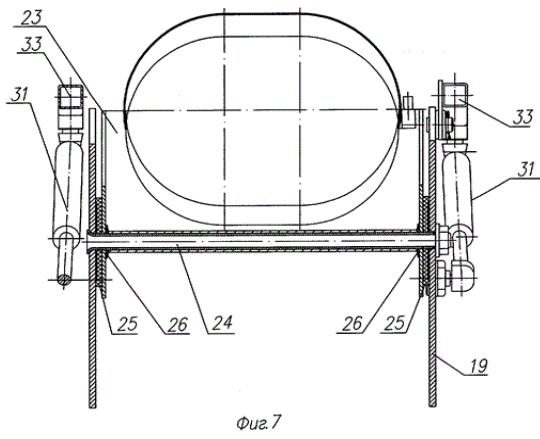
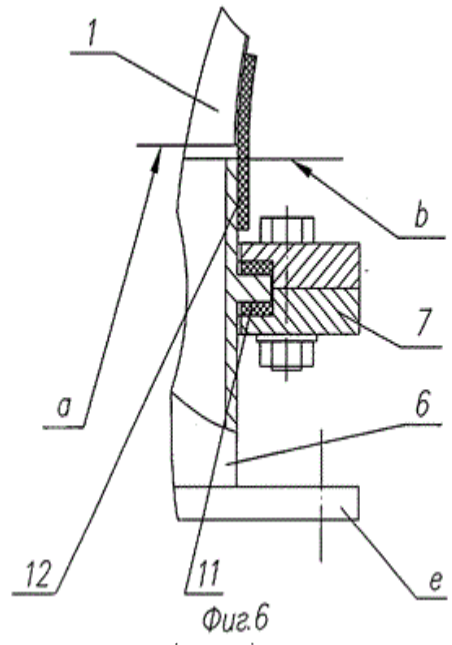
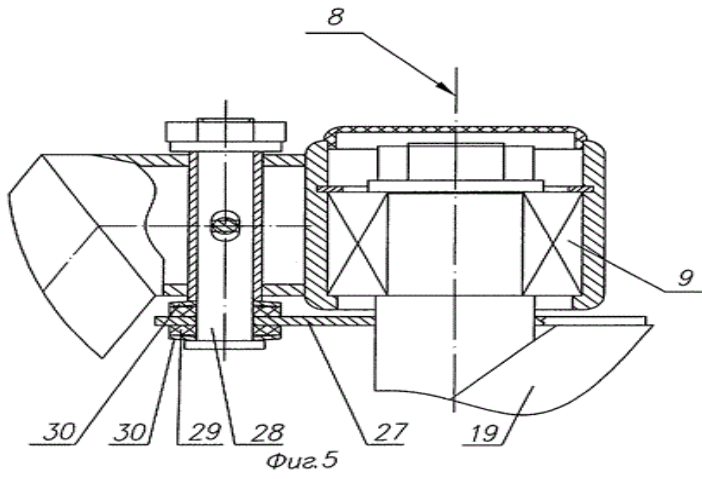
3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что воздуховод относительно поворотного основания установлен с возможностью ограниченного поворота вокруг упомянутой вертикальной оси.

4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что оно снабжено фрикционным механизмом, который установлен между поворотным основанием и воздуховодом и включает элементы, регулирующие усилие взаимного вращения последних.

5. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено воздушной заслонкой, установленной внутри воздуховода со стороны воздухоприемника с возможностью поворота относительно оси ортогональной продольной оси соответствующего участка воздуховода.

6. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в качестве средств для уравнивания воздуховода оно содержит шарнирно установленные газовые пружины, которые смонтированы каждая с возможностью изменения своего положения относительно воздуховода.

7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что оно включает две одинаковые газовые пружины, каждая из которых установлена между выполненным в виде тяги звеном механизма двойного шарнирного параллелограмма и упомянутым кронштейном, установленным на концевом участке воздуховода, расположенном со стороны стационарно устанавливаемого основания, а также третью газовую пружину, которая установлена между звеном воздуховода, соединенным с воздухоприемником, и



ПРИЛОЖЕНИЕ В

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

В данном разделе разработан план мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков и план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами Акционерное общество «Тяжмаш» (табл. 12, 13).

Таблица В.1 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для	Отметка о выполнении
1	2	3	4	5	6
Цех №7	Установить высококачественные пускорегулирующие устройства или провести расфазировку осветительных ламп	Привести искусственное освещение к соответствию СП 52.13330.2011	2 полугодие 2015 г.	ОГЭ Рем. служба	Выполнено
Цех №7	Увеличить мощность и количество осветительных ламп	Привести искусственное освещение к соответствию СП 52.13330.2011	2 полугодие 2015 г.	ОГЭ Рем. служба	Выполнено
Цех №7	Установить розетки с надежным заземлением	Привести к соответствию СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03	2 полугодие 2015 г.	ОГЭ Рем. служба	Выполнено

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6
Цех №7	Установить высококачественные пускорегулирующие устройства или провести расфазировку осветительных ламп	Привести искусственное освещение к соответствию СП 52.13330.2011	2 полугодие 2015 г.	ОГЭ Рем. служба	Выполнено
Цех №7	Увеличить мощность и количество осветительных ламп	Привести искусственное освещение к соответ. СП 52.13330.2011	2 полугодие 2015 г.	ОГЭ Рем. служба	Выполнено
АО «Тяжмаш»	Предусмотреть возможность применения местных отсосов для локального удаления пыли и газообразных компонентов	Снизить содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, привести в соответствие с ГН 2.2.5.1313-03	2 полугодие 2015 г.	ОГЭ Рем. служба	Выполнено
АО «Тяжмаш»	При работе организовать применение антивибрационных рукавиц	Защищать работника от воздействия локальной вибрации	2 полугодие 2015 г.	ОГЭ Рем. служба	Выполнено
АО «Тяжмаш»	При ручной резке предусмотреть возможность применения местных отсосов для локального удаления пыли и газообразных компонентов	Снизить содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, привести в соответствие с ГН 2.2.5.1313-03	2 полугодие 2015 г.	ОГЭ Рем. служба	Выполнено

Таблица В.2 – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами Акционерное общество «Тяжмаш»

N п/ п	Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
						всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	проведение обязательных периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на работах с ОВПФ	Коллективный договор на 2014-2017 п. 4.2.4 (зарег. 20.09.2014)	3-4 квартал 2014 г.	Человек	320	254 280 руб.	-	-	127 140 руб.	127 140 руб.
2	реализация мероприятий по приведению уровней воздействия ОВПФ на рабочих местах в соответствие с государственными нормативными требованиями охраны труда	Коллективный договор на 2014-2017 п. 4.2.2 (зарегистрирован 20.09.2014)	2-3 квартал 2014 г.	Рабочее место	4	825 544 руб.	-	412 772 руб.	412 772 руб.	-

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	санаторно-курортное лечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами	Коллективный договор на 2014-2017 п. 4.2.2 (зарегистрирован 20.09.2014)	3-4 квартал 2014 г.	Человек	8	200 820 руб.	-	-	100 410 руб.	100 410 руб.

Руководитель

Главный бухгалтер

(подпись)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(Ф.И.О.)

"__" _____ 20__ год

СОГЛАСОВАНО: Управляющий _____
(наименование территориального органа Фонда социального страхования РФ)

(подпись) (Ф.И.О.)

М.П.

"__" _____ 20__ год

