

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

Тольятти 2016

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Завкафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Жильцов Борис Александрович.

1. Тема Безопасность технологического процесса монтажа отопительного оборудования жилого дома (на примере ООО "Волгагазкомплект").

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016 года.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.

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

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,

2. Технологический раздел,

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

4. Научно-исследовательский раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,

6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
Лист 1 – План монтажа отопления жилого дома.
Лист 2 – Технологический процесс установки отопления жилого дома.
Лист 3 – ОВПФ при монтаже отопления жилого дома.
Лист 4 – Статистика травматизма в ООО «Волгагазкомплект».
Лист 5 – Способ монтажа труб отопительной системы жилого дома.
Лист 6 – Виды отходов в ООО «Волгагазкомплект».
Лист 7 – Управление системой охраны труда.
Лист 8 – Схема действий при пожаре на объекте.
Лист 9 – Оценка эффективности мероприятий по техносферной безопасности.
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – В.В. Петрова.
7. Дата выдачи задания «17» марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской
работы
Задание принял к исполнению

(подпись)

А. Н. Москалюк

(подпись)

Б. А. Жильцов

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Завкафедрой «УПиЭБ» _____
Л. Н. Горина
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Жильцова Бориса Александровича

по теме Безопасность технологического процесса монтажа отопительного оборудования жилого дома (на примере ООО "Волгагазкомплект")

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Введение	25.03.16 г.	26.03.16 г.	Выполнено	
Характеристика производственного объекта	31.03.16 г.	1.04.16 г.	Выполнено	
Технологический раздел	06.04.16 г.	07.04.16 г.	Выполнено	
Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	09.04.16 г.	10.04.16 г.	Выполнено	

Научно-исследовательский раздел	12.04.16 г.	15.04.16 г.	Выполнено	
Раздел охраны труда	26.04.16 г.	26.04.16 г.	Выполнено	
Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	06.05.16 г.	06.05.16 г.	Выполнено	
Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	11.05.16 г.	13.05.16 г.	Выполнено	
Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	20.05.16 г.	21.05.16 г.	Выполнено	

Руководитель бакалаврской
работы

А. Н. Москалюк

(подпись)

Задание принял к
исполнению

Б. А. Жильцов

(подпись)

АННОТАЦИЯ

Тема: Безопасность технологического процесса монтажа отопительного оборудования жилого дома (на примере ООО "Волгагазкомплект")

Задачи ВКР: изучение технологического процесса монтажа отопительного оборудования жилого дома (на примере ООО "Волгагазкомплект"), определение опасных и вредных производственных факторов, выбрать методы или средства их устранения.

Цель выпускной квалификационной работы: выбрать методы или средства для обеспечения безопасности технологического процесса монтажа отопительного оборудования жилого дома (на примере ООО "Волгагазкомплект").

Результат достижения. Опасные и вредные производственные факторы при выполнении технологического процесса, могут быть устранены при замене пластиковых труб на трубы из металлопласта. Для монтажа труб из металлопласта не требуется применение сварки и пайки, сборка труб осуществляется при помощи пресс-фитингов. Применение такого метода сборки трубопроводов отопительной системы позволит устранить повышенную температуру поверхности труб, которая возникает при сварке. Также исключается токсическое воздействие на рабочих при нагреве пластиковых труб.

Пояснительная записка содержит 60 листов формата А4, 8 разделов, 13 иллюстраций, 12 таблиц, 26 использованных источника.

Графический материал содержит 9 листов формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	6
ВВЕДЕНИЕ	9
1 Характеристика производственного объекта	10
1.1 Местоположение	10
1.2 Оказываемые услуги	10
1.3 Технологическое оборудование	11
1.4 Виды выполняемых работ	11
2 Технологический раздел	13
2.1 План размещения технологического оборудования	13
2.2 Описание технологического процесса	13
2.3 Анализ производственной безопасности путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	15
2.3.1 Идентификация ОВПФ по каждой операции, их влияние на организм человека	15
2.4 Анализ средств защиты работающих	19
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	20
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.	23
3.1. Для каждого фактора разрабатываются мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда.	23
4 Научно-исследовательский раздел	27
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.	27
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.	29
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение при выполнении монтажа отопления жилого дома	34
5 Охрана труда	36

5.1. Разработка документированной процедуры по охране труда	36
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	42
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	42
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.	44
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	46
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.	46
7.2 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС	46
7.3 Предложение предупредительных, организационных, инженерно- технических мероприятий по предотвращению аварийной ситуации	47
8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	48
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	48
8..2 Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда	50
8.3 Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	58

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды, широкое внедрение техники, систем механизации и автоматизации во все сферы общественно-производственной деятельности сопровождаются появлением и широким распространением различных природных, биологических, техногенных и других опасностей. Все это создает реальные предпосылки для улучшения условий труда, повышение его безопасности, снижения уровня профессиональных заболеваний.

Решение проблемы безопасности жизнедеятельности состоит в обеспечении нормальных (комфортных) условий производственной деятельности людей, в защите человека и окружающей его производственной среды от воздействия вредных факторов, превышающих нормативно-допустимые уровни. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека создает предпосылки для высокой работоспособности и продуктивности.

Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счет снижения травматизма и заболеваемости.

За последние годы удалось добиться значительных результатов в профилактике производственного травматизма. Работник службы охраны труда должен проводить контроль параметров и уровня отрицательных воздействий на организм человека. Проверять их соответствие нормативным требованиям; эффективно применять средства защиты от отрицательных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности. Планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов; планировать мероприятия по защите производственного персонала в чрезвычайных ситуациях.

Право граждан в сфере безопасности труда закреплены в статьях Трудового кодекса РФ.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Местоположение

Виды деятельности: Компания ООО "ВОЛГАГАЗКОМПЛЕКТ" поставщик бытового газового отопительного оборудования. Оптово-розничная торговля газовым оборудованием.

Адрес фактического нахождения: г. Самара, ул. Авроры, 169

1.2 Оказываемые услуги

Основное направление деятельности компании – поставки газового отопительного оборудования российского и зарубежного производства, обеспечивающего безопасное и экономное пользование газом в многоквартирных жилых домах и частных коттеджах. Политика компании нацелена на долгосрочное сотрудничество со строительными и монтажными компаниями, эксплуатационными предприятиями и торговыми фирмами, для которых компания предлагает оптовые поставки газового оборудования на выгодных условиях. Осуществляются розничные продажи отопительных котлов, колонок и комплектующих для систем отопления частным лицам через интернет-магазин и оптово-розничный склад, а так же розничный магазин. Благодаря отлаженным механизмам взаимодействия с покупателями, высокому качеству сервиса и широкому ассортименту продукции, компания стабильно растет и расширяет базу своих постоянных клиентов. Поставщиками компании являются производители, положительно зарекомендовавшие себя на российском рынке и имеющие все необходимые сертификаты и разрешения, подтверждающие качество и безопасность продукции: Bosch, Electrolux, Navien, Viessmann, Neva, Protherm, Baxi, Oasis, Wilo, Royal Thermo, Мимакс, Лемакс и другие. Ассортимент оборудования, предлагаемого компанией, насчитывает более 2000 наименований и позволяет полностью укомплектовать систему отопления и горячего водоснабжения в частном доме или многоквартирном доме с поквартирным отоплением.

На все технические сложные товары предоставляется гарантия производителя.

Специалисты компании оказывают консультации при выборе оборудования и составлении заказа. Производится комплексная комплектация объектов для поквартирного отопления. Организуется доставка заказанного оборудования по г. Самара и области, а так же отправка оборудования в любой регион транспортной компанией.

Монтаж системы отопления осуществляется специалистами компании.[1]

1.3 Технологическое оборудование

Список имеющегося оборудования для монтажа системы отопления в частном доме (коттедже).

- 1) Комплект слесарного инструмента
- 2) Пистолет монтажный ППМ-307
- 3) Перфоратор Makita HP-1640
- 4) Лестница – стремянка складная
- 5) Резак (ножницы для полипропилена) Contact – 2040
- 6) Аппарат сварки труб WESTER DWM1000A

1.4 Виды выполняемых работ

В компании ООО "Волгагазкомплект" выполняются следующие виды работ:

- ❖ Консультации покупателей (заказчиков) по выбору оборудования и составлению заказа;
- ❖ Комплектация оборудования;
- ❖ Доставка по адресам заказчика;
- ❖ Продажа оборудования в розничных магазинах;
- ❖ Монтаж системы отопления выездными бригадами.

В компании работает 50 человек.

Администрация – 8 чел.

Проектно-монтажный отдел – 2 чел.

Бухгалтерия 3 чел.

Продавцы – консультанты – 14 чел.

Слесари по ремонту отопления – 8 чел.

Водители – 3 чел.

Обслуживающий персонал - 6 чел.

В таблице 1.1 описаны работы, выполняемые при монтаже системы отопления жилого дома и необходимые приспособления и инструменты.

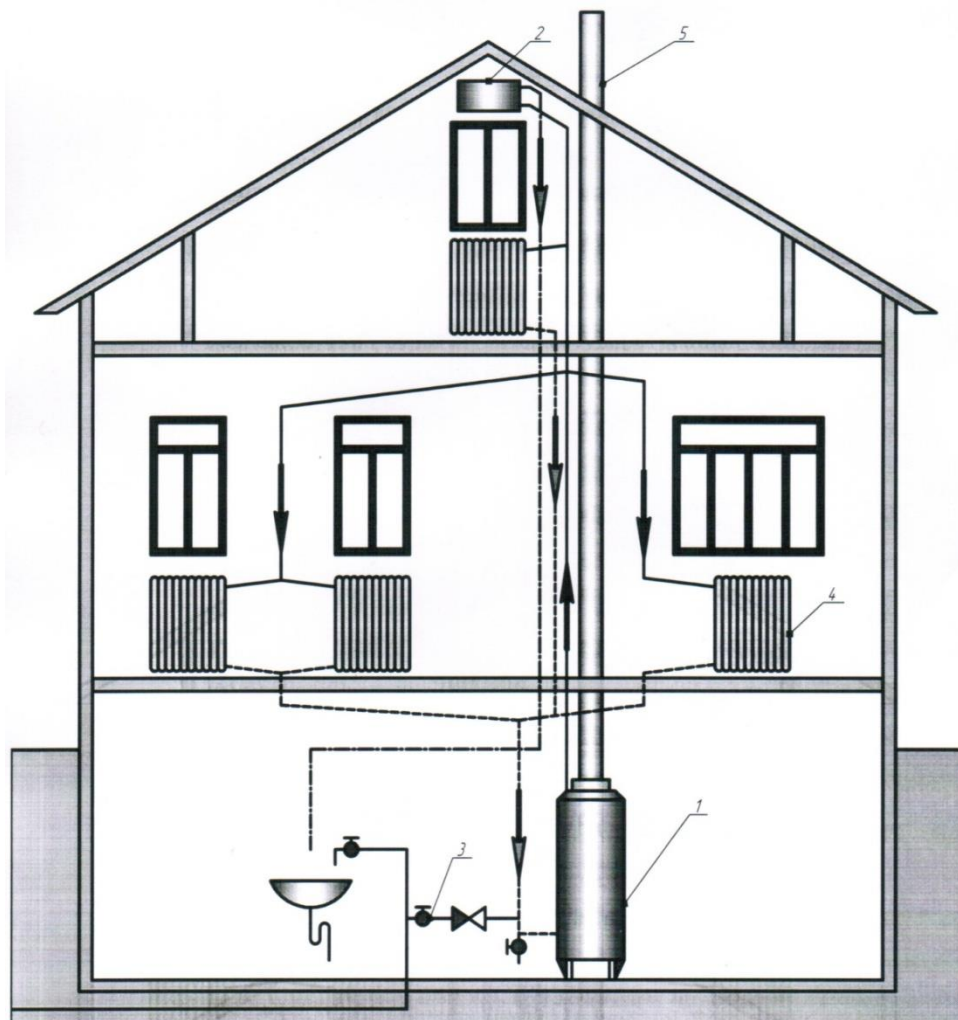
Таблица 1.1 – Виды работ, оборудование, инструмент.

Наименование оборудования, приспособлений, инструмента	Работы, операции, выполняемые на этом оборудовании или этим инструментом
Комплект слесарного инструмента	Инструмент применяется для слесарных работ.
Пистолет монтажный ППМ-307	Инструмент применяется для слесарных работ.
Перфоратор Makita HP-1640	Для пробивания отверстий в перекрытиях и стенах
Лестница – стремянка складная	Для слесарных работ
Клеши – пресс	Для правки, запрессовки, выпрессовки
Аппарат сварки труб WASTER DWM1000A	Для сварки – пайки пластиковых труб
Линейка, рулетка, уровень	Для разметки
Дрель электрическая Makita - 6413	Для обдирочных и шлифовальных работ, для сверления отверстий
Секатор	Для проведения слесарных работ
Резак (ножницы для полипропилена) Contact - 2040	Для резки труб

2 Технологический раздел

2.1 План размещения технологического оборудования

На рисунке 2.1 показана схема расстановки оборудования при монтаже системы отопления жилого дома.



1 – котел; 2 – расширительный бак; 3 – система подпитки; 4 – радиатор;
5 – дымоход.

Рисунок 2.1 – Схема расстановки оборудования при монтаже
отопления в частном доме.

2.2 Описание технологического процесса

Технологический процесс по монтажу системы отопления в жилом доме представлен таблицей 2.1.

Таблица 2.1 - Технологический процесс монтажа системы отопления в жилом доме

Наименование операции	Оборудование инструмент	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Подготовительная	линейка рулетка перфоратор сверла	Перекрытия, стены	Разметка; Подготовка места для котла; Рассверливание отверстий в перекрытиях.
Установка газового котла	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены; Пол (прямоук для котла); Котел газовый Protherm 30KLDM	Установить котел; Закрепить; Подвести электричество; Подвести воду; Подвести дымоход; Подвести газ.
Установка радиаторов	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены	Монтаж кронштейнов установочных на стены; Наклеивание экранирующих материалов; Установка радиаторов.
Установка расширительного бака	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены; Пол (прямоук для котла)	Установить бак; Закрепить.
Разводка труб	Комплект слесарного инструмента; Резак; Секатор; Рулетка; Аппарат сварки труб WESTER DWM1000A	Трубы пластиковые PN20PPR HEISSKRAFT	Разметка Резка Сварка фиксация

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции	Оборудование, инструмент	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Опрессовка	-	Система отопления	Заливка системы холодной водой; Нагрев; Отладка оборудования
Паспортизация	-	-	Оформление документации и гарантии на монтаж и комплектующие

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

2.3.1 Идентификация ОВПФ по каждой операции, их влияние на организм человека.

В таблице 2.2 в соответствии с [2] описаны опасные и вредные производственные факторы при монтаже системы отопления жилого дома.

Таблица 2.2 – ОВПФ на рабочем месте

Наименование ОВПФ	Виды работ, оборудование, технологические операции при которых встречается данный производственный фактор
Физические	
Подвижные части производственного оборудования	Комплект слесарного инструмента; Резак; Секатор
Острые комки, заусенцы и повышенная шероховатость	На поверхностях инструмента, сорванной при регулировке - разборке, метизе, заржавленных поверхностях.
Повышенные напряжения в сети, которые могут пройти через тело человека	Перфоратор; аппарат сварки труб WESTER DWM1000A

Продолжение таблицы 2.2

Наименование ОВПФ	Виды работ, оборудование, технологические операции при которых встречается данный производственный фактор
Повышенная температура поверхностей	Аппарат сварки труб WESTER DWM1000A Трубы пластиковые PN20PPR HEISSKRAFT
Повышенные уровни шума и вибрации	Резак, секатор, перфоратор
Производственная пыль.	При всех операциях.
Химические	
Токсичные вещества	При сварке пластиковых труб Аппарат сварки труб WESTER DWM1000A Трубы пластиковые PN20PPR HEISSKRAFT
Психофизиологические	
Статические перегрузки	Работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке-разборке

Воздействие опасных и вредных производственных факторов на работника во время проведения работ по монтажу системы отопления приводится в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Воздействие опасных и вредных производственных факторов на работника

ОВПФ	Какое воздействие на здоровье работников оказывает каждый ОВПФ
Физические	
Подвижные части оборудования	Возникновение механических травм.
Острые кромки, заусенцы и повышенная шероховатость	Возникновение механических травм (ран, увечий и т.д.)
Производственная пыль	Профессиональные заболевания легких, бронхиты, пневмонии, астматические риниты, астма.

Продолжение таблицы 2.3

ОВПФ	Какое воздействие на здоровье работников оказывает каждый ОВПФ
Повышенные напряжения в сети которые могут пройти через тело человека	Электротравмы, ожоги, остановка сердца.
Повышенная температура поверхности деталей	Ожоги разной степени тяжести
Повышенные уровни шума и вибрации	Тугоухость, разрыв барабанной перепонки, изменения в органе зрения, изменения в вестибулярном аппарате, нарушение функции пищеварительной системы, повышается давление, ухудшается внимание, возникают трудности в усвоении информации. Как следствие – возможность возникновения несчастных случаев на производстве.
Химические	
Токсичные вещества	Могут вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания и отклонения в состоянии здоровья
Психофизиологические	
Статические перегрузки	Усталость, раздражительность, ослабление внимания. Как следствие – увеличение травматизма.

Изучив технологический процесс монтажа отопления в жилом доме с использованием пластиковых труб PN20PPR HEISSKRAFT по каждому виду работ, операциям технологического процесса, выявлены опасные и вредные производственные факторы [2]. ОВПФ приводятся в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

<u>Технологический процесс: монтаж системы отопления жилого дома</u>			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор
Подготовительная	Линейка, рулетка Перфоратор, сверла	Перекрытия, стены	Физические - повышенная запылённость; подвижные части производственного оборудования; острые кромки, заусенцы и повышенная шероховатость; повышенные напряжения в сети; Психофизиологические – работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке
Установка газового котла	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены; Пол (прямоук для газового котла); Котел газовый Protherm 30KLDМ	
Установка радиаторов	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены	
Установка расширительного бака	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены; Пол	
Разводка труб	Комплект слесарного инструмента; Резак; Секатор; Рулетка; Аппарат сварки труб WESTER DWM1000A	Трубы пластиковые PN20PPR HEISSKRAFT	Физические - повышенная запылённость; подвижные части производственного оборудования; острые кромки, заусенцы и повышенная шероховатость; повышенные напряжения в сети, которые могут пройти через тело человека; повышенная температура поверхности деталей; Химические – токсичные вещества, выделяемые при нагреве (сварке) пластиковых труб.

Продолжение таблицы 2.4

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и группы, к которой относится фактор
Опрессовка	-	Система отопления	Физические - повышенная запылённость; подвижные части производственного оборудования; острые кромки, заусенцы и повышенная шероховатость; повышенные напряжения в сети; повышенная температура поверхности деталей.
Паспортизация	-	-	-

2.4 Анализ средств защиты работающих

Обеспечение работников средствами защиты выполняется в соответствии с приказом. Приказ Минздравсоцразвития России от 06.07.2005 N 442 (ред. от 12.02.2014): «Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных: специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, в организациях сталелитейной промышленности», а также требованиями нормативных документов [4], [17-19], представленных в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Слесарь по ремонту производственного оборудования	ГОСТ Р 12.4.013	Защитные очки	выполняется
	ГОСТ 12.4.109	Костюм хлопчатобумажный	выполняется
	ГОСТ 12.265	Ботинки	выполняется
	ГОСТ 12.4.010	Рукавицы комбинированные	выполняется
	ТОИ Р-45-083-01	Респиратор	выполняется

2.5 Анализ травматизма в ООО «Волгагазкомплект»

Был проведен анализ травматизма за период с 2011 по 2015 год. В течение последних пяти лет уровень травматизма не превысил одного случая в год, рисунок 2.2.

На предприятии больше всего травмируются слесари по монтажу оборудования 30% и водители 20%, рисунок 2.3. Основной травмой являются порезы 60%, рисунок 2.4.

При анализе влияния возраста работающих на случаи производственного травматизма было определено, что наибольшее количество несчастных случаев происходит с работниками в возрасте от 18 до 30 лет (60%), рисунок 2.5.

Анализ влияния времени суток (рисунок 2.6) на производственный

травматизм показал, что наибольшее количество случаев зафиксировано с 13.00 до 15.00 часов (60%) и с 10.00 до 12.00 (20%).

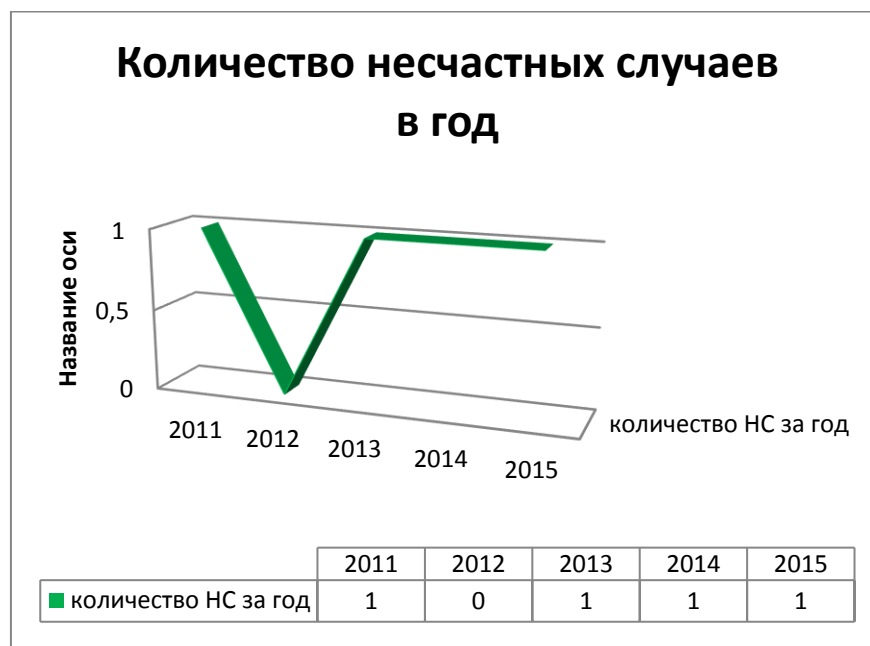


Рисунок 2.2 – Статистика по количеству
несчастных случаев в год



Рисунок 2.3 – Статистика
несчастных случаев в зависимости от профессии



Рисунок 2.4 – Статистика по причинам несчастных случаев

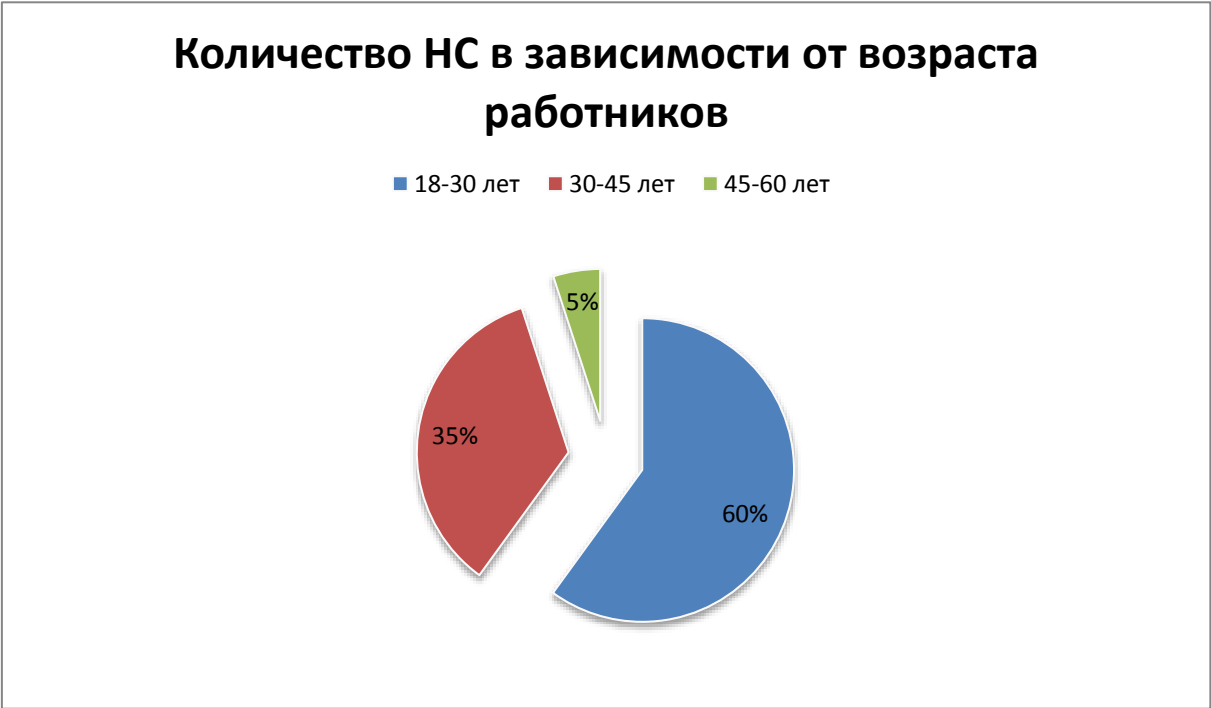


Рисунок 2.5 - Статистика несчастных случаев по возрасту

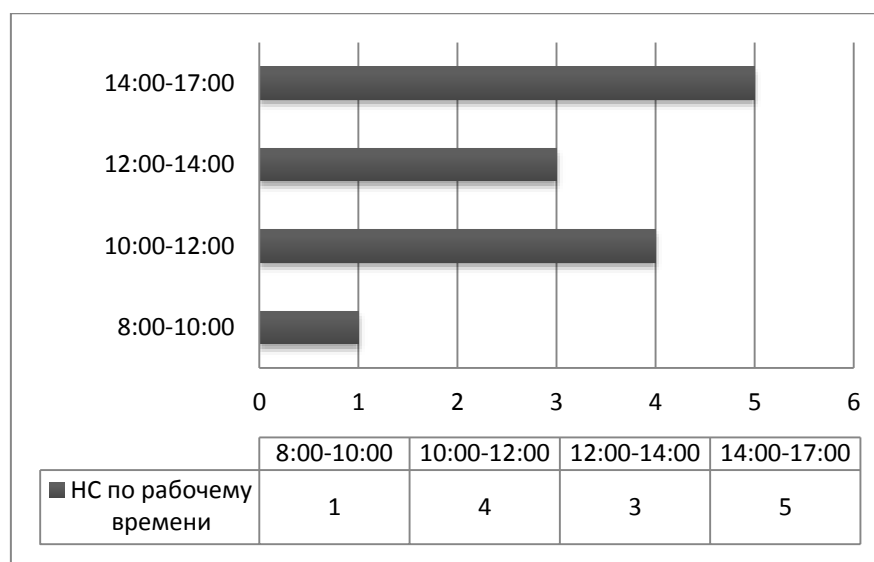


Рисунок 2.6 – Распределение несчастных случаев в зависимости от времени рабочей смены

Диаграмма, рисунок 2.8, показывает, что с 14:00 до 17:00 часов и с 10:00 до 12:00 часов несчастные случаи происходят чаще.

Для снижения производственного травматизма рекомендуется проведение следующих мероприятий:

- ✓ обучение охране труда рабочих, проведение инструктажей по технике безопасности;
- ✓ соблюдение трудовой дисциплины;
- ✓ соблюдение точного выполнения операций технологических процессов;
- ✓ контроль за регулярным проведением инструктажей для рабочих.

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

3.1. Мероприятия по снижению воздействия ОВПФ и обеспечению безопасных условий труда.

Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов и обеспечению безопасных условий труда [14,15] приводятся в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

<u>Технологический процесс:</u> монтаж системы отопления жилого дома				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Подготовительная	Линейка, рулетка Перфоратор, сверла	Перекрытия, стены	Физические - повышенная запылённость; подвижные части производственного оборудования; острые кромки, заусенцы и повышенная шероховатость; повышенные напряжения в сети; Психофизиологические – работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке	Использование средств защиты рук: перчатки, рукавицы; Использование средств для защиты слуха – наушники или беруши; Применение принудительной вентиляции; Установка регламентированных перерывов
Установка газового котла	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены; Пол (прямо́к для газового котла); Котел газовый Preterm 30KID		
Установка радиаторов	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены		
Установка расширительного бака	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены; Пол		

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Разводка труб	Комплект слесарного инструмента; Резак; Секатор; Рулетка; Аппарат сварки труб WESTERN DAM1000A	Трубы пластиковые PN20PPR HEISSKRAFT	Физические - повышенная запылённость; подвижные части производственного оборудования; острые кромки, заусенцы и повышенная шероховатость; повышенные напряжения в сети, которые могут пройти через тело человека; повышенная температура поверхности деталей; Химические – токсичные вещества, выделяемые при нагреве (сварке) пластиковых труб.	Замена пластиковых труб PN20PPR HEISSKRAFT на трубы металлопластовые RBM с пресс-фитингами RBM – еврокорпус, с использованием вместо сварочного аппарата пресс-клещи VALTECVT позволит устранить химический фактор и физический - нагрев поверхности детали.

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Опрессовка	-	Система отопления	Физические - повышенная запылённость; подвижные части производственного оборудования; острые кромки, заусенцы и повышенная шероховатость; повышенная температура поверхности деталей.	Использование средств защиты рук: перчатки, рукавицы; Применение принудительной вентиляции;
Паспортизация	-	-	-	-

4 Научно-исследовательский раздел

4.1. Выбор объекта исследования, обоснование.

В компании ООО "Волгагазкомплект" осуществляется монтаж систем отопления жилых домов из пластиковых труб.

Для монтажа системы отопления из полипропиленовых труб понадобятся следующие инструменты:

- перфоратор;
- паяльник для сварки труб;
- ножницы для резки пластика;
- рулетка;
- карандаш.

После проведения расчетов проводится закупка строительных материалов, инструментов, и начинается монтаж. Самым первым устанавливается главный элемент системы отопления — котел. Необходимо по возможности исключить к нему доступ посторонних, особенно детей. При необходимости опустить котел ниже, для него устраивается приямок. Следующим этапом на свои места устанавливаются радиаторы. Крепления для них должны быть достаточно прочными, чтобы выдержать не только собственный вес, но и вес случайного седока. После этого начинается непосредственный монтаж трубопровода, то есть основная и наиболее ответственная часть работы

Монтаж трубопровода из полипропилена предполагает соблюдения следующих правил:

- пользоваться можно только исправным оборудованием и качественным, неповрежденным, сухим и чистым строительным материалом;
- трубы из полипропилена соединять друг с другом, с радиаторами и кранами можно только с помощью пайки;
- при пайке труб не допускается их охлаждение ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и воздействие открытого огня;

- крепёж труб должен быть прочен, чтобы выдержать не только их вес с водой, но и случайный удар по трубе при переноске вещей;
- трубы режутся только под прямым углом и после этого тщательно очищаются от заусениц.

Монтаж трубопровода своими руками проводится, начиная от самого дальнего радиатора, сверху вниз в сторону котла отопления. Для этого трубы делятся на отрезки заданной длины, учитывая расстояния, которые будут забирать муфты, соединения, углы и краны. После этого начинаются сварочные работы.

Сварка полипропиленовых труб осуществляется следующим образом.

Включается в сеть и в течение 10 минут прогревается паяльник. После этого детали, которые подлежат соединению, вставляются/насаживаются на соответствующие им фрагменты сварочного аппарата и нагреваются. По истечении времени нагрева они одновременно извлекаются из сварочного аппарата и сразу же вставляются одна в другую, при этом крутить ими, двигать вперед-назад нельзя. Детали фиксируются в собранном положении и после сплавания и остывания готовы к использованию.

Время каждого действия необходимо тщательно выдерживать, иначе возможны деформация деталей и отсутствие герметичности соединения. После пайки готовая система осматривается, проверяется на герметичность и заполняется водой.[6]

При выполнении работ по монтажу трубопровода системы отопления выявляются следующие ОВПФ:

физические - подвижные части производственного оборудования; нагрев поверхности детали;

химические — выделение токсических веществ при нагреве пластиковых труб.

Для устранения вредного воздействия выделенных факторов предлагается изменить материал используемых для монтажа труб, а также изменить способ сборки трубопроводов.

4.2. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.

Чтобы устранить воздействие двух ОВПФ, выявленных в результате анализа существующего на предприятии технологического процесса монтажа отопления жилого дома, предлагается:

изменить материал труб;

применить техпроцесс, в котором будет применяться новый способ монтажа трубопровода, исключаящий нагрев труб с выделением вредных веществ.

Металлопластиковые (металлополимерные) трубы представляют собой композитные трубы, изготовленные из полимерной трубы, армированной металлом.

Они прочны, долговечны, просты в монтаже, устойчивы к агрессивным средам и весьма часто используются при построении водопроводов, устройстве теплых полов, систем транспортировки сжатого воздуха и различных жидкостей (в том числе химически агрессивных), для прокладки электрических проводов и кабелей.

Комбинированные металлопластиковые трубы состоят из пяти слоев:

- наружный защитный слой из сшитого полиэтилена;
- внутренний слой из пищевого пластика;
- между слоями полиэтилена лежит армирующая алюминиевая оболочка;
- алюминий и слои полиэтилена скреплены между собой клеевыми прослойками.

Особенности конструкции обуславливают легкость и удобство монтажа металлопластиковых труб, их надежность, долговечность и широкие условия применения.

Структура металлопластиковой трубы на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1 – структура металлопластиковой трубы

Свойства металлопластиковых труб:

- трубы из металлопластика легко гнутся, режутся и держат приданную форму, благодаря алюминиевому сердечнику;
- внешний и наружный слой из полиэтилена обладают высокой антикоррозийной устойчивостью и защищают внутреннюю оболочку из алюминия от воздействия влаги и агрессивных сред;

К основным техническим характеристикам относят:

- **диаметр трубы.** Выпускаются металлопластиковые трубы диаметром от 16 до 53 мм. Трубы диаметром свыше 40 мм практически не используют в жилищном строительстве, трубы диаметром 40 и 32 мм активно используются при разводке сети в частном доме. Наиболее популярны и дешевы трубы 16 мм, фитинги для них значительно дешевле остальных.
- **толщина стен трубы** (может быть 2 или 3,5 мм);
- **допустимый радиус изгиба.** Лежит в пределах 80-550 мм при ручном изгибе и 50-180 при применении трубогиба.

Для соединения используют специальные соединители (фитинги).

Фитинги для данных труб бывают двух типов:

- компрессионные резьбовые фитинги (рисунок 4.2);
- прессовые фитинги (рисунок 4.3).

Преимущества использования фитингов

- быстрый и легкий монтаж;
- не требуется сварка;
- снижается трудоемкость процесса монтажа водопроводных систем и систем отопления;
- не требуются особые навыки для выполнения работ;
- весьма простой способ выполнить соединение металлопластиковых труб с трубами других видов (стальными, медными, пластиковыми).

с резьбой для металлопластиковых труб являются наиболее дорогими. Они позволяют выполнять разборные соединения.

Выпускается большой ассортимент разборных компрессионных фитингов различных видов.

Разновидности резьбовых компрессионных фитингов:

уголки: гайка-цанга, цанга-цанга, цанга-штуцер;

переходники: штуцер-цанга, гайка-цанга, цанга-цанга;

крестовины;

тройники: три цанги штуцер - две цанги; водоразетки: две цанги - гайка и цанга-гайка.

для монтажа компрессионных фитингов не требуется специальный инструмент. Они имеют резьбу и для их монтажа достаточно иметь под рукой рожковые или разводные ключи;

фитинги компрессионные (обжимные) для металлопластиковых труб рекомендуется использовать для соединения труб систем холодного водоснабжения.

Компрессионный фитинг для металлопластиковых труб состоит:

- штуцера;
- компрессионного кольца;
- накидной гайки.



Рисунок 4.2 - Компрессионный фитинг для металлопластиковых труб

Пресс фитинги

Пресс фитинги при монтаже находят широкое применение при работах по устройству систем горячего и холодного водоснабжения, при монтаже систем отопления, теплых полов.

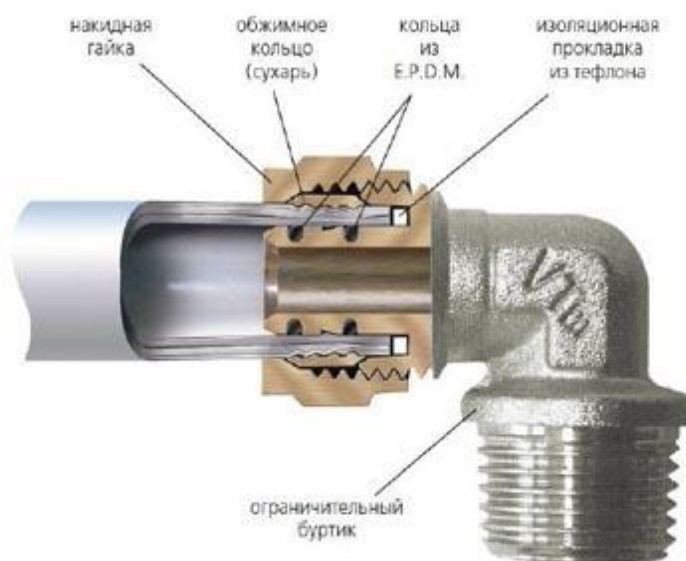


Рисунок 4.3 – Пресс - фитинг для металлопластиковых труб

Это связано с тем, что пресс фитинги имеют следующие преимущества перед компрессионными:

- допускается скрытая прокладка трубопроводов;
- допускается заливка бетоном;

- соединения получаются неразъемные. Нет необходимости в ежегодной профилактической подтяжке гаек в местах соединений труб;
- срок службы соединения с помощью пресс фитинга – до 50 лет.

Ограничивает их применение только необходимость использования при монтаже специальных прессов (ручных или автоматических).

Монтаж пресс фитинга на трубу из металлопластика

Необходимый инструмент для монтажа пресс фитинга:

автоматические или ручные пресс-клещи;

ножницы для резки металлопластиковых труб или ножовка по металлу;

мелкая шлифовальная бумага.

Монтаж пресс фитинга на трубу:

- выпрямляется труба в пределах места разреза;
- намечается место разреза;
- труба разрезается ножницами или распиливается ножовкой под прямым углом;
- с внутренней стороны торца отрезанной трубы разверткой и шлифовальной шкуркой снимается фаска и заусенцы;
- с помощью специальной калибровочного инструмента устраняется овальность трубы, возникшая при ее разрезе;
- на трубу надевается специальная обжимная муфта;
- на штуцер фитинга надевается специальная изолирующая прокладка для защиты от электрокоррозии;
- в трубу вставляется штуцер фитинга и обжимается пресс-клещами;
- при правильном обжиме на соединительной муфте фитинга должны появиться два равномерных кольца;
- у некоторых производителей соединительная муфта пресс фитинга изначально неподвижно закреплена на штуцере, поэтому после подготовки трубы в месте соединения, труба сразу сажается на штуцер. Правильность посадки трубы на штуцер контролируется через отверстие в соединительной муфте, и муфта обжимается.[7]

4.3. Предлагаемое или рекомендуемое изменение при выполнении монтажа системы отопления жилого дома

Технологический процесс (таблица 4.1) после изменения:

- 1) Трубы пластиковые марки PN20PPR HEISSKRAFT, заменяются на металлопластовые RBM;
- 2) Соединения осуществляются с пресс-фитингами марки – «Еврокорпус RBM».
- 3) В случае применения труб из металлопласта не требуется применение сварочного аппарата. Это позволяет устранить нагрев труб при сварке.

Таблица 4.1 - Технологический процесс монтажа системы отопления в жилом доме

Наименование операции	Оборудование инструмент	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Подготовительная	линейка рулетка перфоратор сверла	Перекрытия, стены	Разметка; Подготовка места для котла; Рассверливание отверстий в перекрытиях.
Установка газового котла	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены; Пол (прямоук для котла); Котел газовый Protherm 30KLDM	Установить котел; Закрепить; Подвести электричество; Подвести воду; Подвести дымоход; Подвести газ.

Продолжение таблицы 4.1

Наименование операции	Оборудование инструмент	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Установка радиаторов	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены	Монтаж кронштейнов установочных на стены; Наклеивание экранирующих материалов; Установка радиаторов.
Установка расширительного бака	Комплект слесарного инструмента	Перекрытия, Стены; Пол (приямок для котла)	Установить бак; Закрепить.
Разводка труб	Комплект слесарного инструмента; Резак; Секатор; Рулетка; пресс-клещи VALTECVT	Трубы металлопласт RBM; пресс-фитинги «Еврокорпус RBM».	Разметка Резка Сварка фиксация
Опрессовка	-		
Паспортизация	-	-	

5 Охрана труда

5.1. Разработка документированной процедуры по охране труда

Инструкция по охране труда при производстве работ по монтажу систем отопления

Общие требования по охране труда

1. К выполнению работ по монтажу систем отопления, допускаются лица, возраст которых соответствует установленному действующим законодательством, прошедшие медицинский осмотр в установленном порядке и не имеющие противопоказаний к выполнению данного вида работ, прошедшие обучение по соответствующей программе, проверку теоретических знаний и практических навыков безопасных способов работы и допущенные к самостоятельной работе в установленном порядке.

2. Периодическую проверку знаний по вопросам охраны труда рабочий должен проходить не реже одного раза в 12 месяцев.

Внеочередную проверку знаний по вопросам охраны труда рабочий должен проходить в следующих случаях;

при перерыве в работе по специальности более одного года;

при переходе с одного предприятия на другое;

по требованию органов государственного надзора и контроля;

при введении в действие новых или переработанных нормативных правовых актов (документов) по охране труда;

при грубом нарушении требований и норм охраны труда;

при введении в эксплуатацию нового оборудования.

3. Рабочий должен пройти инструктажи по охране труда:

при приеме на работу – вводный и первичный на рабочем месте;

в процессе работы не реже одного раза в 6 месяцев – повторный;

при введении в действие новых или переработанных нормативных актов (документов) по охране труда или внесении изменений к ним;

замене или модернизации оборудования;
нарушении рабочим нормативных, правовых актов (документов) по охране труда, которые могли привести или привели к травмированию, аварии или отравлению;
по требованию государственных органов надзора и контроля, вышестоящего органа, ответственных лиц предприятия;
при перерывах в работе более чем 6 месяцев;
поступлении информационных материалов об авариях и несчастных случаях, случившихся на аналогичных производствах, внеплановый. [11, 12]

4. Организация рабочего места рабочего, занятого монтажом систем отопления, должна обеспечивать безопасность выполнения работ

На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

5. До начала работы рабочий должен:
проверить наличие и исправность средств индивидуальной защиты;
проверить исправность и комплектность инструмента, инвентаря и других приспособлений, необходимых для производства работ;

Требования по охране труда при выполнении работы

1. Требования безопасности при работе ручным инструментом:
пользоваться только исправным инструментом и соответствующим своему прямому назначению;
при работе гаечными ключами подбирать их соответственно размерам гаек и головок болтов, правильно накладывать ключ на гайку;
нельзя поджимать гайку рывком;
при работе зубилом, молотком или другим инструментом ударного действия, а также при очистке труб пользоваться защитными очками для предотвращения попадания в глаза твердых частиц;
при резании труб пальцы рук не держать непосредственно у перерезаемого места. Следует остерегаться порезов и других повреждений рук о края, заусенцы и прочие неровности обрубаемых или отрезаемых деталей;

при переносе инструмента защищать его острые части.

2. Требования безопасности при работе с электроинструментом.

2.1. Перед включением электроинструмента необходимо проверить: соответствие напряжения и частоты тока в электрической сети напряжению и частоте тока электродвигателя электроинструмента;

надежность закрепления рабочего исполнительного инструмента.

2.2. Во время работы электроинструментом рабочий должен следить за состоянием рабочего инструмента. При обнаружении неисправности прекратить работу.

2.3. При внезапной остановке (исчезновение напряжения, заклинивание) электроинструмент должен быть отключен выключателем.

2.4. При использовании электроинструмента запрещается:
натягивать, перекручивать и перегибать кабель, ставить на него груз;
разбирать и производить самим какой-либо ремонт электроинструмента;
работать электроинструментом с приставных лестниц;
удалять стружку или опилки руками во время работы инструмента;
касаться руками вращающегося режущего инструмента;
использовать в качестве рычагов случайные предметы;
обрабатывать электроинструментом обледеневшие и мокрые детали;
оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к сети, а также передавать его лицам, не имеющим права с ним работать;

2. Требования безопасности при производстве работ строительным монтажным пистолетом.

2.1. До начала работы строительным монтажным пистолетом рабочий должен убедиться в том, что опасная зона обозначена знаками безопасности и из смежных помещений удалены люди.

2.2. При работе строительным монтажным пистолетом рабочий должен:
использовать пистолет только по назначению;
пользоваться каской защитной, наушниками, защитными очками, перчатками;

применять дюбели и патроны, соответствующие типу пистолета;
заряжать пистолет непосредственно у места производства выстрела;
следить, чтобы ось пистолета в момент выстрела была перпендикулярна плоскости строительной конструкции.

2.3. При работе строительно-монтажным пистолетом запрещается:
направлять пистолет на себя или на других лиц независимо от того, заряжен он или нет;
класть и переносить заряженный пистолет;
забивать дюбеля в хрупкие материалы, дающие большое количество осколков и твердые, вызывающие разрушение дюбеля;
работать без индивидуальных средств защиты;
забивать дюбели в стены и перекрытия, если за ними находятся люди.

3. Требования безопасности при подъеме и перемещении оборудования.

3.1. Рабочий, принимающий участие в совместной работе по подъему и перемещению санитарно-технического оборудования, должен соблюдать следующие требования безопасности при перемещении грузов:

Переноску труб, оборудования и материалов небольшой массы (до 50 кг) можно производить вручную, применяя специальные У-образные поддержки или тележки для транспортирования радиаторов.

Разносить оборудование и материалы на место монтажа следует осторожно, не допуская сосредоточения их на одном месте, а также в проходах и на лестничных клетках.

3.2 При разноске оборудования запрещается:
переносить трубы на ломах, досках или черенках лопат;
оставлять оборудование и материалы на балконах и лоджиях;
ставить трубы или собранные из них узлы возле стен в вертикальном положении, во избежание падения их и нанесения повреждений лицам, находящимся поблизости;

прислонять заготовку, оборудование и его детали к стенам и временным опорам (они должны быть уложены горизонтально).

4. Требования безопасности при монтаже внутренних санитарно-технических систем.

4.1. Перед монтажом внутренних санитарно-технических систем рабочий должен:

убедиться в наличии освещения рабочих мест и подходов к месту монтажа;
произвести разметку мест для установки приборов и прокладки трубопроводов;
проверить трубы на отсутствие в них засорения;
работать в рукавицах и защитных очках;
монтаж стояков вести снизу вверх, начиная с подвала или первого этажа (в случае отсутствия подвала);
совпадение фланцевых соединений проверять с помощью специальных ломиков или справок;
следить, чтобы при соединении фланцев не было перекосов;
для резьбовых и фланцевых соединений применять уплотнительные материалы, обеспечивающие герметичность соединений;
крепления горизонтальных и вертикальных трубопроводов устанавливать в соответствии с указаниями проекта;

открытые концы смонтированных трубопроводов, закрывать инвентарными заглушками,
отопительные приборы устанавливать по отвесу и уровню.

4.2. При монтаже санитарно-технических систем запрещается:
соединять и сваривать трубы в подвешенном состоянии;
установка между фланцами нескольких или скошенных прокладок;
проверять совпадение отверстий фланцевых соединений пальцами;
заделка креплений с помощью деревянных пробок;
приваривать трубопроводы к средствам крепления;

оставлять зазоры между трубами и креплениями при укладке трубопроводов на опоры или кронштейны.

5. Требования безопасности при выполнении работ, связанных с монтажом трубопроводов на высоте.

5.1. При выполнении работ, связанных с монтажом трубопроводов на высоте, рабочий должен:

рубку, резку и другие операции по обработке труб выполнять вне подмостей (лесов), которые предназначены только для подгонки труб, установки арматуры, компенсаторов, пробивки отверстий и других монтажных операций;

не обрабатывать режущим инструментом предметы, находящиеся на весу.

5.2. При выполнении работ на высоте запрещается:

работа со случайных подставок;

поднимать и опускать груз по приставной лестнице и оставлять на ней инструмент;

находиться на ступеньках приставной лестницы или стремянки более чем одному человеку;

6. Требования безопасности при испытании технических систем.

6.1. Испытание внутренних санитарно-технических систем должно производиться под руководством прораба (мастера).

6.2. Перед проведением испытаний необходимо:

проверить наличие и исправность арматуры, приборов, заглушек и убедиться в надежности крепления заглушек и манометров;

6.3. Осмотр трубопроводов при испытании разрешается производить только после снижения давления.

6.4. В процессе проведения испытания запрещается:

во время подъема давления в трубопроводе находиться против фланцевых соединений, или перед швами труб, которые могут разорваться;

устранять дефекты во время нахождения трубопровода под давлением;

пребывать в опасной зоне во время подъема давления в трубопроводе

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

На предприятии, которое имеет в своём составе склад промышленных товаров и оборудования, двух магазинов по продаже промышленных товаров и оборудования, а также выездные бригады по монтажу систем отопления в зданиях, ведётся производственная и хозяйственная деятельность. Эта деятельность ведёт к образованию и накоплению отходов.

Виды отходов, их количество за два года в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Виды отходов в ООО «Волгагазкомплект»

Виды отходов	Количество, кг/год	
	2014 год	2015 год
Отходы 3 класса опасности - лом цветных металлов,	280	300
Отходы 4 класса опасности хозяйственной деятельности, бумага, картон, лом черных металлов, смет с территорий	2400	2250
Отходы 5 класса опасности - практически безопасные	1100	1250

Все отходы, образующиеся на территории склада, магазинов, подлежат сбору, хранению и последующему вывозу с территории [9]. Сбор и хранение отходов осуществляется в соответствии с государственным стандартом [13], контролируется руководством ООО «Волгагазкомплект».

Для хранения отходов выделена площадка с установленными контейнерами. Виды отходов и их количество за два года показаны на диаграммах, рисунки 6.1, 6.2, 6.3, 6.4.

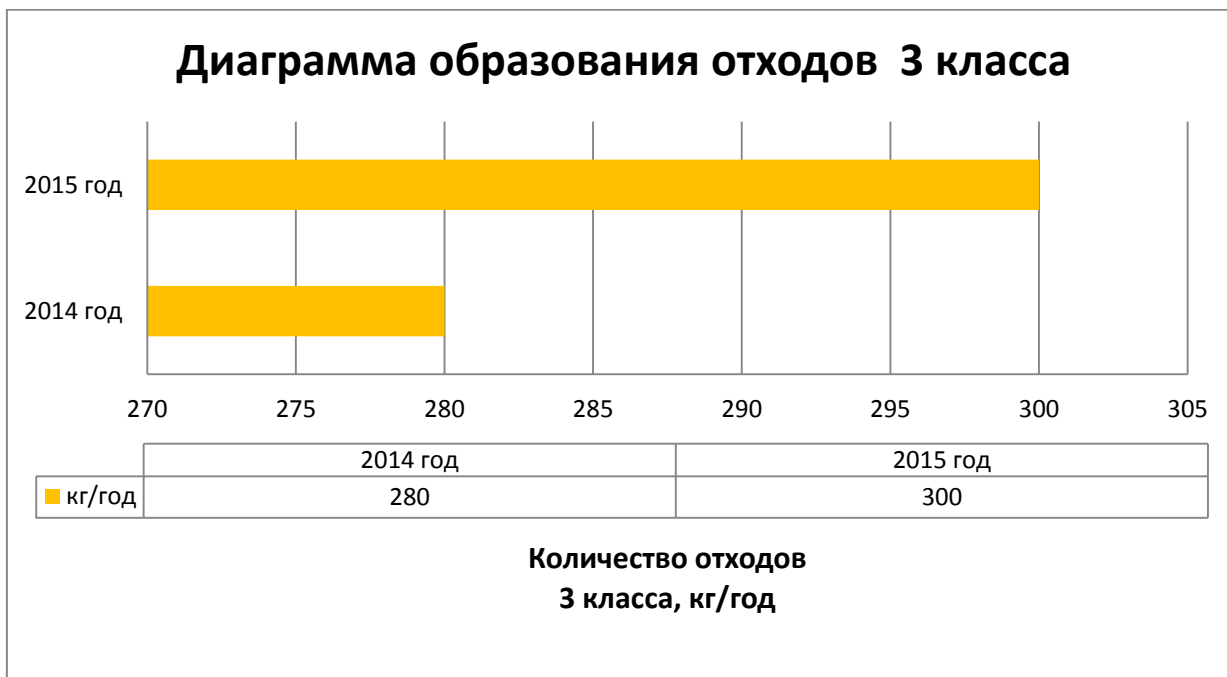


Рисунок 6.1 - Диаграмма образования отходов 3 класса, кг/год

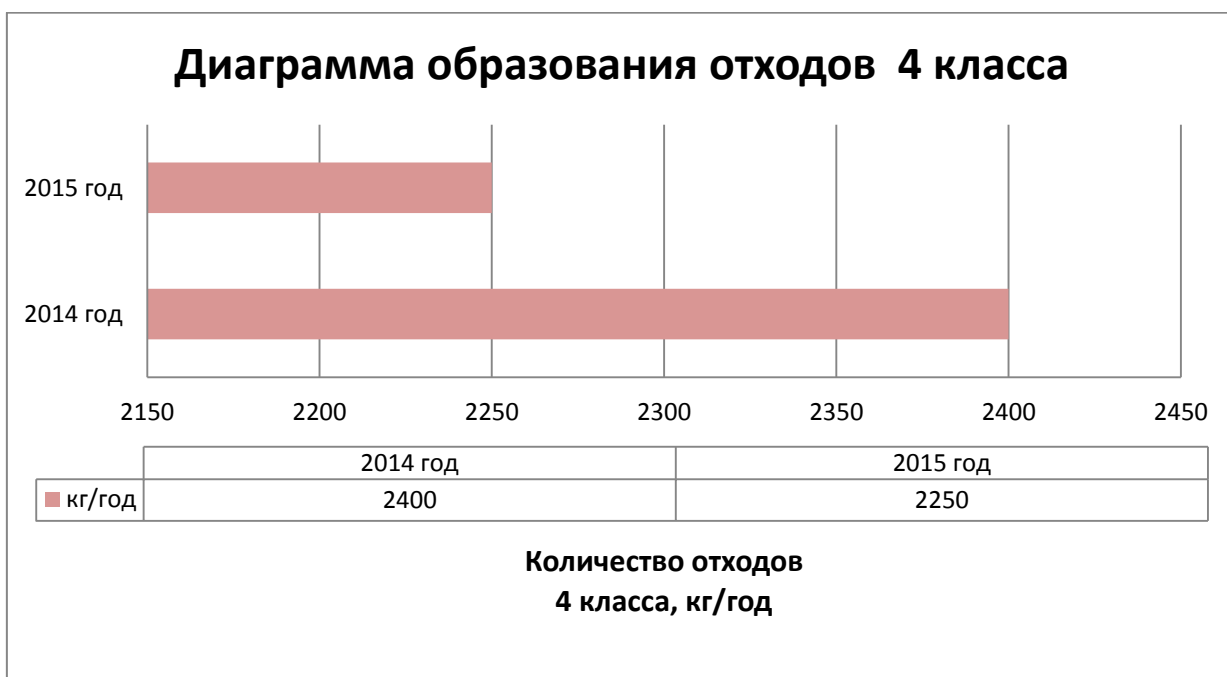


Рисунок 6.4 - Диаграмма образования отходов 4 класса, кг/год

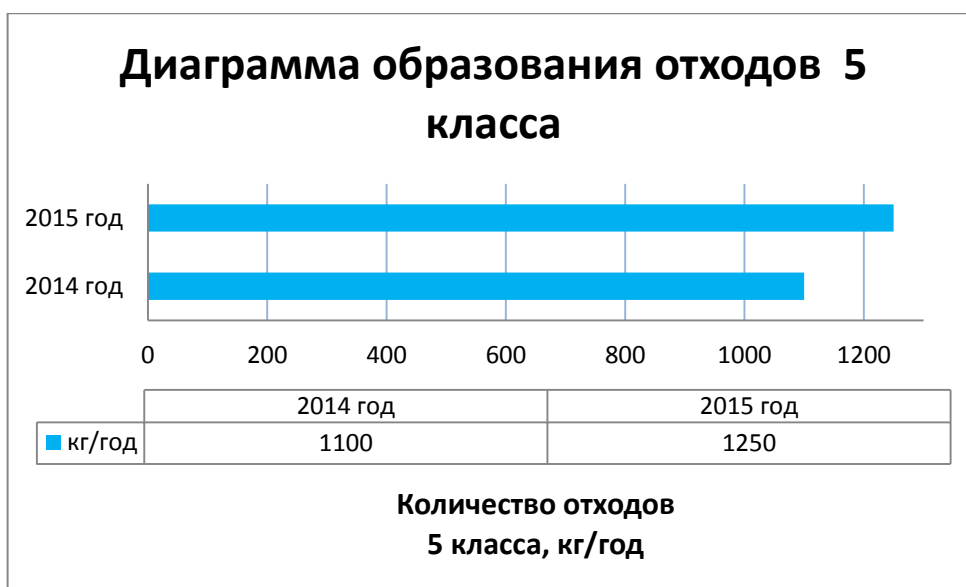


Рисунок 6.3 - Диаграмма образования отходов 5 класса, кг/год



Рисунок 6.4 – Доля каждого вида отходов

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

Такое воздействие на окружающую среду, как загрязнение воздуха, может быть снижено выполнением следующих мероприятий:

- 1) Применение фильтров с регулярной очисткой и заменой как в системе вентиляции производственных помещений.

Такое воздействие на окружающую среду, как загрязнение почвы, может быть снижено выполнением следующих мероприятий:

1) Отходы производства и хозяйственной деятельности должны храниться на отведенной площадке в соответствии с классом опасности.

2) Не допускать накопления отходов.

Меры по обеспечению очистки воздуха на предприятии.

В соответствии с санитарными нормами проектирования промышленных предприятий, запылённый или загрязнённый ядовитыми газами воздух удаляется местными вентиляционными устройствами и очищается перед выбросом в атмосферу, с учётом местных природных условий. Для очистки воздуха, удаляемого из помещений, используются инерционные и центробежные пылеотделители и фильтры различных конструкций [25]. К инерционным пылеотделителям относятся осадительные камеры простого действия, лабиринтовые и центробежные.

Простые пылеосадочные камеры применяются для осаждения тяжёлой пыли, размером более 0,001 мм. Отделение пыли в таких основано на резком уменьшении скорости движения загрязнённого воздуха, при входе в камеру (до 0,5 м/сек), где пылинки, теряя скорость, осаждаются на дно. Лабиринтовые пылеосадочные камеры осаждают пыль за счёт внезапного резкого изменения направления движения запылённого воздуха. При этом взвешенные частички пыли, имеющие силу инерции больше, чем частицы воздуха, продолжают двигаться в заданном направлении, ударяясь о стенки лабиринтного пылеотделителя, теряют скорость и падают в пылесборник или бункер. Степень очистки воздуха в пылеотделителе зависит от состава и концентрации загрязнённого воздуха [26]. Для очистки воздуха от пыли в системах приточной вентиляции и кондиционирования воздуха, промышленность изготавливает большой ассортимент фильтров. В зависимости от фильтрующего элемента фильтры подразделяются на матерчатые, бумажные, волокнистые и с фильтрующим материалом ФП, гидравлические, электрические и акустические или ультразвуковые.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.

В ООО «Волгатехкомплект» возможны возникновение нескольких опасных или аварийных ситуаций. Это пожар, и сверхнормативное накопление отходов.

Эти ситуации не требуют обязательного оповещения населения и руководящих и ответственных органов.

При возникновении пожара в помещениях предприятия, или на объектах, необходимо действовать по инструкциям, разработанным в соответствии с установленными нормами и правилами и с соблюдением порядка их устранения и ликвидации.

7.2 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Пожар является одной из ситуаций чрезвычайного характера. Пожар – неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей.

Пожары в производственных помещениях возникают как правило при нарушении противопожарной безопасности, из-за неисправности электропроводки и оборудования.

Предупредить возникновение пожара возможно, для этого необходимо неукоснительно соблюдать следующие правила противопожарной безопасности:

- запрещается работа с открытым огнём;

- необходимо соблюдать правила по эксплуатации оборудования;

- регулярно проводить проверку технического состояния электроприборов, в случае обнаружения неисправности объект должен быть обесточен и отремонтирован или заменен;

- курение разрешено только в специально отведенных местах;

регулярно проводить инструктажи по пожарной безопасности [11].

7.3 Предложение предупредительных, организационных, инженерно-технических мероприятий по предотвращению аварийной ситуации

Для предотвращения пожара средства пожаротушения устанавливаются рядом с санитарно-бытовыми помещениями (ящик с песком, пожарный щит, ёмкости с водой). Хранение горючих веществ осуществляется в специально оснащённых помещениях из негорючих материалов. Устанавливается электрооборудование, обеспечивающее невозпламенение взрывоопасных смесей от искр и нагретых частей электрооборудования, устройства молниезащиты и защиты от статического электричества.

В случае возникновения пожара во время производства работ необходимо:

- немедленно вызвать пожарную охрану;
 - уведомить вышестоящего руководителя о происшествии;
 - отключить сварочное и другое электро- и газооборудование;
- приступить к ликвидации очагов возгорания имеющимися первичными средствами (передвижные и ручные огнетушители, внутренние пожарные краны, ящики с песком, бочки с водой и вёдра к ним, противопожарные щиты с набором инвентаря);
- перекрыть по возможности доступ окислителя или горючих вещества в зону горения или снизить их поступление до величин, при которых горение не может происходить;
 - охладить зону горения ниже температуры самовоспламенения или понизить температуру горящего вещества ниже температуры воспламенения. При несчастных случаях необходимо оказать пострадавшим первую помощь.

Должно быть организовано обучение всех рабочих правилами пожарной безопасности и действием на случай возникновения пожара. Лиц, не прошедших инструктаж, не следует допускать к работе.

8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Источником информации для разработки плана мероприятий по охране труда могут быть:

- 1) Результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах;
- 2) Результаты производственного контроля;
- 3) Предписания органов надзора и контроля в области охраны труда и санитарно-эпидемиологического контроля.

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

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

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Бригада по монтажу системы отопления	Применение металло-пластиковых труб, Соединения труб с помощью фитингов	Операцию сварки труб заменить на операцию сборки фитингами	апрель 2016 года	Пректно-монтажный отдел, бухгалтерия	Выполнено

Для улучшения условий труда рабочих предлагается изменение технологического процесса с использованием металлопластиковых труб марки RBM, которые собираются при помощи пресс-фитингов – «Еврокорпус RBM». В проектом технологическом процессе исключается операция по сварке и пайке пластиковых труб. Необходимые работы и материалы для осуществления предложенных мероприятий представлены в таблице 8.2

Таблица 8.2 – Смета затрат на замену труб и изменение технологического процесса по монтажу отопления

Статьи затрат	Сумма, р.
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	14000
Пресс-клещи VALTECVT (4 шт.)	30000
Итого:	44000

Рабочих, занятых на монтаже отопления жилого дома - 4 чел.

Исходные данные для расчёта экономической эффективности трудоохранных мероприятий представлены в таблице 8.3

Таблица 8.3 – Исходные данные для расчёта

Показатели	Усл. обознач.	Ед. изм.	Значение	
			Базовый	Проект
Время оперативное	t_o	мин.	380	300
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	мин.	15	5
Время на отдых	$t_{отл}$	мин.	5	5
Ставка рабочего	$T_{чс}$	р./ч	94,00	94,00
Коэффициент доплат	$K_{допл}$	%	48%	44%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10%	10%
Норматив отчислений на соц. нужды	$N_{осн}$	%	34,3%	34,3%

Продолжение таблицы 8.3

Показатели	Усл. обознач.	Ед. изм.	Значение	
			Базовый	Проект
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	4	4
Численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям	Чі	чел.	4	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фпл	дни	247	247
Продолжительность рабочей смены	Т	ч.	8	8
Количество рабочих смен	С	шт.	1	1
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	1	0
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Днс	дн.	20,00	0
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен		0,08	0,08
Единоновременные затраты	Зед	р.		44000

8.2 Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, вычисляют по формуле:

$$\Delta \text{Чі} = \text{Чі}^{\text{б}} - \text{Чі}^{\text{п}}, \quad (8.1)$$

где $\text{Чі}^{\text{б}}$ — численность работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ — численность работников после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

$$\Delta \text{Ч}_i = 4 - 0 = 4 \text{ чел.}$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$) по формуле:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - (K_{\text{ч}}^{\text{п}} / K_{\text{ч}}^{\text{б}}) \cdot 100, \quad (8.2)$$

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

$K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения мероприятий.

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - (0/500) \cdot 100 = 100\%$$

Коэффициент частоты травматизма вычисляют по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.3)$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{2 \cdot 1000}{4} = 500,$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{0 \cdot 1000}{4} = 0, \quad K_{\text{ч}}^{\text{п}} = 0$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма вычисляют по формуле:

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - (K_{\text{т}}^{\text{п}} / K_{\text{т}}^{\text{б}}) \cdot 100, \quad (8.4)$$

где $K_{\text{т}}^{\text{б}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$K_{\text{т}}^{\text{п}}$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения мероприятий.

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - (0/20) \cdot 100 = 100\%$$

Коэффициент тяжести травматизма вычисляют по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (8.5)$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

$D_{\text{нс}}$ — количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

$$K_{\text{т}}^{\text{б}} = \frac{20}{1} = 20, \quad K_{\text{т}}^{\text{п}} = 0$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на сто рабочих за год вычисляют по формуле:

$$BUT = \frac{100 \times D_{nc}}{CCЧ}, \quad (8.6)$$

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

$$BUT^{\delta} = \frac{20}{4} = 5 \text{ дн.}, \quad BUT^n = 0$$

Фактический годовой фонд рабочего времени вычисляют по формуле:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{план} - BUT, \quad (8.7)$$

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

$$\Phi^{\delta}_{факт} = 247 - 5 = 242 \text{ дн.}, \quad \Phi^n_{факт} = 247 - 0 = 247 \text{ дн.}$$

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

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi^{\text{пр}}_{факт} - \Phi^{\delta}_{факт}, \quad (8.8)$$

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

$$\Delta\Phi_{факт} = 247 - 242 = 5 \text{ дн.}$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности вычисляют по формуле:

$$\mathcal{O}_ч = \frac{BUT^{\delta} - BUT^{np}}{\Phi^{\delta}_{факт}} \cdot Ч_i^{\delta} \quad (8.9)$$

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

$\Phi^{\delta}_{факт}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

$Ч_i^{\delta}$ – численность рабочих, занятых на участке, где планируется проведение мероприятий, чел.

$$\mathcal{O}_ч = \frac{5 - 0}{242} \times 4 = 0,083\%$$

8.3 Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

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

$$П_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^{пр}}{t_{шт}^6} \cdot 100\% \quad (8.10)$$

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

$$t_{шт} = t_o + t_{отд} + t_{обсл} \quad (8.11)$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

$$t_{шт}^6 = 380 + 15 + 5 = 400 \text{ мин.}$$

$$t_{шт}^{пр} = 300 + 10 + 5 = 315 \text{ мин.}$$

$$П_{тр} = \frac{400 - 315}{400} \cdot 100\% = 21 \%$$

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

$$П_{тр} = \frac{\Sigma \epsilon \cdot 100}{ССЧ^6 - \Sigma \epsilon}, \quad (8.12)$$

где $\Sigma \epsilon$ — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n — количество мероприятий; $ССЧ^6$ — среднесписочная численность работающих (рабочих), чел

$$П_{тр} = \frac{0,083 \cdot 100}{4 - 0,083} = 2,11 \%$$

Годовая экономия себестоимости продукции ($\Sigma \epsilon$) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда вычисляют по формуле:

$$\Xi_c = M_3^6 - M_3^п, \quad (8.13)$$

где M_3^6 и $M_3^п$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах, р.

$$\Xi_c = 8347,2 - 0 = 8347,2 \text{ р.}$$

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве вычисляют по формуле:

$$M_3 = ВУТ \cdot ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \mu, \quad (8.14)$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности, дней;

$ЗПЛ_{\text{дн}}$ — среднедневная заработная плата одного работающего, р;

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

$$M_3^6 = 5 \cdot 1112,96 \cdot 1,5 = 8347,2 \text{ р.},$$

$$M_3^п = 0 \cdot 1082,88 = 0 \text{ р.}$$

Среднедневная заработная плата вычисляют по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T_{\text{см}} \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}}), \quad (8.15)$$

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

T — продолжительность рабочей смены;

S — количество рабочих смен.

$k_{\text{допл.}}$ — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с положением об оплате труда ($K_{\text{пр}}$, $K_{\text{пф}}$, $K_{\text{у}}$)

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^6 = 94 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,48 = 1112,96 \text{ р.}$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^н = 94 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,44 = 1082,88 \text{ р.}$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях вычисляют по формуле:

$$\Xi_3 = \Delta Ч_i \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^6 - Ч_i^п \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^п, \quad (8.16)$$

$$\Xi_3 = 4 \cdot 274901,12 - 4 \cdot 267471,36 = 29719 \text{ р.}$$

Среднегодовую заработную плату вычисляют по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (8.17)$$

$$ЗПЛ_{год}^6 = 1112,96 \cdot 247 = 274901,12 \text{ р.},$$

$$ЗПЛ_{год}^n = 1082,88 \cdot 247 = 267471,36 \text{ р.}$$

Годовую экономию фонда заработной платы вычисляют по формуле:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{год}^6 - \Phi ЗП_{год}^n) \cdot (1 + k_d/100), \quad (8.18)$$

где $\Phi ЗП_{год}^6$ и $\Phi ЗП_{год}^n$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), р.;

k_d — коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (1099604,48 - 1069885,44) \cdot (1 + 10/100) = 32691 \text{ р.}$$

Фонд заработной платы основных рабочих за год, р, определяется по следующей формуле:

$$\Phi ЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \cdot Ч_i \quad (8.19)$$

$$\Phi ЗП_{год}^6 = 274901,12 \cdot 4 = 1099604,48 \text{ р.}$$

$$\Phi ЗП_{год}^n = 267471,36 \cdot 4 = 1069885,44 \text{ р.}$$

Экономия по отчислениям на социальное страхование, р., вычисляется по формуле:

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \cdot N_{осн})/100, \quad (8.20)$$

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

$$\mathcal{E}_{осн} = 32691 \cdot 34,3/100 = 11213 \text{ р.}$$

Общий годовой экономический эффект.

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

$$\mathcal{E}_\Sigma = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} \quad (8.21)$$

$$\mathcal{E}_\Gamma = 29719 + 8347 + 32691 + 11213 = 81971 \text{ р.}$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_\Gamma \quad (8.22)$$

$$T_{ед} = 44000 / 81971 = 0,53$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат вычисляется по формуле:

$$E_{\text{ед}} = 1 / T_{\text{ед}}; \quad (8.23)$$

$$E_{\text{ед}} = 1 / 0,53 = 1,88$$

Вывод. Расчеты экономической эффективности указывают на то, что замена труб при монтаже системы отопления улучшит условия труда рабочих. Для сборки системы отопления из металлопластовых труб предлагается изменение технологического процесса с использованием пресс-фитингов. Внедрение новой технологии будет иметь положительный экономический эффект. Предложения целесообразны и экономически обоснованны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема выпускной квалификационной работы: Безопасность технологического процесса монтажа отопительного оборудования жилого дома (на примере ООО «Волгагазкомплект»). В работе рассматривается организация работ при осуществлении работ по монтажу системы отопления жилого дома. Технологический процесс, который используется для монтажа отопительной системы, включает в себя операции, которые оказывают вредное влияние на организм работающих. Опасные и вредные производственные факторы, возникающие при операции сварки труб, это нагрев поверхности труб и выделение токсических веществ при нагреве. Проведен анализ статистики несчастных случаев при выполнении монтажных работ. Предлагается изменение технологического процесса, трубы из пластика заменить на трубы из металлопласта. Это позволит при монтаже системы отопления исключить операцию сварки труб. Вместо сварки применить сборочную операцию с помощью пресс-фитингов.

В разделе охрана труда разработана инструкция по технике безопасности при монтаже системы отопления в жилом доме. Разработана схема управления охраной труда. В разделе экологии систематизируются отходы в ООО «Волгагазкомплект». Выявлены возможные сценарии возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций. Опасная ситуация, возникающая при пожаре на объекте проведения монтажных работ, должна быть устранена рабочими в соответствии с разработанной инструкцией по действиям персонала при пожаре.

Изменение пластиковых труб на трубы из металлопласта, будет иметь положительный экономический эффект. Срок окупаемости капитальных вложений, который составит 1,72 года

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Fan, X.P., Feng, B., Di, Y.L., Wang J.X., Lu X., Weng J. Graded porous titanium scaffolds fabricated using powder metallurgy technique // Powder Metallurgy and Metal Ceramics, 03-Oct-2012, 2012
- 2 Konopka, K., Roik, T.A., Gavrish, A.P., VitsukYu.Yu., Mazan, T. Effect of CaF₂ surface layers on the friction behavior of copper-based composite // Powder Metallurgy and Metal Ceramics, 03-Oct-2012, 2012
- 3 Yong, M. Analysis of Mold Friction in a Continuous Casting Using Wavelet Entropy / Yong M., Fangyin W., Cheng P., Wei G., Bohan F. //Metallurgical and Materials Transactions, June 2016, Volume 47, Issue 3, pp 1565-1572.
- 4 Guan, X., Pal, U.B., Powell, A.C. Energy-Efficient and Environmentally Friendly Solid Oxide Membrane Electrolysis Process for Magnesium Oxide Reduction: Experiment and Modeling // Metallurgical and Materials Transactions, June 2014, Volume 1, Issue 2, pp 132-144
- 5 Jianbang, Z., Fangming J., Zhi C. A pore-scale smoothed particle hydrodynamics model for lithium-ion batteries // Progress Engineering Thermophysics. ChineseScienceBulletin, August 2014, Volume 59, Issue 23, pp 2793-2810.
- 6 **ГОСТ 12.0.003 – 74* ССБТ.** Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст.] – Введ. 1976-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 4с.
- 7 **Трудовой кодекс Российской Федерации** [Текст]. – М. : Проспект, КноРус, 2012. – 224 с.
- 8 **ГОСТ 12.4.011-89** «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» [Текст.] – Введ. 1976-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 4 с.
- 9 **СНиП 2.04.05-86** Санитарные нормы и правила [Текст.] – Введ. 1986-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2008. – 49 с.

- 10 **ГОСТ 12.0.004 – 90 ССБТ.** Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.0.004-79; введ. 1991-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2001. – 16 с.
- 11 **<http://1Poteply.ru>**
- 12 **<http://septikland.ru>**
- 13 <http://kotel-kolonka.ru>
- 14 **СанПиН 2.1.7.1322-03** «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» [Текст.] – Введ. 2003-06-01– Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2003. – 16 с.
- 15 **Федеральный Закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 01.01.2013) Об охране окружающей среды** [Текст.] – Взамен Закона 2060-1; введ. 2002-01-12. – Федеральный закон. М. : Изд-во 2002. – 72с.
- 16 **ГОСТ Р12.0.007-2009** «Система управления охраной труда в организации» [Текст.] –Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2009. – 46 с.
- 17 **Сборник нормативных документов по охране труда.** [Текст] - Самара: Министерство труда и социального развития Самарской области, 2005.
- 18 **ГОСТ Р 53691-2009** Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт отхода I-IV класса опасности. Основные требования[Текст.] – Взамен ГОСТ 12.0.002-74; введ. 1982-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 6 с.
- 19 **Федеральный Закон от 21.07.97 N 116-ФЗ** (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 25.06.2012) О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст.] – Введ. 1997-07-21. – Федеральный закон. М. : Изд-во 1997. – 7 с.
- 20 **ГОСТ 12.0.002 – 80* ССБТ.** Термины и определения [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.0.002-74; введ. 1982-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 6 с.

- 21 **Горина, Л.Н.** Технические средства защиты от производственных опасностей: Учеб. пособие [Текст] /Л.Н. Горина, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : изд-во ТГУ, 2003. – 78 с.
- 22 **ГОСТ 12.4.011 – 89** Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.011-87; введ. 1990-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8с.
- 23 **ГОСТ 12.4.016 – 83 ССБТ.** Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.016-75; введ. 1984-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1994. – 3с.
- 24 **ГОСТ 12.4.010 – 75* ССБТ.** Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия [Текст.] – Взамен ГОСТ 5514-64; введ. 1976-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8с.
- 25 **Андреев, С.В.** Охрана труда от «А» до «Я»: Вып. 3. [Текст] / С.В. Андреев, О.С. Ефремова. – М. : Альфа-Пресс, 2006. – 392 с.
- 26 **Габдрахманов, Ф.И.** Экономические методы в управлении охраны труда [Текст] / Ф.И. Габдрахманов, Н.К. Кульбовская. – Казань: «Арт-кафе», 2004. – 211с.
- 27 **Какаулин, С.П.** Экономика безопасного труда : Учебно- практическое пособие [Текст] / С.П. Какаулин. – М. : Альфа-Пресс, 2007. – 192 с.
- 28 **Горина Л.Н.** Итоговая государственная аттестация бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность», профили «Безопасность технологических процессов и производств», «Пожарная безопасность», «Охрана природной среды и ресурсосбережение». - [Текст] / Горина Л.Н. - Тольятти: – М. : ТГУ, 2015. – 247 с.
- 29 **ГОСТ Р 50-54-4-87.** Единая система технологической подготовки производства. Виды технического контроля. [Текст.] – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1994 – 10 с.

30 ГОСТ Р ИСО 9001 – 2001. Система менеджмента качества. [Текст.] –
введ. 2001-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов,
2001. – 23 с

31