

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет инженерно-физический
Кафедра безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ А.Б.Булгаков

« _____ » _____ 2018г.

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента группы 413-об Коробкова Михаила Алексеевича.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Анализ состояния условий труда на рабочих местах ООО «Машиностроитель» и разработка мероприятий по их улучшению (Утверждена приказом 09.04.2018 № 772-уч).

2. Срок сдачи студентом законченной работы: 19.06.2018 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: 1. Отчет о проведении специальной оценки условий труда на предприятии ООО «Машиностроитель» г. Благовещенск; 2. Общие сведения об организации; 3. Положение об организации и осуществлению работы в вопросах, касающихся охраны труда и техники безопасности, а так же производственного контроля на предприятии ООО «Машиностроитель»
4.Карты учёта выдачи средств индивидуальной защиты ; 5. Должностные инструкции.

4. Содержание выпускной квалификационной работы: 1)Общая характеристика предприятия; 2) Анализ состояния условий труда на рабочих местах; 3) Разработка мероприятий по улучшению условий труда на рабочих местах; 4) Безопасность и экологичность; 5) Техничко-экономическое

обоснование мероприятий по улучшению условий труда.

5. Перечень материалов приложения: 1) Общая характеристика предприятия; 2) Анализ условий труда на рабочих местах ; 3) Расчёт вытяжного зонта для рабочего места кузнеца штамповщика; 4) Местные вытяжные системы для рабочих мест электросварщиков; 5) Реконструкция вытяжного зонта для рабочего места маляра; 6) Безопасность и экологичность; 7) Техно-экономическое обоснование мероприятий по улучшению условий труда.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе (с указанием относящихся к ним разделов): Аверьянов В.Н. (Безопасность и экологичность), Долгушева А.В. (Техно-экономическое обоснование мероприятий по улучшению условий труда)

7. Дата выдачи задания 16.04.2018 г

Руководитель выпускной квалификационной работы: Аверьянов Владимир Николаевич, доцент, кандидат физико-математических наук

Задание принял к исполнению (дата): 16.04.2018

(подпись студента)

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 73 с., 9 таблиц, 14 рисунков, 18 источников.

УСЛОВИЯ ТРУДА, ОХРАНЫ ТРУДА, ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ, СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА, СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ.

В первой главе отражены общие сведения о предприятии, его история возникновения, а так же структура самого предприятия.

Во второй главе описываются опасные и вредные производственные факторы на ООО «Машиностроитель», выявленные в результате специальной оценки условий труда. Так же указаны средства индивидуальной защиты, гарантии и компенсации, которые предоставляются работникам при работе во вредных и опасных условиях труда.

В третьей главе указаны мероприятия, необходимые для улучшения условий труда.

В четвёртой главе рассматривается безопасность и экологичность данной организации.

В пятой главе приведены технико-экономические обоснования на мероприятия по улучшению условий труда.

ABSTRACT

Bachelor's work contains 73 pages, 9 tables, 14 drawings, 18 sources.

CONDITIONS OF LABOR, LABOR PROTECTION, DANGEROUS AND HARMFUL FACTORS, PRODUCTION CONTROL, SPECIAL ASSESSMENT OF CONDITIONS OF WORK, MEANS OF INDIVIDUAL PROTECTION.

The first chapter reflects general information about the enterprise, its history of occurrence, as well as the structure of the enterprise itself.

The second chapter describes hazardous and harmful production factors at OOO «Mashinostroitel», identified as a result of a special assessment of working conditions. Individual protective equipment, guarantees and compensations are also indicated, which are provided to employees when working in harmful and dangerous working conditions.

The third chapter outlines the activities necessary to improve working conditions.

The fourth chapter considers the safety and environmental friendliness of this organization.

The fifth chapter provides the feasibility studies for measures to improve working conditions.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Общая характеристика предприятия	9
1.1 История возникновения предприятия	9
1.2 Структура предприятия	11
1.3 Теоретические сведения об управлении охраной труда в организации	19
2 Анализ состояния условий труда на рабочих местах	28
2.1 Основные опасные и вредные факторы в производственных цехах предприятия	28
2.2 Анализ материалов специальной оценки условий труда	29
2.3 Гарантии и компенсации, предоставляемые работникам при работе с вредными и опасными производственными факторами	34
2.4 Обеспечение средствами индивидуальной защиты	36
3 Разработка мероприятий по улучшению условий труда на рабочих местах	40
3.1 Расчёт вытяжного зонта для рабочего места кузнеца-штамповщика	44
3.2 Местные вытяжные системы для рабочих мест электросварщиков	51
3.3 Реконструкция вытяжного зонта для рабочего места маляра	54
4 Безопасность и экологичность	58
4.1 Воздействие на окружающую среду	58
4.2 Промышленная безопасность	60
5 Технико-экономическое обоснование мероприятия по улучшению условий труда	62
5.1 Расчёт затрат на вытяжной зонт для рабочего места кузнеца-штамповщика	62

5.2 Расчёт затрат на местные вытяжные системы для рабочих мест электросварщиков	64
5.3 Расчёт затрат на реконструкцию вытяжного зонта для рабочего места маляра	66
Заключение	69
Библиографический список	71
Приложение А Сводная ведомость результатов проведения специальной оценки условий труда	75
Приложение Б Протокол № 30-Х	79
Приложение В Протокол № 34-Х	80
Приложение Г Протокол № 47А-Х	81

ВВЕДЕНИЕ

Охрана труда - это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Условия труда — это совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Специальная оценка условий труда является главным способом подтверждения того, что на рабочем месте отсутствуют вредные и опасные производственные факторы, либо их присутствие отвечает требованиям гигиены и безопасности[1].

Основной целью работы является – анализ состояния условий труда на рабочих местах ООО «Машиностроитель» и предложить мероприятия по их улучшению.

ВКР включает следующие задачи:

- изучение основных направлений деятельности отделов, служб, подразделений;
- изучить нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, используемую для организации управления системами безопасности предприятия, ознакомиться с практической работой по учету, обработке и хранению информации;
- проанализировать результаты проведения специальной оценки условия труда на рабочих местах в организации;
- по результатам проведенного анализа предложить мероприятия по улучшению условий труда;
- провести экономическое обоснование предложенных мероприятия.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1. История возникновения предприятия

В 1893 г. промышленник Чепурин И.П. арендовал у городской управы земельный участок, на котором построил механическую мастерскую, литейку, кузницу, пакгаузы и жилой дом. Предприятие стало именоваться «Чугунолитейный и механический завод купца второй гильдии И.П. Чепурин».

В 1923 г. завод начал производить чугунное и медное литье, шестерни, муфты для сельхозмашин, кузнечные поковки, метрические гири, лемехи к плугам и другую продукцию. Завод получил название «1 – й Амурский металлист».

В 1941 – 1945 г.г. выпуск оборонной продукции.

В 1948 г. установлена первая сталеплавильная электропечь.

В 1953 г. запущен в серийное производство буровой станок «Амурец – б».

В 1960 г. освоен выпуск бурового станка БС – М1.

В 1967 г. выпущен первый горнопроходческий комплекс КПВ – 1А.

В 1970 г. заказчикам отправлен новый горнопроходческий комплекс КПВ – 1Б.

В начале 80-х годов началось производство горно-проходческих комплексов КПВ – 4А и КПН – 4А, буровых станков БС – 1М, БС – 2, БС – 3, БС – 3М.

В 1993 завод «Амурский металлист» зарегистрирован как открытое акционерное общество. Началась последовательная перестройка производства, в короткое время был освоен выпуск новых видов продукции.

(Закрытие Металлиста и открытие машиностроителя)

ОАО «Амурский металлист» расположен в г. Благовещенске Амурской области, общая площадь его территории составляет 18 га. Ближайшая железнодорожная станция Благовещенск Забайкальской железной дороги

расположена на расстоянии 6 км, протяженность подъездных путей широкой колеи по территории завода составляет 1500 м.

Ближайшие судоходные реки: р. Зея – 0,5 км, р. Амур – 2 км.

Предприятие имеет большой опыт работы в машиностроении. Основная его специализация – выпуск горно - шахтного, обогажительного и лабораторного оборудования, буровых станков, оборудования для золотодобывающей промышленности и запасных частей к землеройной технике.

На базе бывшего ОАО «Амурский металлист» образовались сразу несколько предприятий, состоящие из отдельных цехов, например литейный цех относится к ООО «Амурский литейщик», а механо-сборочный цех к ООО «Машиностроитель»

Широко известны горно - проходческие комплексы марок КПВ и КПН. Они успешно применяются в горнодобывающей промышленности, а также при строительстве специальных сооружений как в России так и за рубежом.

Буровые станки ударно-канатного бурения марок БС – 1М, БС – 3 хорошо зарекомендовали себя при строительстве железнодорожных мостов на Байкало-Амурской магистрали.

Один из основных производственных подразделений является литейный цех мощностью 3000 т годного литья в год. Технологическое оборудование позволяет получать стальное и чугунное литье с максимальной массой отливки 2800 кг, а также бронзовое литье с максимальной массой отливки 400 кг. Применяемые методы плавки – электродуговой и индукционный.

В 2005 году ОАО «Амурский металлист» зарегистрирован как общество с ограниченной ответственностью и разделён на три предприятия ООО «Амурский металлист», ООО «Амурский литейщик» и ООО «Энерго-механическая служба» но продолжает заниматься своей основной деятельностью. В 2008 году на предприятии образовалось 2 организации ООО «Машиностроитель» и ООО «Аспект сервис»[2].

1.2 Структура предприятия

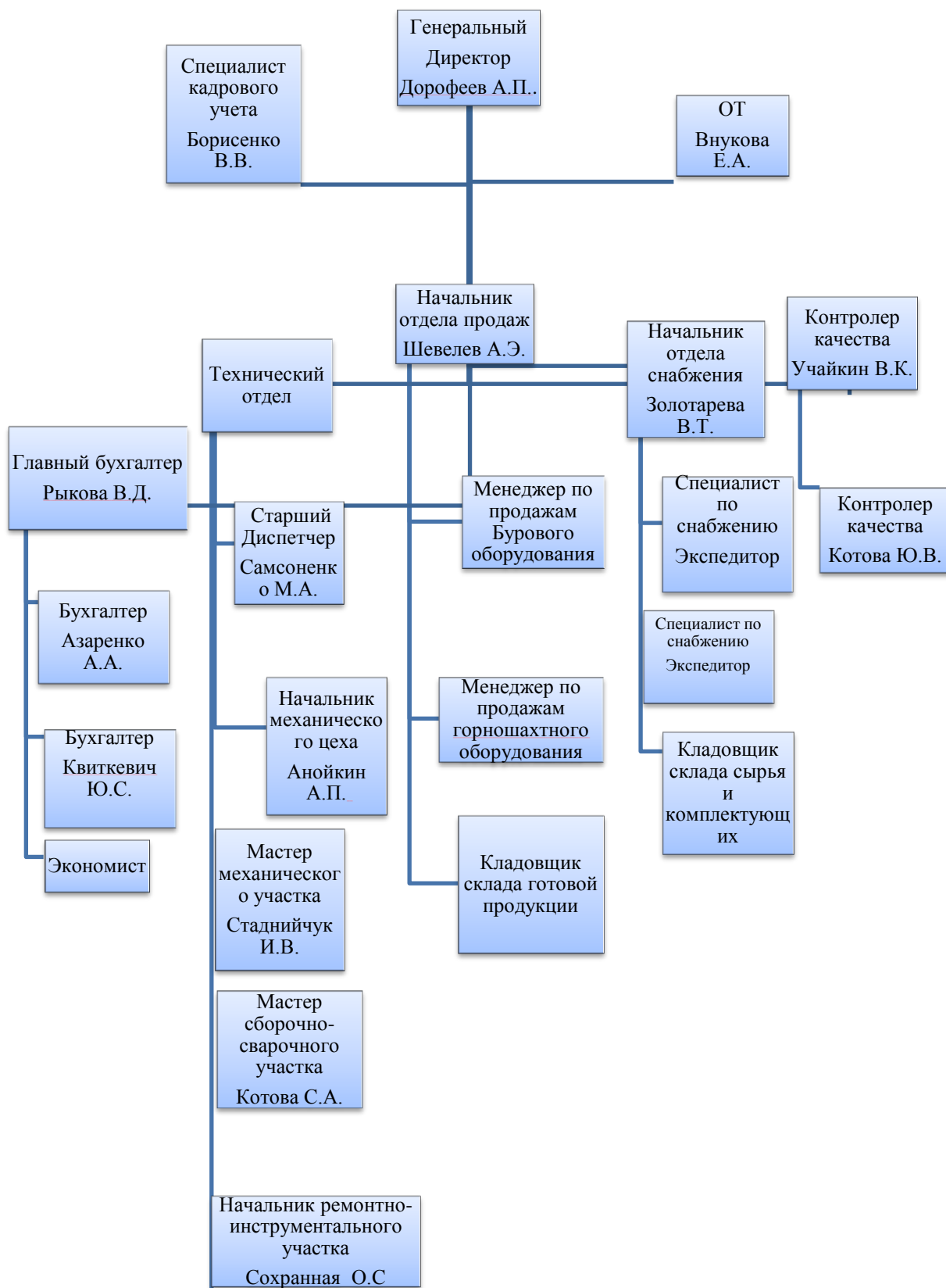


Рисунок 1- Организационная структура

1. Механический участок – является основным и самым большим по занимаемой площади. Цех подразделяется на несколько участков: участок малых токарных станков, участок больших токарных станков.

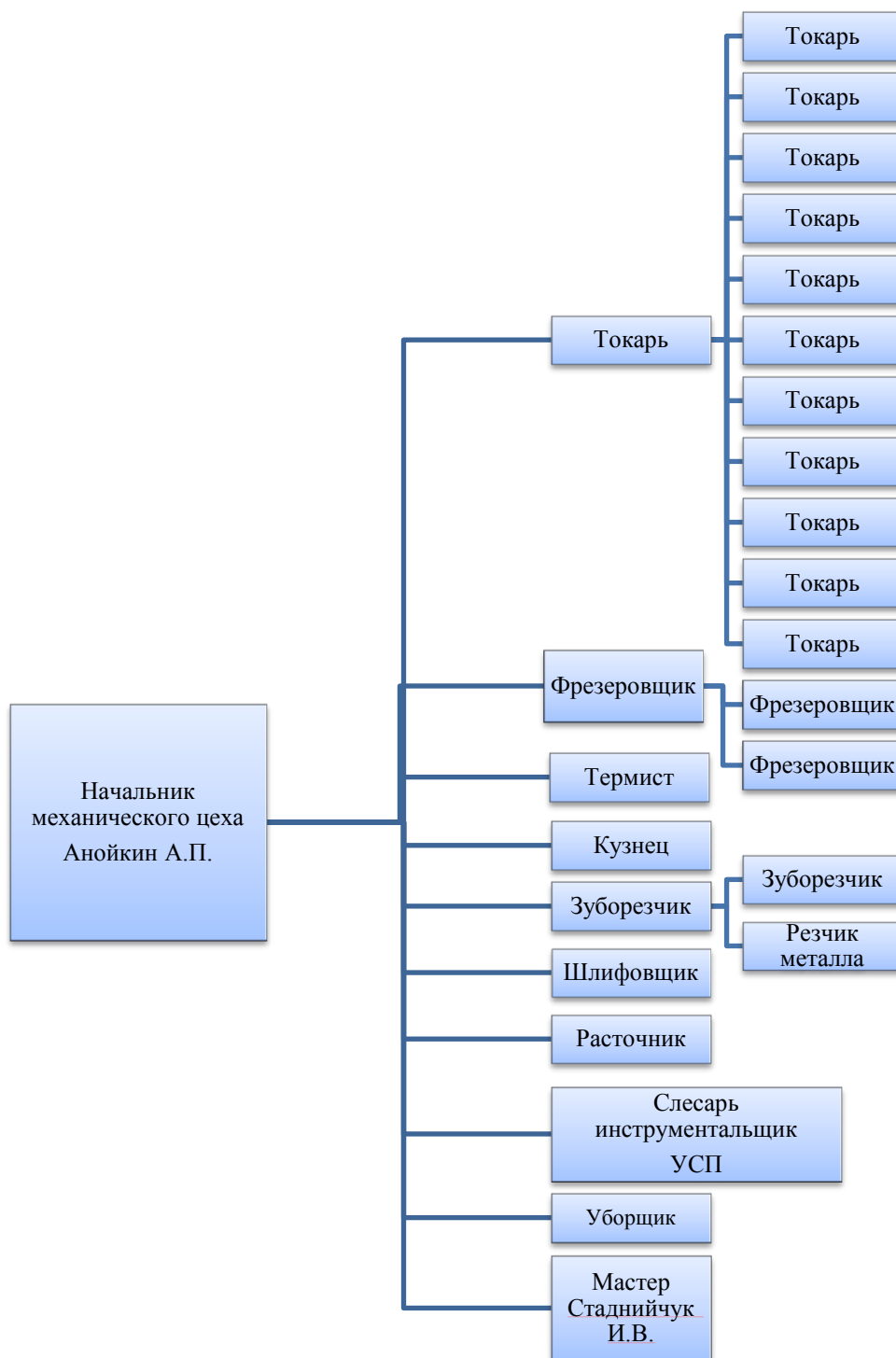


Рисунок 2 - Организационная структура ООО «Машиностроитель»
Механический участок

Рабочие места на участке малых и больших токарных станков:

а) токарь

Краткое описание выполняемой работы: Токарная обработка деталей по 12-14 квалитетам на универсальных станках с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и по 8-11 квалитетам на специализированных станках, наложенных для обработки определённых простых и средней сложности деталей или выполнения отдельных операций. Нарезание наружной и внутренней треугольной и прямоугольной резьбы метчиком или плашкой. Управление станками (токарно – центровыми). Перенос детали весом 4,5 кг.на расстояние 2 м. За смену обрабатывает около 35 деталей. Выполняет до 16 вынужденных наклонов.- дата обращения 11.06.2018[3].

б) фрезеровщик

Краткое описание выполняемой работы: Фрезерование на горизонтальных, вертикальных и копировальных фрезерных станках простых деталей по 12-14 квалитетам с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдение последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой или указаниями мастера. Выполнение операций по фрезерованию граней, прорезей, шипов, радиусов и плоскостей. Обработка простых деталей и игольно-платинных изделий по 8-11 квалитетам на специализированных станках, наложенных для обработки определенных деталей и операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений. Установка деталей в специальных приспособлениях и на столе станка с несложной выверкой. Управление многошпиндельными продольно-фрезерными станками. Переносит детали весом 4,5 кг.на расстояние 2 м. За смену обрабатывает около 35 деталей. Выполняет до 16 вынужденных наклонов[3].

в) шлифовщик

В обязанности шлифовщика входит использование знаний по конструктивным особенностям и правилам проверки точности шлифовального станка, а также спецприспособлений для работы. Шлифовщик должен прекрасно разбираться в технике, с которой ему приходится работать, а также уметь её настраивать и производить все необходимые регулировки[5].

г) зуборезчик

Предварительное нарезание наружных прямых зубьев цилиндрических шестерен, зубчатых колес на налаженных одностипных зуборезных станках. Должен знать: устройство и принцип работы одностипных зуборезных станков, наименование и назначение их важнейших частей; наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений; устройство контрольно-измерительных инструментов; правила установки нормального режущего инструмента; наименования и маркировку обрабатываемых материалов; систему допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости; назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей.

д) кузнец-штамповщик

В кузнечно-прессовых цехах машиностроительных предприятий на молотах и прессах большой мощности кует детали и заготовки различных профилей и размеров. Кузнец ручной ковки выполняет ковку простых деталей небольшой массы с соблюдением размеров и припусков на обработку. Главным материалом для работы кузнеца являются железо, чугун, сталь, бронза, свинец. Выполняет протяжку и гибку круглого, квадратного и полосового металла, а также гибку, оттяжку и высадку простых изделий из листового металла по шаблонам и эскизам. Кузнец, специализирующийся на молотах и прессах, выполняет ковку деталей и заготовок из высоколегированных и жаропрочных сталей на молотах. Осуществляет работы по протяжке, раскачке, отрубке заготовок, деталей и забивке концов

труб для волочения. Производит свободную ковку штабиков из тугоплавких металлов и их сплавов. Выполняет раскатку толстостенных колец на подставных бойках и на специальных раскаточных станках. Проводит кузнечную сварку деталей. Устанавливает последовательность переходовковки деталей по шаблонам, сложным чертежам и эскизам с соблюдением заданных допусков и чистоты поверхности. Выполняет сборку крупных заготовок под молотом. Поскольку работать приходится в основном в наклонном положении, часто страдает спина. Повышенный уровень шума, который может отразиться на слухе. Вибрация, связанная с работой молота, которая приходится в первую очередь на руки, плечевой пояс и отражается на здоровье суставов, связок. Кроме того, это травмоопасное занятие, которое требует неукоснительного соблюдения техники безопасности и внимания.

2. Ремонтно-инструментальный цех



Рисунок 3 - Организационная структура ООО «Машиностроитель»
Инструментальный участок

Имеются рабочие места такие как:

а) слесарь ремонтник

Деятельность слесаря-ремонтника представляет собой работу с применением знаний устройства принципов работы ремонтируемого оборудования, силовых установок, агрегатов и машин, свойств обрабатываемых материалов, антикоррозионных смазок и масел, способов восстановления изношенных деталей, регулировки и приёмки узлов, устройств и способов применения специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов.

б) токарь

Краткое описание выполняемой работы: токарная обработка деталей по 12 - 14 квалитетам на универсальных токарных станках с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных простых и средней сложности деталей или выполнения отдельных операций. Нарезание наружной и внутренней треугольной и прямоугольной резьбы метчиком или плашкой. Управление станками (токарно-центровыми). Переносит детали весом 4.5 кг.на расстояние 2 м. За смену обрабатывает около 35 деталей. Выполняет до 16 вынужденных наклонов.

в) слесарь-инструментальщик

Краткое описание выполняемой работы: Слесарная обработка деталей, сборка и ремонт простых приспособлений, режущего и измерительного инструмента. Закалка простых инструментов. Нарезание резьбы метчиками и плашками с проверкой по калибрам. Изготовление и слесарная обработка инструмента и приспособлений средней сложности с применением специальной технологической оснастки и шаблонов под руководством слесаря-инструментальщика более высокой квалификации. Переносит детали весом 4.5 кг.на расстояние 2 м. За смену обрабатывает около 35 деталей. Выполняет до 16 вынужденных, наклонов.

3. Сборочно-сварочный цех

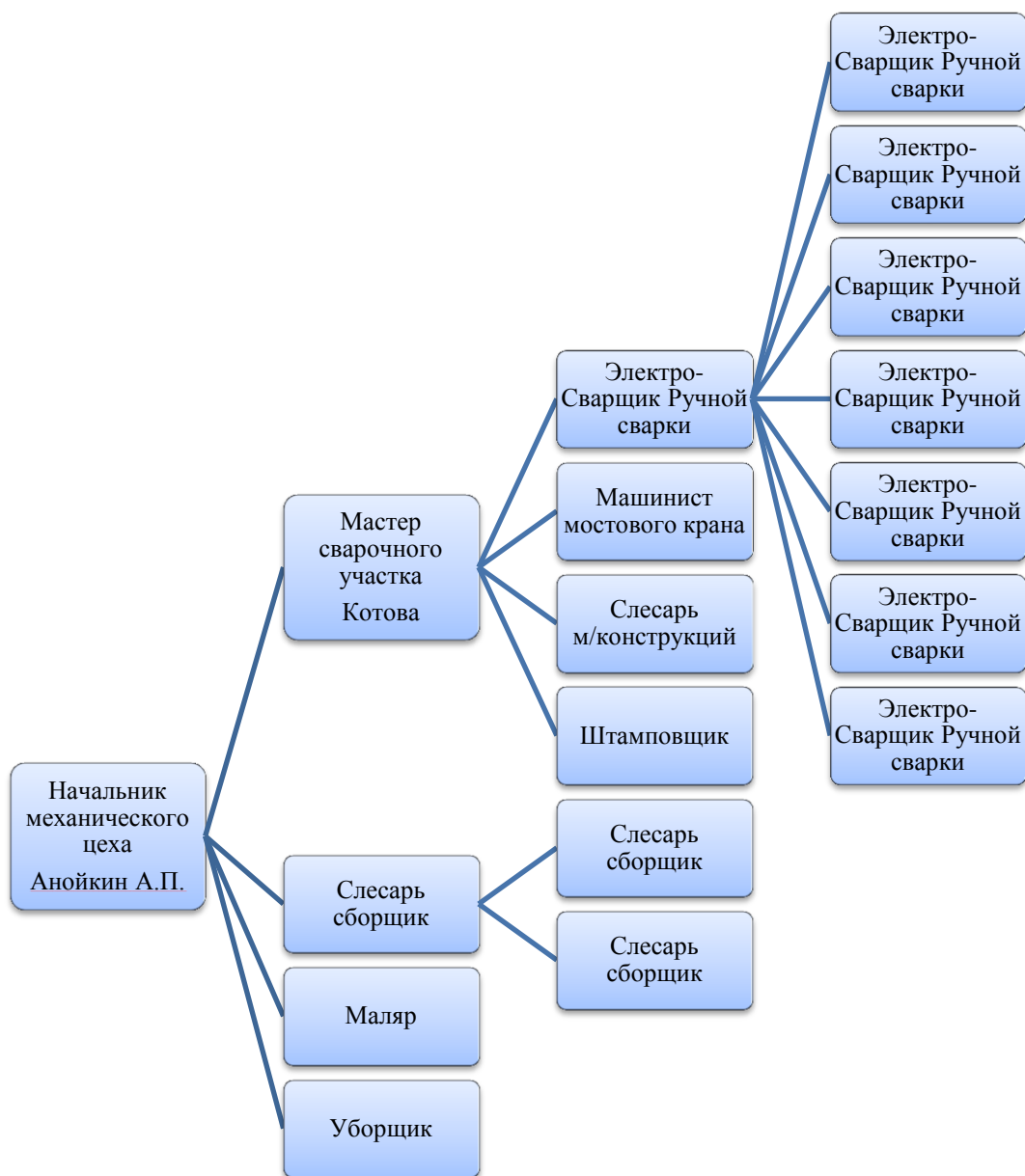


Рисунок 4 - Организационная структура ООО «Машиностроитель»
Сборочно-сварочный участок

Согласно рисунку 4 , на данном участке имеются следующие виды профессий:

а) электросварщик ручной сварки

Прихватка деталей, изделий и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Ручная дуговая и плазменная сварка простых

деталей в нижнем и вертикальном положении сварного шва, наплавление простых деталей. Подготовка изделий и узлов под сварку и зачистка швов после сварки. Обеспечение защиты обратной стороны сварного шва в процессе сварки в защитном газе. Нагрев изделий и деталей перед сваркой. Чтение простых чертежей.

б) машинист мостового крана

Благодаря мостовому крану осуществляется погрузка, разгрузка и передвижение разных грузов и материалов. Мостовой кран может передвигать очень объемные грузы. Иногда, они могут применяться на строительных площадках, передвигая различные строительные системы. Чтобы управлять таким механизмом, нужен высокопрофессиональный оператор, который может аккуратно, тщательно и умело работать на данном кране в промышленных объемах. Машинист мостового крана технического комплекса (крановщик) обеспечивает проведение технологического процесса сборки на техническом комплексе. Работа в основном ведется в свободном темпе в условиях наличия полной информации об обстановке, со средним объемом перерабатываемой информации и средними интеллектуальным и физическим уровнями, но с высоким уровнем эмоциональных и нервно-психических нагрузок[6].

в) маляр

На его участке осуществляется окраска и сушка металлических изделий. Окраска осуществляется методом пневмораспыления из пистолета – распылителя. Опасными и вредными факторами на данном участке являются: струи лакокрасочных материалов, возникающие при нарушении герметичности окрасочной аппаратуры, работающей под давлением. Повышенная ионизация воздуха на участках окрашивания в электростатическом поле. Повышенные уровни ультрафиолетового, инфракрасного, альфа-, бета-, гамма- и рентгеновских излучений, возникающие при работе сушильного оборудования. Повышенная

температура лакокрасочных материалов, моющих и обезжиривающих жидкостей, паров и газов, поверхности оборудования и изделий. Повышенная или пониженная температура воздуха на окрасочных участках, в окрасочных цехах, помещениях и камерах.

г) слесарь-сборщик

Рабочий, выполняющий операции по сборке металлических механизмов или изделий – это слесарь-сборщик (слесарь механосборочных работ). Это одна из ведущих профессий на предприятиях машиностроительного комплекса, а также предприятиях по металлообработке изделий. Рабочее место этого специалиста находится в сборочных цехах, кроме того в мастерских НИИ машино- и приборостроения. По своей сути работа слесарем-сборщиком – это завершающий этап работы многих специалистов: токарей, фрезеровщиков, конструкторов. Именно после выполнения сборочных операций изделие приобретает законченный вид и отправляется (при необходимости) на отделочно-покрасочные работы и упаковку.

1.3 Теоретические сведения о системе управления охраной труда в организации

Законодательно охрана труда строится на конституционных принципах, которые части 3 статьи 37 Конституции Российской Федерации «каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены».

К федеральным законам, в которых содержатся нормы охраны труда и регулирующим связанные с ней отношения, относят:

- 1) Трудовой кодекс РФ (ТК РФ)
- 2) Гражданский кодекс РФ (ГК РФ),
- 3) Кодекс РФ об административных правонарушениях РФ (КоАП РФ),
- 4) Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» .

Согласно статье 209 ТК РФ охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

В целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением у каждого работодателя, осуществляющего производственную деятельность вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области.

Основными задачами специалиста по охране труда являются:

- 1) координирование и организация работ по охране труда на предприятии;
- 2) осуществление контроля за соблюдением законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда работниками предприятия;
- 3) совершенствование профилактической работы по предупреждению производственного травматизма, профессиональных и производственно - обусловленных заболеваний и улучшению условий труда;
- 4) консультирование работников и работодателя по вопросам охраны труда.

Для решения установленных задач на специалиста по охране труда возлагаются следующие функции:

- 1) выявление опасных и вредных производственных факторов непосредственно на рабочих местах;
- 2) проведение анализа состояния и причин производственного травматизма, профессиональных и производственно – обусловленных заболеваний;
- 3) оказание помощи подразделениям предприятия в организации и проведении замеров параметров опасных и вредных производственных

факторов, сертификации рабочих мест и производственного оборудования на соответствие требованиям охраны труда;

4) информирование работников о состоянии условий труда на рабочем месте, о принятых мерах по защите от опасных и вредных производственных факторов; о причинах и возможных сроках наступления профессиональных заболеваний,

5) подготовка документов на выплату возмещения вреда, причиненного здоровью рабочих в результате профессионального заболевания или несчастного случая на производстве;

6) проведение совместно с представителями соответствующих подразделений предприятия и с участием уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда профессиональных союзов или трудового коллектива проверок, обследований (или участия в проверках, обследованиях) технического состояния зданий, сооружений, оборудования, машин и механизмов на соответствие их нормативным правовым актам по охране труда, эффективности работы вентиляционных систем, состояния санитарно – технических устройств, санитарно - бытовых помещений, средств коллективной и индивидуальной защиты работников;

7) разработка мероприятий по предотвращению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, по улучшению условий труда и доведению их до требований нормативных правовых актов по охране труда, а также оказание организационной помощи по выполнению запланированных мероприятий;

9) согласование в части соблюдения требований по охране труда разрабатываемой на предприятии проектной документации в части соблюдения в ней требований по охране труда;

10) непосредственное участие в работе комиссий по приемке в эксплуатацию реконструированных объектов производственного назначения или законченных строительством, а также в работе комиссий по приемке из

ремонта различных агрегатов, установок, станков и другого оборудования в части соблюдения требований нормативных правовых актов по охране труда;

11) оказание помощи руководителям подразделений предприятия в составлении списков профессий и должностей, в соответствии с которыми работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры, а также списков профессий и должностей.

12) составление (при участии руководителей подразделений и соответствующих служб предприятия) необходимых перечней профессий и видов работ, на которые должны быть разработаны инструкции по охране труда;

13) оказание методической помощи руководителям подразделений предприятия при разработке или пересмотре инструкций по охране труда для работников, стандартов предприятия системы стандартов безопасности труда;

14) разработка программы и непосредственное проведение вводного инструктажа по охране труда со всеми вновь принимаемыми на работу, командированными, учащимися и студентами, пребывающими на производственное обучение или практику;

15) согласование проектов документов: инструкций по охране труда для работников; стандартов предприятия системы стандартов безопасности труда; перечней профессий и должностей работников, освобожденных от первичного инструктажа на рабочем месте; программ первичного инструктажа на рабочем месте;

16) методическая помощь по организации инструктажа (первичного на рабочем месте, повторного, внепланового, целевого), обучения и проверки знаний по охране труда работников;

17) быть участником комиссии, которая занимается проверкой знаний по ОТ непосредственно у работников предприятия;

18) в соответствии с установленными формами составлять отчетность по охране труда;

19) своевременное информирование работников предприятия о вводе в действие новых нормативно-правовых актов по охране труда.

20) организация хранения документации (актов формы Н-1 и других документов по расследованию несчастных случаев на производстве, протоколов замеров параметров опасных и вредных производственных факторов, сертификации рабочих мест и др.) в соответствии со сроками, установленными нормативными правовыми актами;

21) заниматься работой кабинета по охране труда, различной пропагандой и информацией непосредственно касающихся вопросов охраны труда на предприятии, используя для этих целей различные видео- и кинофильмы, малотиражную печать предприятия, стенные газеты, витрины[8].

Для организации, координации работы в цехах по охране труда, а также контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда на предприятии ООО «Машиностроитель» ведёт контроль специалист по ОТ

Принимаемые на работу лица, а также студенты, направленные на предприятие, работники сторонних организаций проходят в установленном порядке вводный инструктаж, который проводит специалист по охране труда.

Работники предприятия в установленном порядке проходят обучение и проверку знаний по охране труда в объеме, соответствующем их профессиям, должностям.

Для подготовки и обучения рабочих и ИТР по отдельным направлениям в области промышленной безопасности опасных производственных объектов ООО «Машиностроитель» приглашаются

представители специализированных организаций, имеющих лицензию на проведение этих видов обучения.

Основными направлениями политики ООО «Машиностроитель» в области охраны труда и здоровья являются:

- обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников;
- выполнение Федеральных законов, Правил и иных нормативных правовых документов, регламентирующих охрану труда;
- разработка нормативных локальных документов на предприятии, выполнение требований которых обеспечивает безопасное производство работ;
- обучение рабочих безопасным методам и приемам выполнения работ по охране труда и оказанию первой медицинской помощи при несчастных случаях на производстве; проведение инструктажей по охране труда и технике безопасности и стажировки на рабочем месте; проведение у рабочих проверки знаний требований охраны труда, безопасных методов и приемов выполнении работ;
- проведение специальной оценки условий труда с последующей сертификацией работ по охране труда;
- организация ведомственного надзора и контроля за соблюдением требований безопасности охраной труда на предприятии;
- расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- защита интересов работников предприятия, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также членов их семей на основе обязательного социального страхования;
- установление компенсаций за тяжелую работу и работу с вредными и опасными условиями труда, неустранимыми в процессе производственной деятельности;

-координация работы всех цехов, служб в области промышленной безопасности, охраны труда и здоровья работников предприятия;

-обеспечение функционирования системы охраны труда на предприятии;

-организация проведения периодических медицинских осмотров для работников;

-обеспечение работников средствами индивидуальной и коллективной защиты.

Обязанности по осуществлению производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда, возлагаемые на начальников цехов, распространяются на всех специалистов, работающих в их подчинении.

Обязанности по осуществлению производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда вносятся в должностную инструкцию руководителей и начальник цехов.

1) Генеральный директор ООО «Машиностроитель» занимается реализацией политики в области промышленной безопасности и охраны труда и общим руководством работой по промышленной безопасности и противоаварийной устойчивости опасных производственных объектов предприятия, руководит постоянно действующей Комиссией по производственному контролю, промышленной безопасности и охране труда.

2) Специалист по охране труда на предприятии занимается организационно – профилактической работой непосредственно касающейся промышленной безопасности и охраны труда, различных мероприятий по снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости на предприятии. Обеспечивает эффективную работу производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда на предприятии. Осуществляет руководство организацией обучения работников безопасным приемам труда. Занимается

обеспечением своевременной разработки инструкций по промышленной безопасности, а также инструкций по охране труда.

Ежедневный осмотр всех подразделений делает специалист по ОТ. В задачи Специалиста по ОТ также входит делать один раз в неделю осмотр всех подразделений предприятия. Основная задача заключается в выявлении нарушений по технике безопасности на рабочих местах: к таким нарушениям относятся:

2.1. Работа на неисправном оборудовании;

2.2. Нарушение правил пожарной безопасности, которые могут создать опасность возгорания;

2.3. Совершать работу без применения средств индивидуальных защиты при работе или нарушение санитарных норм, как на рабочих местах, так и в бытовых комнатах. В случае нарушения, специалистом составляется акт проверки, в котором доводится до сведения начальника цеха, для того, что устранить выявленные нарушения.

3) Главный энергетик занимается руководством за техническим и энергетическим оборудованием, устройств и коммуникаций (далее – оборудование) и обеспечивает их безопасную и безаварийную работу. Обеспечивает безопасные условия труда для рабочих и служащих, эксплуатирующих и обслуживающих оборудование.

4) Руководитель структурного подразделения является ответственным за состояние промышленной безопасности и охраны труда в вверенном подразделении. Осуществляет общее руководство организацией работы по созданию безопасных условий труда в подразделении.

5) Начальники цехов организует все виды производственной деятельности в соответствии с действующими стандартами, правилами, инструкциями, законодательными актами по промышленной безопасности и охране труда.

6) Другие руководители и специалисты, имеющие в прямом подчинении рабочих являются ответственными за состояние промышленной безопасности и охраны труда в вверенном подразделении. Проводят рабочим первичный, повторный, внеплановый и другие виды инструктажей по безопасному ведению работ и контролирует усвоение ими безопасных приемов и методов труда, своевременную сдачу экзаменов на знание соответствующих инструкций.

7) Рабочий должен проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, стажировку на рабочем месте и проверку знаний (аттестацию), соблюдать установленный порядок инструктажей, медицинских осмотров (освидетельствований), а также иметь удостоверения на право работ по соответствующей профессии.

2 АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

2.1 Основные опасные и вредные факторы в производственных цехах предприятия

Как правило, ремонтно-инструментальный участок характеризуется повышенным шумом, при заточных работах. А так же металлической пылью. Все работники данного участка подвергаются тяжести труда, за всю рабочую смену происходит работа с тяжелыми металлическими деталями и конструкциями, поднимаемыми и перемещаемыми работниками. Так же опасным фактором является работа с вращающимися механизмами при заточных и токарных работах.

Механический участок характерен высоким уровнем шума, повышенной температурой и вредными химическими веществами от рабочего места кузнеца-штамповщика. При работе шлифовщика, фрезеровщика и токаря образуются пылевые выделения в воздух рабочей зоны. Так же на данном участке при сверлильных работах образуется металлическая стружка. Данный фактор опасен при нахождении работников без средств индивидуальной защиты, вблизи со станками и оборудованием, работа которых приводит к образованию этой стружки. Вылетающая с высокой скоростью, стружка может нанести непоправимый ущерб для зрительных органов, а так же кожных покровов. Для данного участка характерен такой фактор как тяжесть трудового процесса при переносе и подъёме тяжёлых грузов.

Сборочно-сварочный участок служит для заготовки деталей к дальнейшей эксплуатации. Для данного участка так же характерно шумовое воздействие на работников. Световое воздействие оказывается при сварочных работах, так же при них происходит выделение химических веществ в воздух рабочей зоны. При покрасочных работах выделяются

химические аэрозоли от краски и растворителей. Тяжесть труда характерна многим работникам данного участка.

К опасным физическим факторам на всех участках относятся: движущиеся машины и механизмы; различные подъемно-транспортные устройства и перемещаемые грузы. А так же незащищенные подвижные элементы производственного оборудования (приводные и передаточные механизмы, режущие инструменты, вращающиеся и перемещающиеся приспособления и др.); отлетающие частицы обрабатываемого материала и инструмента, электрический ток, повышенная температура поверхностей оборудования и обрабатываемых материалов и т.д.

2.2 Анализ материалов специальной оценки условий труда

Специальная оценка условий труда (СОУТ) – это единый комплекс последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса и оценке уровня их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных нормативных требований (гигиенических нормативов) условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников.

Документ утверждающий проведение специальной оценки условий труда: федеральный закон РФ от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» [12].

Последняя специальная оценка условий труда на предприятии ООО «Машиностроитель» проводилась в 2016 году, организацией ООО «Научно-исследовательский образовательный центр». Проанализировав таблицу 4, можно сделать вывод, что на данном предприятии было исследовано 54 рабочих места. 53 работника это мужчины, а так же 1 работник – женщина. Лиц, не достигших, совершеннолетнего возраста на предприятии не имеется. А так же отсутствуют рабочие с инвалидностью.

Из всех 54 работников вредному классу условий труда подлежит 41 работник, из них имеется одна женщина, относящаяся к классу 3.2

Из них по оптимальному классу 1 и опасному классу 4 не было выявлено рабочих мест.

Таблица 1 – Сводная ведомость.

Наименование	Количество рабочих мест и численность работников, занятых на этих рабочих местах		Количество рабочих мест и численность занятых на них работников по классам (подклассам) условий труда из числа рабочих мест, указанных в графе 3 (единиц)						
	Всего	в том числе на которых проведена специальная оценка условий труда	класс 1	класс 2	класс 3				класс 4
					3.1	3.2	3.3	3.4.	
Рабочие места (ед.)	54	54	0	13	28	13	0	0	0
Работники, занятые на рабочих местах (чел.)	54	54	0	13	28	13	0	0	0
из них женщин	1	1	0	0	0	1	0	0	0
из них лиц в возрасте до 18 лет	0	0	0	0	0	0	0	0	0
из них инвалидов	0	0	0	0	0	0	0	0	0

К допустимому 2 классу условий труда относится 13 рабочих мест.

К классу 3.1 за вредные условия труда относится 28 работников предприятия, этим работникам, в соответствии со статьёй 147 ТК РФ, полагается повышенный размер оплаты труда [19].

К классу 3.2 за вредные условия труда было отнесено 13 рабочих мест. Этим работникам полагается повышенный размер оплаты труда и так же дополнительный, оплачиваемый работодателем, отпуск.

По вредным классам условий труда 3.3 и 3.4 не было выявлено рабочих мест.



Рисунок 5 - Диаграмма распределения классов условий труда

На рисунке 5 изображена круговая диаграмма, указывающая на количество рабочих мест с теми или иными условиями труда. Просмотрев и проанализировав диаграмму, можно сделать вывод, что на предприятии преобладает количество рабочих мест с итоговым классом 3.1, классы условий 2 и 3.2 находятся в равном количестве.

Таблица 2 – Заключение эксперта.

Наименование вредного и (или) опасного производственного фактора	Кол-во рабочих мест
Химический	11
Аэрозоли ПФД	2
Шум	3
Тяжесть труда	41

В процессе проведения специальной оценки условий труда, экспертом были выявлены следующие опасные и вредные производственные факторы : химический, АПФД, шум, тяжесть труда.

Исходя из данных в таблицы 5 можно сказать, что на ООО «Машиностроитель» 11 работников подвергается воздействию химического фактора, 2 работника получают АПФД, шуму подвергается 3 работника, и тяжести трудового процесса подлежит 41 рабочий.



Рисунок 6 - Диаграмма вредных производственных факторов

Просмотрев диаграмму, изображённую на рисунке 6, можно наблюдать преобладание вредных производственных факторов на предприятии. Самый распространённый фактор – тяжесть трудового процесса. В след за ним преобладает химический фактор, затем шум и аэрозоли преимущественно фибрагенного действия.

Проанализировав данные в Приложении А (сводная ведомость), можно привести наименование должностей, относящихся к вредным условиям труда.

К классу 3.1 относится слесарь-ремонтник, слесарь-инструментальщик, токарь, слесарь-расточник, зуборезчик, слесарь ремонтник, шлифовщик,

резчик металла, так как у этих работников вредным фактором, по заключению эксперта, является тяжесть трудового процесса.

К классу 3.2 относится заточник, так как на его рабочем месте присутствуют такие вредные факторы как шум, АПФД, и тяжесть трудового процесса. Так же к этому классу относится кузнец-штамповщик, на его рабочем месте присутствует химический фактор, шум и тяжесть трудового процесса. С таким же классом условий труда на данном предприятии являются маляр и электросварщик, на их рабочих местах присутствуют такие факторы, как тяжесть трудового процесса и химическое воздействие.

На предприятии преобладает количество рабочих мест, вредные условия труда которых связаны с тяжестью трудового процесса, эти работники каждую смену поднимают и переносят тяжёлый груз, и делают большое количество наклонов. Для таких работников следует организовать рациональные режимы труда и отдыха (Снижение тяжести трудового процесса).

Аэрозоли преимущественно фибрагенного действия изучались только на рабочем месте заточника, за что к его рабочему месту был присвоен класс условий труда 3.1. На его рабочем месте присутствует абразивный порошок из медеплавильного шлака с концентрацией 15 мг/м³, при нормативном значении 10 мг/м³.

Такой вредный фактор как шум был выявлен у заточника и кузнеца-штамповщика, за что им был присвоен класс условий труда 3.2 и 3.1. Эквивалентный уровень звука за 8-часовой рабочий день на данном рабочем месте составляет 92,6 дБа и 82,5 дБа, при нормативном значении 80 дБа.

Химический фактор исследован на рабочих местах кузнеца-штамповщика, электросварщика ручной сварки и маляра, за что им был присвоен класс 3.2. На месте кузнеца штамповщика была обнаружена сурьма и ее соединения, при значении 0,7 мг/м³ и нормативном значении 0,5 мг/м³.

На месте маляра обнаружены кальций нитрит-нитрат хлорид и бензин превышающие нормативные значения. Рабочее место электросварщика было охарактеризовано таким вредным веществом как марганец в сварочных аэрозолях, при значении 0,72мг/м³, и нормативном значении 0,6 мг/м³. Более подробно можно рассмотреть в Приложении Б, В, Г протоколы о измерении химического фактора на рабочих местах данных работников.

При проведении специальной оценки условий труда, экспертом для измерения шума был использован шумомер-анализатор спектра, виброметр портативный ОКТАВА-110А. Для измерения световой среды был использован прибор комбинированный "ТКА ПКМ (41)". Тяжесть трудового процесса была измерена с помощью секундомера механического СОПр-2а-2-010, шагомера и измерительной рулетки. Химический фактор исследован с помощью аспиратора ПУ-4Эи индикаторных трубок ТИ-[ИК-К] "Хлор". АПФД измерялись с помощью аспиратора ПУ-4Эивесов электронных JW-1. Все приборы имеют регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений.

Просмотрев и проанализировав отчёт по СОУТ, был сделан вывод что оценка воздействия опасных и вредных производственных факторов была проведена не в полном объёме. Не была рассмотрена общая и локальная вибрация, не изучен микроклимат даже у такого работника как кузнец штамповщик, ведь его работа происходит при высоких температурах. Не изучена напряжённость трудового процесса ни у одного работника, ведь у большинства работников проходят опасные производственные процессы и в том числе, работа высокой точности.

2.3 Гарантии и компенсации, предоставляемые работникам при работе с вредными и опасными производственными факторами

На предприятии ООО «Машиностроитель» работникам с вредными условиями труда полагаются гарантии и компенсации.

Для работников, которым присвоен класс 3.1, полагается повышенная заработная плата в размере 4% от оклада, в соответствии с разделом VI, главой 21, статьёй 147 ТК РФ [19]. Данная компенсация оплачивается всем работникам своевременно.

Таблица 3 – Доплаты

Наименование	Доплаты , %
Электросварщик ручной сварки	4
Заточник	4
Токарь	4
Слесарь-ремонтник	4
Слесарь-инструментальщик	-
Сверловщик	-
Токарь расточник	4
Токарь карусельщик	4
Зуборезчик	4
Кузнец-штамповщик	4
Шлифовщик	4
Резчик металла	4
Маляр	4
Машинист-крановщик	-
Штамповщик	-
Слесарь по сборке металлоконструкций	-

Проанализировав таблицу 3, мы можем увидеть каким работникам и в каком количестве полагается повышенный размер оплаты труда.

Для работников с классом условий труда 3.2 так же предусматривается повышенный размер оплаты труда, а так же ежегодный дополнительный

оплачиваемый работодателем отпуск в соответствии с разделом V, главой 19, статьёй 117 ТК РФ. Так же работникам с данным классом полагается право на досрочное назначение страховой пенсии, в соответствии с ПОСТАНОВЛЕНИЕМ КАБИНЕТА МИНИСТРОВ СССР от 26 января 1991 г N 10, п. 1030300а-13229.

Всем работникам с вредными условиями труда, по причине химического фактора полагается 500 мл молока за одну рабочую смену, в соответствии с приказом Минздравсоцразвития России от 16.02.2009 N 45н, прил.3, раздел "1. Химический фактор", п. 261[13]. Данная компенсация присвоена следующим работникам: кузнец-штамповщик, маляр, электросварщик. Фактически на предприятии, данная компенсация не выдаётся в виде молока, а оплачивается в размере 26,5 рублей, в связи с отказом всех работников от выдачи молока.

Так же для работников предприятия предусмотрено проведение периодических медицинских осмотров за счёт работодателя, в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. N 302н, прил.1, п. 1.2.34., п. 3.5., п. 4.1[14]. Все работники своевременно направляются на медицинские осмотры, для предупреждения и выявления профессиональных заболеваний.

2.4 Обеспечение средствами индивидуальной защиты

ООО «Машиностроитель» за счет собственных средств приобретает и выдает работникам спецодежду и средства индивидуальной защиты, а также смывающие и обезвреживающие средства в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах с вредными и опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением. На предприятии разработаны и утверждены нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты в соответствии с типовыми

отраслевыми нормами, где определены сроки носки для каждого вида профессий.

Таблица 4 - Список спецодежды выдаваемой работникам

Наименование	Наименование средств защиты
1	2
Электросварщик ручной сварки	Костюм суконный
	Рукавицы брезентовые
	Очки защитные
	Ботинки кожаные
Заточник	Костюм х/б
	Рукавицы комбинированные
	Очки защитные
	Ботинки кожаные
Оператор станков с программным управлением	Костюм х/б
	Очки защитные
Слесарь-ремонтник	Костюм суконный
	Рукавицы брезентовые
	Очки защитные
	Ботинки кожаные
Резчик металла	Костюм суконный
	Рукавицы брезентовые
	Очки защитные
	Ботинки кожаные
Токарь карусельщик	Костюм х/б
	Рукавицы комбинированные
	Очки защитные
	Ботинки кожаные
Штамповщик	Костюм х/б
	Рукавицы комбинированные
	Ботинки кожаные
Токарь расточник	Костюм х/б
	Рукавицы комбинированные
	Очки защитные
	Ботинки кожаные

1	2
Кузнец-штамповщик	Костюм х/б с огнестойкой пропиткой
	Рукавицы комбинированные
	Очки защитные
	Ботинки кожаные
Штамповщик	Костюм х/б
	Рукавицы комбинированные
	Очки защитные
	Ботинки кожаные
Маляр	Костюм суконный
	Рукавицы брезентовые
	Очки защитные
	Ботинки кожаные
Слесарь-ремонтник	Куртка суконный
	Рукавицы брезентовые
	Очки защитные
	Сапоги кирзовые
Зуборезчик	Костюм суконный
	Рукавицы брезентовые
	Очки защитные
	Сапоги кирзовые
Сверловщик	Костюм х/б
	Рукавицы комбинированные
	Очки защитные
	Ботинки кожаные
Слесарь-инструментальщик	Костюм суконный
	Рукавицы брезентовые
	Очки защитные
	Сапоги кирзовые

Работа в спецодежде, применение предохранительных приспособлений помогают значительно уменьшить число несчастных случаев, отравлений и профессиональных заболеваний.

Документ, регламентирующий требования к выдаче СИЗ: приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 г. № 290н «Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» [11].

В наличии имеется вся необходимая спецодежда и соответствует стандартам выдачи. На всю спецодежду и обувь имеются сертификаты. На каждого работника заведена карточка выдачи спецодежды с личными данными.

По данным таблицы 4, можно сделать вывод, что все работники на данном предприятии обеспечены средствами индивидуальной защиты в полном объёме. Все средства индивидуальной защиты соответствуют рабочим местам работников.

Так же помимо средств индивидуальной защиты работникам предоставляется хозяйственное мыло за счёт денежных средств предприятия, в виде 500 грамм за месяц. Мыло выдаётся всем работникам в количестве 250 грамм за каждую половину месяца. По причине окончания или утери мыла, работники приобретают его за свой счёт.

Вывод: Работники организации обеспечены средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и спецобувью в полном объёме.

3 РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

В соответствии с приведённой специальной оценкой условий труда на предприятии ООО «Машиностроитель», проведя и анализ и изучив отчёты и карты, предлагаю провести мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах маляра, кузнеца-штамповщика и электросварщика с присвоенными им вредными классами условий труда 3.2 экспертом.

На рабочем месте маляра имеются химические вещества такие как, кальций нитрит-нитрат хлорид и бензин, превышающие нормативные значения.



Рисунок 7 – Рабочее место маляра

На рисунке 7 можно увидеть рабочее место маляра. Маляр во время своей работы использует нитроэмалевую краску НЦ-132 (рисунок 8), содержащую в своём составе кальций нитрит-нитрат хлорид. Данное вещество в составе нитроэмали используется для быстрого затвердевания, а так же для морозостойкости. Данное вещество имеет токсическое

воздействие, а так же вызывает сильное раздражение кожного покрова, при попадании. Так же превышающее вещество – бензин, используется маляром в качестве растворителя. Для данного работника предусмотрен вытяжной зонт, но концентрация загрязняющих веществ, превышает нормативные значения. Это связано с засорённым и повреждённым воздуховодом, отходящим от зонта к вентилятору. Так же работа ведётся на открытой площадке, не имеющей ограждений от других рабочих мест в данном цеху.



Рисунок 8 – Нитроэмаль НЦ-132.

На рабочем месте кузнеца-штамповщика экспертом было выявлено превышение сурьмы. Сурьма используется для понижения точки плавления и кристаллизации свинца, а так же сам сплав расширяется в объёме. Является компонентом свинцовых сплавов, при высоком нагреве имеет свойство испаряться, таким образом, и имеет свойство находиться на рабочем месте кузнеца-штамповщика. Сурьма проявляет раздражающее действие, так же имеет свойство накапливаться в щитовидной железе, вызывая эндемический зоб (увеличение щитовидной железы).



Рисунок 9 – Рабочее место кузнеца-штамповщика

При вдыхании паров сурьма может вызвать профессиональное заболевание «литейная лихорадка».



Рисунок 10 – Электродпечь кузнеца-штамповщика

На рисунке 10 можно увидеть камерную электродпечь СНО – 8.8.6/ 12, для термообработки заготовок. Над данной печью отсутствует вытяжная система. Таким образом, для данного работника необходим вытяжной зонт

над печью, для снижения концентрации химических веществ, а в частности сурьмы.

Так же химическому фактору подвергаются рабочие места электросварщиков, с превышением марганца в воздухе рабочей зоны. Сталь имеют многокомпонентные сплавы, и марганец, как и кремний, является неотъемлемой частью любого сплава. Так же марганец содержится в электродах для сварочных работ. При сварочной работе, происходит нагрев электрода и стали, и на рабочем месте электросварщика образуются пары марганца и других химических соединений. Для электросварщиков на данном предприятии предлагаю приобрести местные отсосы.



Рисунок 10 – Рабочее место электросварщика

3.1 Расчёт вытяжного зонта для рабочего места кузнеца-штамповщика

На предприятии имеется механическая вентиляция, но на рабочем месте кузнеца-штамповщика её не хватает для удаления химических примесей в воздухе. Как было сказано выше, на его рабочем месте присутствует превышающий химический фактор – сурьма, образующаяся при нагреве стальных деталей. Для удаления сурьмы необходим вытяжной зонт.

Производим расчёт приточно-вытяжного зонта по справочнику Рысин С.А. «Вентиляционные установки машиностроительных заводов»[9]:

Для источников выделения вредных веществ, имеющих в сечении круг $d_{из} = d$, м

где d – диаметр печи

Диаметр печи равен 2,5 м.

Выбрать расстояние h от поверхности тепловыделений до зеркала зонта из соотношения:

$$1,5 \text{ м} < h < 2 \cdot d_{из}, \quad (1)$$

$$1,5 \text{ м} < h < 2 \cdot 2,5 \text{ м},$$

$$1,5 \text{ м} < 4 \text{ м} < 5 \text{ м}$$

Рассчитываем расход воздуха для зонта расположенного на высоте 4 м, над печью СНО – 8.8.6/ 12, диаметром $d = 2,5$ м. Конвективная теплоотдача печи СНО – 8.8.6/12, $Q = 1800000$ Вт. Скорость движения воздуха в помещении $v_b = 0,3$ м/с.

Осевую скорость в конвективном потоке на уровне расположения зонта определяем по формуле:

$$v_l = 0.068 \cdot (Q \cdot l / d^2)^{1/3}, \text{ м/с}, \quad (2)$$

$$v_l = 0.068 \cdot (1800000 \cdot 4 / 2,5^2)^{1/3} = 7,32 \text{ м/с},$$

Поскольку

$$\frac{v_B}{v_l} \cdot \frac{l}{d}, \quad (3)$$

$$\frac{0,3}{7,32} \cdot \frac{4}{2,5} = 0,065 < 0,35, \text{ то использование зонта целесообразно.}$$

Находим параметр Δ по формуле:

$$\Delta = 2,14 \cdot (v_B/v_l)^2 \cdot l^2/d \text{ м}, \quad (4)$$

$$\Delta = 2,14 \cdot (0,3/7,32)^2 \cdot 4^2/2,5 = 0,0219 \text{ м},$$

Находим размер приемного отверстия зонта над печью:

$$D = d + 2\Delta \text{ м}, \quad (5)$$

где D —диаметр зонта, м

d – диаметр печи, м

$$D = 2,5 + 2 \cdot 0,0219 = 2,5431 \text{ м},$$

Рассчитаем высоту приточно-вытяжного зонта по формуле:

$$h = \frac{d}{2} \cdot \cot 30^\circ, \quad (6)$$

где h – высота зонта;

d – диаметр зонта.

Подставим значения в формулу:

$$h = \frac{2,5431}{2} \cdot \cot 30^\circ = 2,18 \text{ м}$$

Коэффициент, учитывающий скорость движения воздуха в помещении, находится по формуле:

$$k_B = (1 + 2\Delta/d)^2, \quad (7)$$

$$k_B = (1 + 2 \cdot 0,0219/2,5)^2 = 0,17,$$

Коэффициент k_T принимаем равным 1, так как печь выделяет теплоту и газы, соблюдаем условие $k_T \geq 1$.

Расход удаляемого воздуха рассчитывается по формуле:

$$L_{отс} = 945 \cdot d^2 \cdot v_l \cdot k_{\Pi} \cdot k_B \cdot k_T, \quad (8)$$

$$L_{отс} = 945 \cdot 2,5^2 \cdot 7,32 \cdot 1 \cdot 0,17 \cdot 1 = 5879,79 \text{ м}^3/\text{ч},$$

Потери давления в сети равны $155 \text{ кг}/\text{м}^2$.

Подбираем вентилятор и электродвигатель для приточно-вытяжного зонта.

Для подбора вентилятора производительностью L и напором H вентиляционной установки, отсасывающей воздух с механическими примесями, принимают

$$L = 1,1 \cdot L_p; \quad (9)$$

$$H = H_p. \quad (10)$$

В нашем случае получается:

$$L = 1,1 \cdot 5879,79 = 6467,76 \text{ м}^3/\text{ч},$$

$$H = 155 \text{ кг}/\text{м}^2,$$

По сводному графику подбираем вентилятор

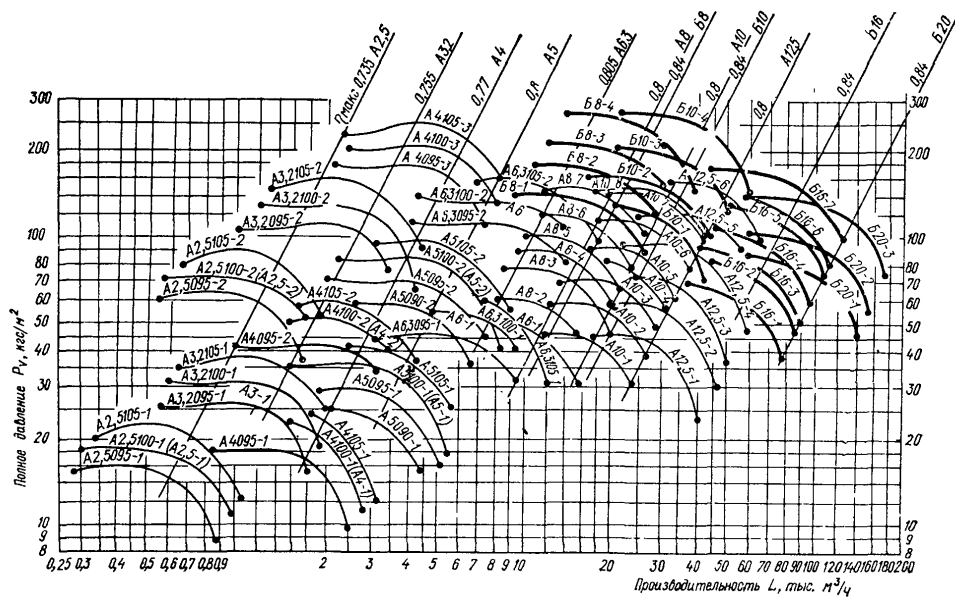


Рисунок 6 - Сводный график для подбора радиальных (центробежных) вентиляторов

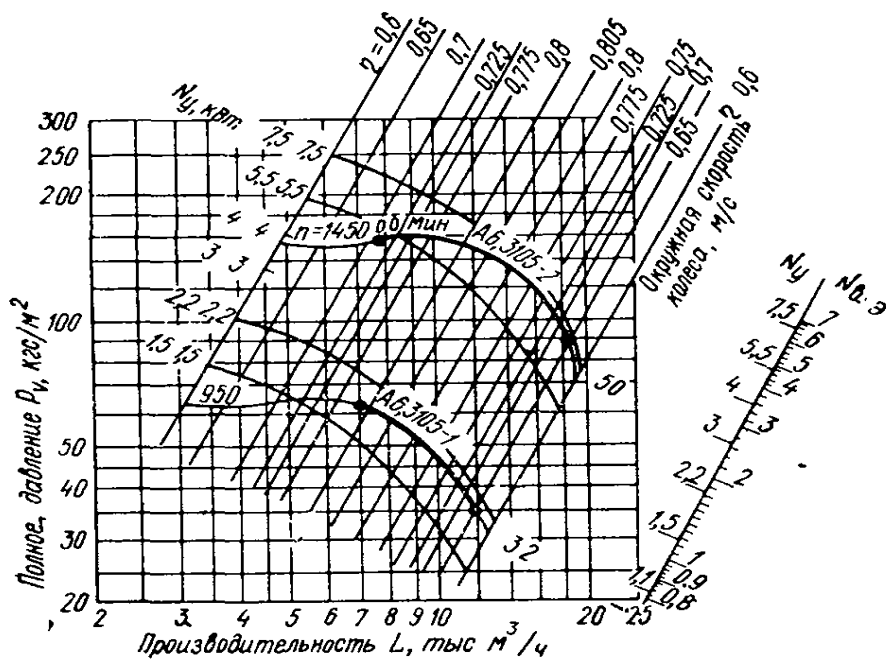


Рисунок 7 – Характеристики вентилятора Ц4-70 № 6,3

По графику смотрим характеристики вентилятора:

Обозначение вентилятора по руководству серия А63105-2; номер вентилятора № 6,3; диаметр колеса $1,05 D_{ном}$.

Серия электродвигателя 4А;

Тип электродвигателя 4А132S4; мощность $N_y=7,5$ кВт; $n_3=1450$ об/мин;

масса вентилятора с электродвигателем $m = 258$ кг.

Расчёт воздуховода [10].

Длина воздуховода:

$$l = H - H_3 - H_{\text{под.з.}}, \quad (11)$$

где H – высота помещения,

H_3 – высота зонта,

$H_{\text{под.з.}}$ – высота подвеса зонта.

$$l = 12 - 2,18 - 4 = 5,82 \text{ м,}$$

Диаметр воздуховода принимаем равным диаметру вентилятора $D=100$.

Суммарные потери давления в воздуховоде определяются по формуле:

$$p = R \cdot l + Z, \text{кГ/м}^2, \quad (12)$$

где R – потери давления на трение в кГ/м^2 на 1 пог. м воздуховода равно 0,07

l – длина воздуховода,

Z – потери давления на местные сопротивления, определяем по таблице 6 [10], равны 1,41

$$p = 0,07 \cdot 5,82 + 1,41 = 1,81, \text{кГ/м}^2$$

Потери давления на трение в круглых воздуховодах определяются по формуле:

$$R_{\text{тр}} = \lambda \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{v^2 \cdot \gamma}{2g} \text{кГ/м}^2, \quad (13)$$

где λ – коэффициент сопротивления трения,

l – длина воздуховода, м

d – диаметр воздуховода, м

v – скорость воздуха, м/с

γ – объёмный вес воздуха, равен $1,223 \text{ кГ/м}^2$

g – ускорение силы тяжести м/с^2 .

Коэффициент сопротивления трению:

Для гидравлически гладких труб

$$\lambda = \frac{1,01}{(\lg Re)^{2,5}}, \quad (14)$$

где Re – число Рейнольдса,

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu}, \quad (15)$$

где v – скорость движения воздуха в трубе,

d – внутренний диаметр трубы,

ν – коэффициент кинематической вязкости воздуха.

$$Re = \frac{0,3 \cdot 100}{1,56} = 19,23,$$

$$\lambda = \frac{1,01}{(\lg 19,23)^{2,5}} = 0,543,$$

$$R_{\text{тр}} = 0,0543 \cdot \frac{5,82}{100} \cdot \frac{0,3^2 \cdot 1,223}{2 \cdot 9,81} = 0,000017 \text{ кГ/м}^2,$$

Так же необходимо установить шумоглушители. Установка в систему вентиляции шумоглушителей является одной из эффективных мер по снижению аэродинамического шума в воздушном потоке. Наиболее часто применяемые шумоглушители конструктивно делятся на пластинчатые и трубчатые. Главная их особенность — наличие развитых поверхностей, облицованных звукопоглощающим материалом (минеральная вата, стекловолоконной пр.). Чаще всего шумоглушитель устанавливается между вентилятором и магистральным воздуховодом.

На рисунке 11 схематично изображён приточно-вытяжной зонт установленный над печью СНО – 8.8.6/ 12.

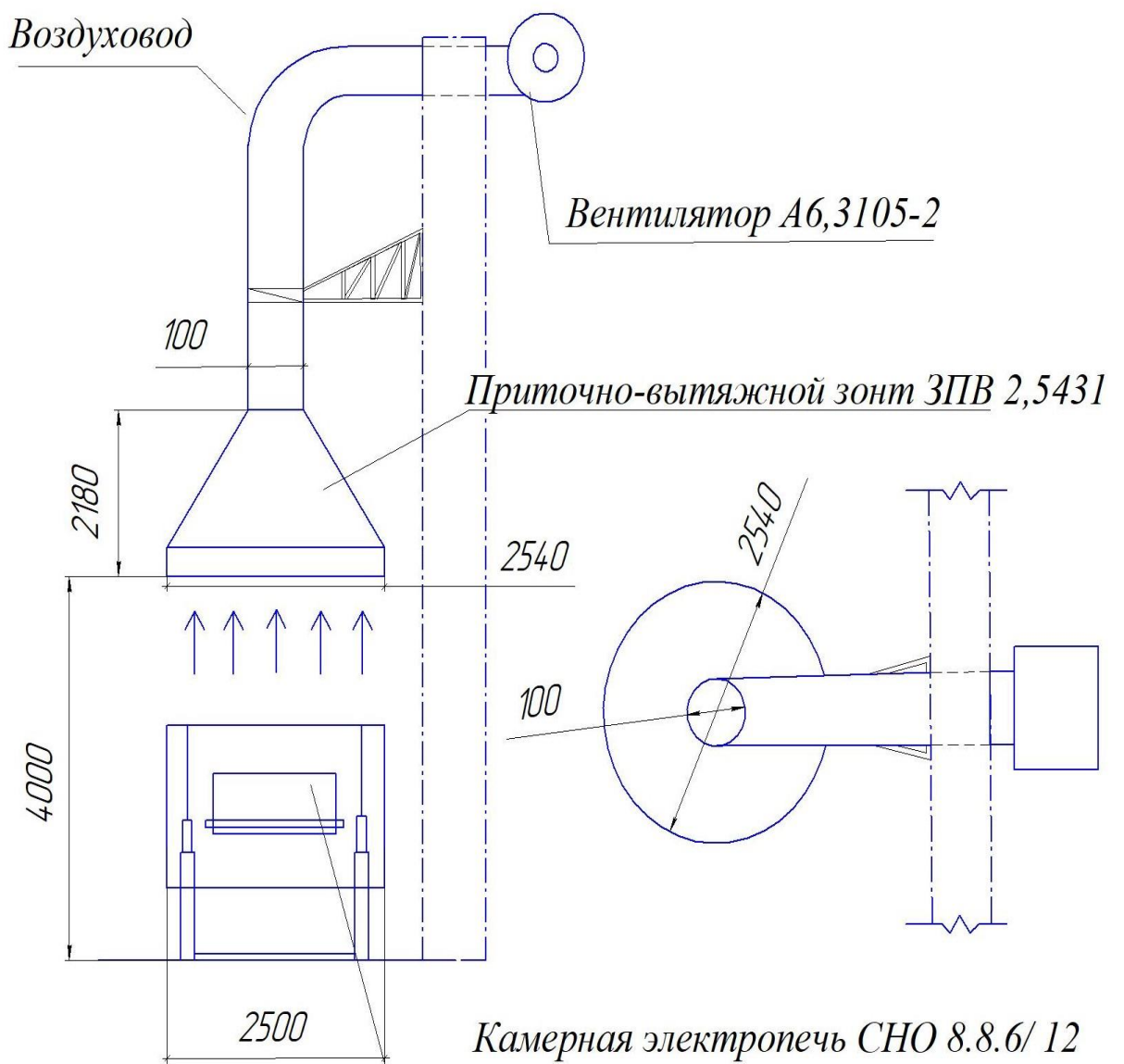


Рисунок 11 - Схема размещения приточно-вытяжного зонта над электропечью СНО – 8.8.6/ 12.

Вывод: Для удаления вредных веществ из воздуха рабочей зоны и избыточного тепла на рабочем месте кузнеца-штамповщика, устанавливаем приточно-вытяжной зонт марки ЗПВ 2,5431, расположенный на высоте 4 м, с диаметром равным 2,5431 м. и высотой зонта 2,18 м. Расход удаляемого воздуха равен $5879,79 \text{ м}^3/\text{ч}$. Для приточно-вытяжного зонта был подобран вентилятор серии А6,3105-2; номер вентилятора № 6,3; диаметр колеса 1,05 $D_{\text{ном}}$ и электродвигатель типа 4А132S4, мощностью $N_y = 7,5 \text{ кВт}$ и скорость вращения $n_y = 1450 \text{ об/мин}$. Масса вентилятора с электродвигателем $m = 258$

кг. Воздух, удаляемый от электропечи, перед выбросом в атмосферу подлежит очистке, поэтому для очистки воздуха необходимо установить рукавный фильтр. При сухом улавливании уменьшается аэродинамическое сопротивление системы, расходуется меньше электроэнергии. Коэффициент полезного действия превышает 99 %. Срок службы рукавных фильтров 14 – 18 тыс. часов.

3.2 Местные вытяжные системы для рабочих мест электросварщиков

На предприятии имеется 8 рабочих мест электросварщиков ручной сварки. На рабочих местах, как сказано выше, присутствует вредный химический фактор от электросварочных работ – марганец. Для удаления химических веществ, требуется установить местные отсосы.

Так как электросварочная работа на предприятии происходит лёгких и средних режимов сварки, то следует подобрать мобильную местную вытяжную систему. Наилучшее соотношение цена-качество, имеет Российская компания по оборудованию и системам промышленной вентиляции «СовПлим». Компания является лидером на Российском рынке в данной сфере, более 30 000 предприятий выбрали их оборудование.

Просмотрев каталог данной компании, мною был выбран передвижной фильтр с самоочисткой ПМСФ-1, а так же с ним в комплекте КУА-М–гибкое вытяжное устройство, для удаления сварочных дымов, пыли и других соединений.

Устройство имеет вес 135 кг, и мощность 1,1 кВт. Максимальный расход воздуха для данной системы 1200 м³/ч, что соответствует для сварочных работ на предприятии[18].

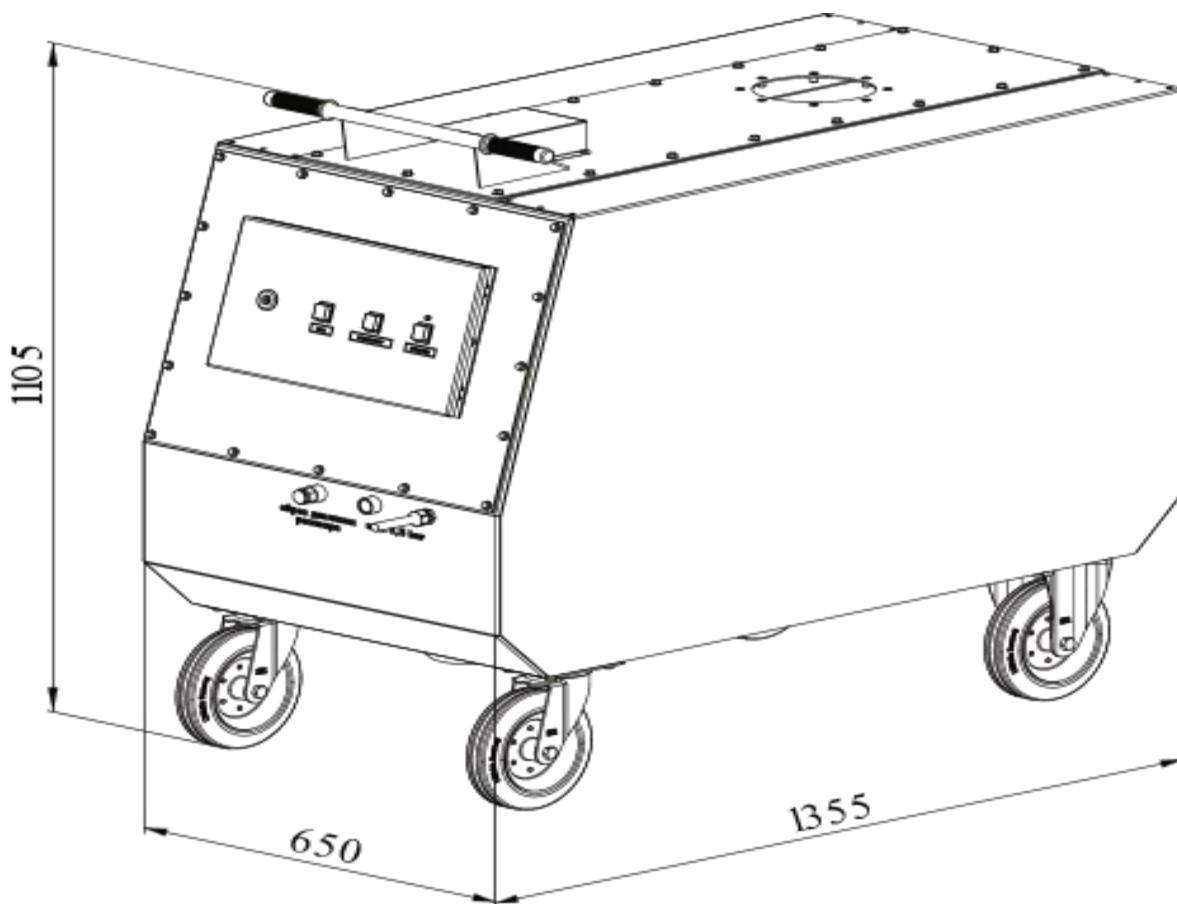


Рисунок 12 - Габариты передвижного фильтра с самоочисткой ПМСФ-1.

Устройство имеет небольшие габариты, которые указаны на рисунке 12, что способствует удобной эксплуатации и хранения оборудования. Устройство способно перемещаться с одного рабочего места на другое, не принося сложностей для работников.

Устройство имеет вес 135 кг, и мощность 1,1 кВт. Максимальный расход воздуха для данной системы 1200 м³/ч, что соответствует для сварочных работ на предприятии.

ПМСФ-1 уже оснащен системой очистки воздуха, с помощью фильтрующих картриджей, что позволяет производить очистку без прерывания рабочего процесса. Фильтр предназначен на длительный срок службы. При засорении фильтра устройство подаёт звуковой и световой сигнал о том, что фильтр нуждается в очистке. Очистка производится с помощью специального пневматического пистолета, предлагаемого в комплекте с ПМСФ-1.



Рисунок 13 - Передвижной фильтр с самоочисткой ПМСФ-1 в комплекте с гибким вытяжным устройством КУА-М

На рисунке 13 показано фото передвижного фильтра с самоочисткой ПМСФ-1 в комплекте с гибким вытяжным устройством КУА-М. Гибкое вытяжное устройство КУА-М способствует универсальной работе при электросварке, так как расположить устройство для всасывания аэрозолей можно на любой высоте и любом удобном месте.

Так как на предприятии имеется 8 электросварщиков, то следует приобрести минимум 4 устройства. Так же следует сказать, что устройство универсально и может подойти для других видов работ, связанных с выделением, загрязняющих воздух рабочей зоны, веществ. Например, при заточных работах в воздух рабочей зоны выделяется металлическая пыль,

для снижения её концентрации следует установить рядом с местом выделения ПМСФ-1.

Высоким плюсом данной системы является её мобильность, ведь устройство имеет поворотливые колёса, гибкое вытяжное устройство и небольшие габариты. А так же положительным свойством является простота использования данной установки. К минусу можно отнести периодическую смену фильтров, после окончания срока их эксплуатации.

Так же во время электросварки не стоит забывать про средства индивидуальной защиты, пользоваться защитными масками, во избежание повреждения глаз. Так же работа должна проводиться в специальной одежде и перчатках, так как при сварке проявляется большой поток раскалённых искр.

Вывод: для снижения концентрации марганца в воздухе рабочей зоны электросварщика, мною был выбран передвижной фильтр с самоочисткой ПМСФ-1 в комплекте с гибким вытяжным устройством КУА-М. Устройство универсально, и его использование целесообразно для данного вида работы.

3.3 Реконструкция вытяжного зонта для рабочего места маляра

На рабочем месте маляра имеется вытяжной зонт. Но концентрация вредных веществ, превышает предельно-допустимые значения. Предположительно это связано с засорившимся воздуховодом и его повреждениями. Поэтому воздуховод, проходящий от зонта к вентилятору, подлежит реконструкции.

Так же работа маляра ведётся в цеху на открытом участке, и вредные вещества распространяются по всему воздуху рабочей зоны данного цеха, поэтому, для снижения данного вредного фактора требуется ограждения рабочего места. Предлагаю разработать вокруг вытяжного зонта защиту, в виде армированной плёнки. С помощью данной реконструкции снизится концентрация вредных веществ, а так же повлияет на работу вытяжного зонта для задержания аэрозолей.

Данную работу смогут провести слесари-ремонтники и электросварщики данного предприятия в счёт своей рабочей смены. Это поможет снизить затраты на установку.

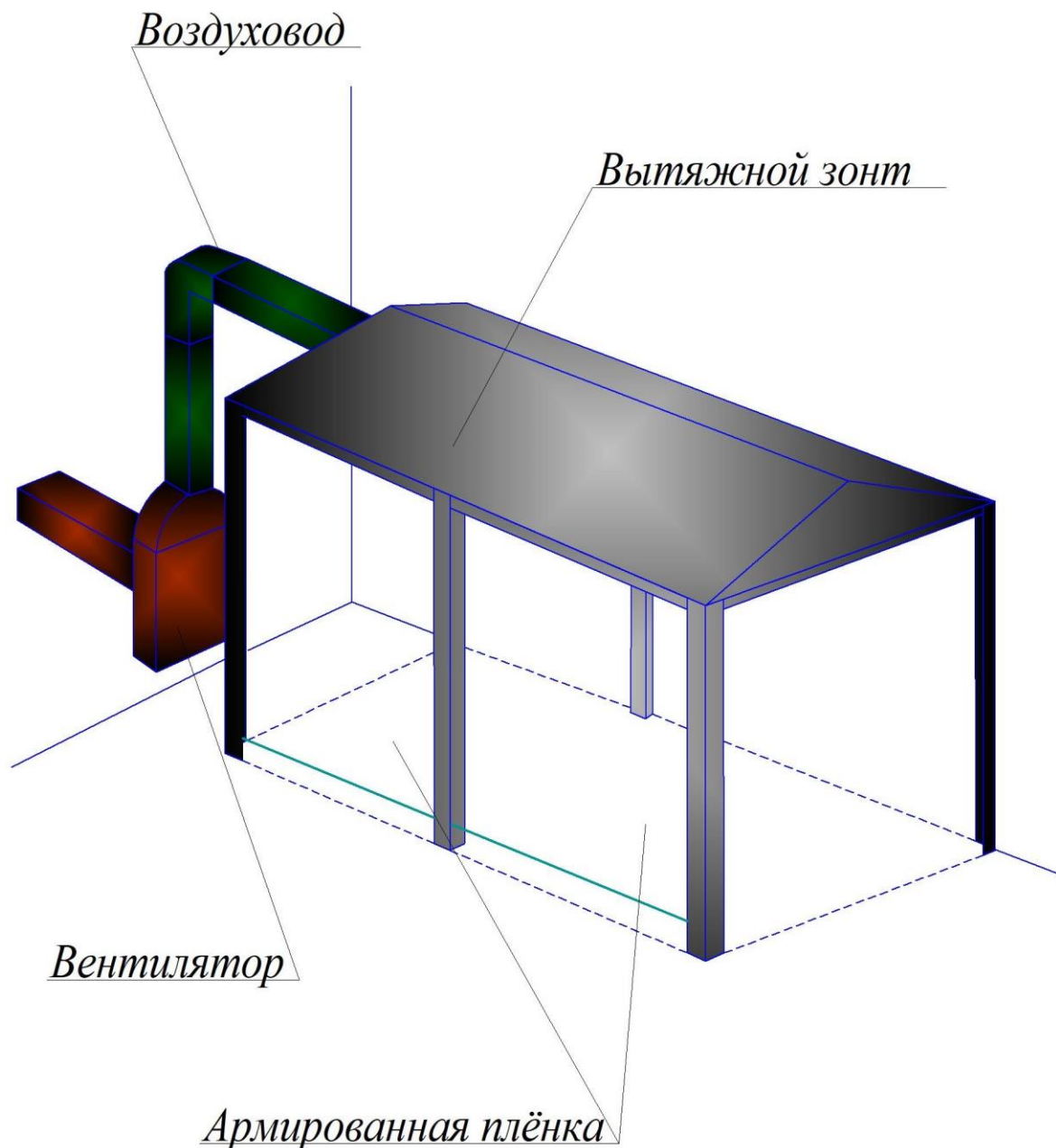


Рисунок 14- Реконструкция вытяжного зонта

Выше предложена схема рабочего места маляра. На данной схеме можно увидеть сам вытяжной зонт, под которым происходят окрасочные работы. Зонт укреплён шестью опорами. Зелёным цветом выделен

воздуховод, нуждающийся в замене. Так же, ниже воздуховода расположен вентилятор, с помощью которого происходит работа зонта.

Голубыми линиями выделены места с армированной плёнкой. Голубые линии, расположенные между опорами говорят о местах, через которые будет осуществляться проход в окрасочную зону. В местах данных разрезов на полиэтиленовой плёнке будут расположены магниты, для более прочной фиксации. Так же для удобного прохода и проноса деталей для окраски, плёнку возможно отвести в сторону или вверх.

Плёнка должна располагаться на расстоянии 5-15 см от уровня пола на рабочем месте. Это требуется для того, чтобы при работе вытяжного зонта, воздух мог забираться свободно.

Для данной задачи будет использоваться армированная плёнка толщиной 2 мм. Данная плёнка характеризуется высокой прочностью и длительным сроком использования. Плёнка способна выдерживать высокие ветровые нагрузки, не рвётся и не деформируется.

Площадь требуемой плёнки можно рассчитать исходя из размеров рабочей зоны, и высоты вытяжного зонта.

Окрасочная зона для маляра имеет размеры сторон: $a=3$ м, $b=6$ м, высота расположения вытяжного зонта над уровнем пола $h=3$ м.

Соответственно формула для расчета площади необходимой плёнки:

$$S = ah, \text{ м}^2 \quad (16)$$

$$S=6 \cdot 3= 18 \text{ м}^2$$

Следует, что для полного закрытия рабочего места маляра требуется 54 квадратных метра армированной плёнки.

Воздуховод будет изготовлен на предприятии по заданным размерам предыдущего. Материалы для его изготовления так же имеются на

предприятию. Для его изготовления будут задействованы слесари - ремонтники и сварщики.

Так же для проведения окрасочных работ, следует использовать средства индивидуальной защиты. Окрасочные работы должны проводиться исключительно в респираторе, так же следует использовать средства защиты для глаз и для рук.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

4.1 Воздействие на окружающую среду

Предприятие, является потенциальными загрязнителями окружающей среды:

1. Атмосфера;
2. Почвы.

В сборочно-сварочном цехе имеется окрасочный участок. На этом участке производится покраска деталей, основным загрязнителем являются окрасочные аэрозоли, а так же бензин, применяемый в качестве растворителя.

Наиболее экологически опасными загрязнителями при металлообработке на производстве являются индустриальные масла, металлическая пыль и др.

Твердые отходы, полученные в процессе машиностроительного производства, содержат амортизационный лом, он получается при модернизации оборудования, остатки инструмента. Также к твердым отходам относят стружки и опилки металлов, шлаки, золы, шламы, осадки и пыль (отходы систем очистки воздуха и др.).

На предприятии около 53 % амортизационного лома образуется от замены технологической оснастки и инструмента. Безвозвратные потери металла вследствие трения и коррозии составляют примерно 25 % от общего количества амортизационного лома.

Размеры отходов металла в производстве зависят от количества металлов и сплавов, подлежащих переработке и установленного коэффициента отходов. В основном на предприятии образуются отходы от производства проката, это концы, обрезки, обдирочная стружка, окалина.

На предприятиях машиностроения отходы составляют до 260 кг на 1 т металла, иногда эти отходы составляют 50 % массы обрабатываемых

заготовок (при листовой штамповке потери металла достигают 60 %). Основными источниками образования отходов легированных сталей являются металлообработка (84 %) и амортизационный лом (16 %).

В небольших количествах промышленные отходы могут содержать ртуть, вылитую из вышедших из эксплуатации приборов и установок.

На предприятии в сборочно-сварочном цехе работают электро-сварщики ручной сварки.

Основные загрязнения от сварочных работ это: сварочный аэрозоль, вредные газы.

В среднем, на 1 кг электродов образуются: 40 г пыли, 2 г фтороводорода, 1,5 г оксидов азота и СО (при ручной сварке).

Химический состав определяется составом сварочных материалов и типом свариваемых металлов (Cr, Mg, фториды и т.д.).

В производстве, непосредственно при резке металлов образуется пыль (конденсат оксидов металла), а также вредные газы (СО, NO_x).

Также в механическом и ремонтно-инструментальном цехе имеются такие профессии как: токаря и фрезеровщики.

Они занимаются механической обработкой металла. При механической обработке металлов образуются пыль, туманы масел. При обработке полимерных материалов - пыль, пары различных химических веществ, входящих в состав обрабатываемых материалов (фенол, формальдегид, стирол и др.).

Так как предприятие относится к субъектам малого и среднего предпринимательства лимиты на размещение отходов им не требуются, поэтому они не разрабатываются на предприятии.

Вывоз отходов производства осуществляется специальной организацией на свалку.

Талоны на вывоз мусора покупаются в ООО «Полигон». Вывоз мусора осуществляется компанией ООО «Грузовые автомобильные перевозки».

4.2 Промышленная безопасность.

На предприятии зарегистрирован опасный промышленный объект, это площадка мостового крана, на нём расположены 3 грузоподъемных механизма механического участка, грузоподъемность кранов по 10 тонн, управление осуществляется с кабины, они состоят на учёте в органах Ростехнадзора.

Ответственный за промышленную безопасность на предприятии это главный инженер. В подчинении имеется 2 службы:

1. Ремонтная служба.

В неё входит начальник ремонтной службы и 4 ремонтника, которые ответственные за состояние грузоподъемных механизмов

2. Производственная служба.

В неё входит начальник цеха и два крановщика-машиниста. Начальник цеха ответственный за безопасное проведение работ..

На грузоподъемном механизме находятся таблички с указанием грузоподъемности, последнего полного и частичного технического освидетельствования, а также инвентарный номер. Полное техническое освидетельствование проводится 1 раз в 3 года включает в себя статическое и динамическое наблюдение, статическое наблюдение осуществляется прикреплением к крану груза, который на 25 % больше грузоподъемности крана т.е. 12,5 тонн. Также при статическом наблюдении груз захватывают крюком и оставляют в подвешенном состоянии на 10 минут, после выполняется визуальный осмотр крана. При динамическом наблюдении поднимается груз на 50 см от пола несколько раз, после выполняют визуальный осмотр, нет ли прогибов на балках, нет ли трещин, проверка тормозных механизмов. По окончании составляется протокол или акт полного технического освидетельствования, он обязательно прикрепляется в паспорт грузоподъемного механизма. Частичное освидетельствование проводится 1 раз в год, оно включает в себя внешний осмотр.

Также проводится экспертиза грузоподъемных механизмов, экспертиза проводится только лицензированной организацией, которая имеет на это разрешение, у которых есть эксперты, которые обучены конкретно на грузоподъемные механизмы. Экспертиза проводится в основном 1 раз в 2 года, так как экспертная организация выдает заключение на грузоподъемные механизмы только на 2 года. Эта экспертиза регистрируется в органах Ростехнадзора.

5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАТРАТ НА УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА

Расчёт производим по методическому пособию для выполнения экономического раздела бакалаврской работы для студентов направления 20.03.01 [7]

Рассчитаем общие затраты предприятия на мероприятия по улучшению труда по формуле (17):

$$Z_{\text{общ}} = OZ_{\text{вз}} + Z_{\text{м}} + OZ_{\text{мв}}, \quad (17)$$

где $OZ_{\text{вз}}$ – затраты на вытяжной зонт для кузнеца-штамповщика

$OZ_{\text{м}}$ – затраты на реконструкцию вытяжного зонта для рабочего места маляра;

$Z_{\text{мв}}$ – затраты на местные вытяжные системы для электросварщиков

5.1 Расчёт затрат на вытяжной зонт для рабочего места кузнеца-штамповщика

В общем виде общие затраты на покупку вытяжного зонта можно определить по формуле:

$$OZ_{\text{вз}} = Z_{\text{п}} + Z_{\text{тр}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{э}} \quad (19)$$

где $Z_{\text{п}}$ - затраты, связанные с покупкой оборудования, руб.;

$Z_{\text{тр}}$ - затраты, связанные с транспортировкой оборудования, руб ($Z_{\text{тр}}=0$ руб, так как доставка до г. Благовещенск бесплатная).;

$Z_{\text{м}}$ - затраты, связанные с монтажом оборудования, руб. ($Z_{\text{м}}=0$ руб., так как монтаж будет выполнен работниками предприятия в счёт их рабочей смены)

$Z_{\text{э}}$ - затраты, связанные с потреблением электроэнергии, руб.

Рассчитаем затраты на покупку оборудования по формуле:

$$З_{п_{вз}} = \sum P_{вз_i} \cdot n_{вз_i}, \quad (20)$$

где $P_{вз_i}$ - цена единицы i -го оборудования, руб.;

$n_{вз_i}$ – количество единицы i -го оборудования.

Подбираем организацию, которая занимается продажей выбранного вытяжного зонта и вентилятора с электродвигателем, с учетом доставки оборудования до потребителя. В таблице 5 и 6 приведены торговые организации, с минимальными ценами на данное оборудование. Цены на оборудование взяты с сайтов торговых организаций.

Таблица 5 - Цена электродвигателя с вентилятором в различных организациях:

Название компании	Цена, руб.
ООО «Холод», г. Екатеринбург	30000
MDS , г. Уфа	35000
ООО «Эльбор», г. Санкт-Петербург	32000

Таблица 6 - Цена вытяжного зонта в различных организациях

Название компании	Цена, руб.
ООО «Холод», г. Екатеринбург	20400
MDS , г. Уфа	21000
ООО «Эльбор», г. Санкт-Петербург	21000

Торговая компания ООО «Холод» предлагает более низкую цену на оборудование [15].

$$З_{п} = (30000 \cdot 1) + (20400 \cdot 1) = 50400 \text{ руб.}$$

Рассчитаем затраты на электропотребление на 1 год по формуле 21:

$$Z_э = W_B \cdot K_B \cdot Q \quad (21)$$

где W_B – мощность двигателя вентилятора ($W_B = 7,5$ кВт);

K_B – количество часов работы вентилятора в год, ($K_B = 1680$ ч);

Q – цена 1 кВт энергии, руб. ($Q = 2,35$ руб., согласно договору с поставщиком ПАО «Дальневосточная энергетическая компания» (филиал «Амурэнергосбыт»))

$$Z_э = 7,5 \times 1680 \times 2,35 = 29610 \text{ руб.}$$

Затраты связанные с транспортировкой оборудования $Z_{тр} = 0$, так как организация ООО «Холод» осуществляет доставку бесплатно.

Затраты связанные с монтажом оборудования $Z_m = 0$, так как монтаж и установку оборудования выполняют работники данного предприятия в счёт их рабочей смены.

Произведём расчёт общих затрат на оборудование для улучшения условий труда для кузнеца-штамповщика:

$$OZ_{вз} = 50400 + 29610 = 80010 \text{ руб.}$$

Отсюда следует что общие затраты на улучшение условий труда для кузнеца-штамповщика обойдутся предприятию в 80010 руб.

5.2 Расчёт затрат на местные вытяжные системы для рабочих мест электросварщиков

В общем виде общие затраты на местные вытяжные системы можно определить по формуле:

$$OZ_{мв} = Z_п + Z_{тр} + Z_э \quad (22)$$

где $Z_п$ – затраты, связанные с покупкой оборудования, руб.;

$Z_{тр}$ – затраты, связанные с транспортировкой оборудования, руб.;

$Z_э$ – затраты, связанные с потреблением электроэнергии, руб.

Для электросварщиков ручной сварки мною был предложен передвижной фильтр с самоочисткой ПМСФ-1 в комплекте с гибким вытяжным устройством КУА-М

Рассчитаем затраты на покупку оборудования по формуле:

$$Зп = \sum P_{мв_i} \cdot n_{мв_i} , \quad (23)$$

где $P_{мв_i}$ - цена единицы i -го оборудования, руб.;

$n_{мв_i}$ – количество единицы i -го изделия.

Подбираем предприятие, которое занимается продажей выбранного оборудования, с учетом доставки оборудования до потребителя. В таблице 7 приведены торговые организации, с минимальными ценами на данное оборудование. Цены на оборудование взяты с сайтов торговых компаний.

Таблица 7 – Цена местного отсоса в различных организациях.

Название компании	Цена, руб.
ООО "ЕвроЛюкс Групп", г. Омск	135250
ООО ИК "Континент", г. Петропавловск-Камчатский	138000
UNOTRADE, г. Санкт-Петербург	130000

Проанализировав таблицу 7, можно сделать вывод, что наименьшую стоимость данного оборудования предоставляет торговая организация UNOTRADE. Компания основана в 2006 году. Основные направления - оснащение производств, специализированным оборудованием, мебелью, средствами защиты на производстве. Находится в г. Санкт-Петербург.

$$Зп = 130000 \cdot 4 = 520000 \text{ руб.}$$

Доставка до города Благовещенск осуществляется транспортной компанией «ПЭК», так как у организации заключён договор с данной транспортной компанией, и доставка обойдётся дешевле чем в других

транспортных компаниях. Стоимость доставки 4-х отсосов обойдётся предприятию в 31800 рублей. Значит, $Z_{тр} = 31800$ руб.

Рассчитаем затраты на электропотребление на 1 год по формуле 24:

$$Z_{мв} = W_{мв} + K_{мв} + Q, \quad (24)$$

где $W_{мв}$ – потребляемая мощность 4-х устройств ($W_{в} = 4,4$ кВт);

$K_{мв}$ – количество часов работы вентилятора в год, ($K_{в} = 1680$ ч);

Q – цена 1 кВт энергии, руб. ($Q = 2,35$ руб., согласно договору с поставщиком ПАО «Дальневосточная энергетическая компания» (филиал «Амурэнергосбыт»))

$$Z_3 = 4,4 \times 1680 \times 2,35 = 18701 \text{ руб.}$$

Рассчитаем общие затраты по формуле 22:

$$O_{Змв} = 520000 + 31800 + 18701 = 570501 \text{ руб.}$$

Отсюда следует, что общие затраты на улучшения условий труда для электросварщиков обойдутся предприятию в 570501 руб.

5.3 Расчёт затрат на реконструкцию вытяжного зонта для рабочего места маляра

Для улучшений условия труда для маляра требуется оборудование вытяжного зонта армированной плёнкой 2 мм и реконструкция воздуховода. Стоимость реконструкции воздуховода не рассчитывается, так как оборудование имеется на предприятие и демонтаж, и монтаж будет выполнен работниками предприятия.

В общем виде капитальные затраты на покупку армированной плёнки можно определить по формуле:

$$Z_m = Z_p + Z_{тр} + Z_m, \quad (25)$$

где Z_p – затраты, связанные с покупкой материала, руб.;

З_{тр} - затраты, связанные с транспортировкой материала, руб. (З_{тр}=0 руб, так как действует бесплатная доставка в черте города Благовещенск);

З_м - затраты, связанные с монтажом оборудования, руб. (З_м = 0 руб., так как монтаж будет выполнен работниками предприятия, в счёт их рабочей смены)

Рассчитаем затраты на покупку материала по формуле:

$$З_{п} = \sum P_{m_i} * n_{m_i} , \quad (26)$$

где P_{m_i} - цена единицы i -го материала, руб.;

n_{m_i} – количество единицы i -го материала

Подбираем организацию, которая занимается продажей выбранного материала, с учетом доставки оборудования до потребителя. В таблице 8 приведены торговые организации, с минимальными ценами на данный материал. Цены на оборудование взяты с сайтов торговых организаций, а так же с сайтов предоставляющих данные о рыночных ценах и торговых организациях.

Таблица 8 – Цена армированной плёнки в различных организациях.

Название компании	Цена, руб. за 10 м ²
ООО «Ресурс», г. Томск	1255
ООО «Полимер – ДВ», г. Хабаровск	1340
ООО «Амурснабсбыт», г. Благовещенск	1220

Проанализировав цены из таблицы 8, можно сделать вывод, что самая низкая стоимость армированной плёнки в Амурснабсбыт [16].

Стоимость указана за рулон 10 м², нам требуется 18 м², таким образом, нужно закупить 2 рулона. Значит затраты на покупку материалов:

$$З_{п} = 1220 \cdot 2 = 2440 \text{ руб.}$$

Отсюда следует, что капитальные затраты на мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте маляра обойдутся предприятию 2440 руб.

Таблица 9 – Общие затраты на улучшение условий труда на предприятии ООО «Машиностроитель».

Вид затрат	Стоимость, тыс. руб.
Затраты на вытяжной зонт для рабочего места кузнеца-штамповщика	80,01
Затраты на местные вытяжные системы для рабочих мест электросварщиков	570,501
Затраты на реконструкцию вытяжного зонта для рабочего места маляра	2,440
Итого:	652,951

Отсюда следует, что на все предложенные мероприятия по улучшению условий труда предприятию требуется затратить 651,768 тыс. руб. Все затраты на улучшение условий труда будут выполнены за счёт ООО «Машиностроитель».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе проведён анализ условий труда на рабочих местах ООО «Машиностроитель» г. Благовещенска.

Основным направлением организации является производство горнодобывающего оборудования и транспорта, а так же производство заготовок и металлоконструкций для других предприятий.

Была изучена основная нормативно-правовая и нормативно-техническая документация, используемую для организации управления системами безопасности предприятия.

Рассмотрена специальная оценка условий труда на рабочих местах предприятия. По результатам специальной оценки из 54 исследуемых рабочих мест, 41 находится во вредных условиях труда. Опасного класса условий труда не было выявлено. К классу 3.1 за вредные условия труда относится 28 работников предприятия, этим работникам, в соответствии со статьёй 147 ТК РФ, полагается повышенный размер оплаты труда. К классу 3.2 за вредные условия труда было отнесено 13 рабочих мест. Этим работникам полагается повышенный размер оплаты труда и так же дополнительный, оплачиваемый работодателем, отпуск.

Была рассмотрена тема безопасности и экологичности предприятия.

Были предложены мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах кузнеца-штамповщика, маляра и электросварщиков ручной сварки. Мероприятие для кузнеца-штамповщика заключается в снижении концентрации сурьмы на его рабочем месте, с помощью вытяжного зонта расположенного над печью. Устанавливаем приточно-вытяжной зонт марки ЗПВ 2,5431, расположенный на высоте 4 м, с диаметром равным 2,5431 м. и высотой зонта 2,18 м. Расход удаляемого воздуха равен 5879,79 м³/ч. Для приточно-вытяжного зонта был подобран вентилятор серии А6,3105-2; номер вентилятора № 6,3; диаметр колеса 1,05 D_{ном.} и электродвигатель типа

4A132S4, мощностью $N_y = 7,5$ кВт и скорость вращения $n_3 = 1450$ об/мин. Для рабочего места маляра было предложено реконструировать вытяжной зонт, для этого было предложено демонтаж и установка нового воздуховода, а также ограждения рабочего места под вытяжным зонтом с помощью армированной плёнки. Улучшение условий труда для рабочих мест электросварщиков заключается в приобретении предприятием местных вытяжных систем. Они помогут снизить концентрацию марганца в воздухе рабочей зоны.

Так же рассмотрены технико-экономические обоснования затрат на улучшение рабочих мест. Для этого были выбраны организации с минимальными ценами на материалы и оборудования. Рассчитаны энергозатраты для нового оборудования. Сумма общих затрат на улучшение условий труда на рабочих местах составила 652,951 тыс. руб. Все затраты будут выполнены за счёт ООО «Машиностроитель».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств: Учеб.пособие для вузов/ П.П.Кукин, В.Л.Лапин, Н.Л.Пономарев и др. – 2-е изд. – М.: Высш. шк., 2001.
- 2 Статья «История предприятия»: [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.amurmet.com> – дата обращения 10.06.2018
- 3 Статья «Производственные процессы в машиностроении» : [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://delta-grup.ru/bibliot/3k/30.htm> - дата обращения 11.06.2018.
- 4 Девислов В.А. Охрана труда: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА–М, 2005. – 400 с.
- 5 Справочная книга по охране труда в машиностроении/ Под общ.ред. О.Н.Русака – Л.: Машиностроение, 1989. – 541с.
Охране труда в организации / Б.Т. Бадагуев – М. : Альфа-Пресс, 2010. – 272 с.
- 6 Долгушева, А.В. Методическое пособие для выполнения экономического раздела бакалаврской работы для студентов направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» / А.В. Долгушева. – Благовещенск : Из-во «АмГУ», 2016. – 21 с.
- 7 Ефремова, О.С. Система управления охраной труда в организациях / О.С. Ефремова. – М. : Альфа-Пресс, 2010. – 160 с.
- 8 Рысин С.А. Вентиляционные установки машиностроительных заводов. Справочник/ С.А. Рысин – Москва: МАШГИЗ, 1961. – стр.352.м
труда
- 9 Максимов, Г.А. Расчет вентиляционных воздуховодов / Г.А. Маскимов. – М. : Гостройиздат, 1957. – 98 с.
- 10 Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс]: приказ Минздравсоцразвития России от

01.06.2009 г. № 290н (зарегистрировано в Минюсте России 10 сентября 2009 г. № 14742). Доступ из справ-правовой системы «Консультант Плюс».

11 О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : федеральный закон РФ от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ (в ред. ФЗ от 01.05.2016 № 426-ФЗ) Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

12 Об утверждении норм и условий бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равноценных пищевых продуктов [Электронный ресурс]: приказ Минздравсоцразвития России от 16.02.2009 г. № 45н. Доступ из справ-правовой системы «Консультант Плюс».

13 Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.10.2011 г. № 22111) [Электронный ресурс] : приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 г. № 302н (ред. от 05.12.2014). Доступ из справ-правовой системы «Консультант Плюс».

14 Сайт торговой организации производственного оборудования : [Электронный ресурс] – режим доступа: https://gkholod.ru/oborudovanie/vytyazhnye_zonty/zont_3pv_1100_2_o_pritochno_vytyazhnoy_ostrovnoy_abat_s_huvashtorgtekhnika_abat/ - дата обращения 12.06.2018.

15 Электронная справка г. Благовещенск [Электронный ресурс] - режим доступа : https://www.spravka333333.ru/contractors/29690_amursnabsbyt дата обращения 15.06.2018

16 Сайт торгово-производственной организации «UNOTRADE» : [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://unotrade.ru/peredvizhnoy->

[mehanicheskiy-samoochischayuschiysya-filtr-pmsf-1.html](#) дата обращения
13.06.2018

17 Каталог производственной компании «СовПлим» [Электронный ресурс] - режим доступа : <https://sovplym.ru/products/pmsf-1/> дата обращения
14.06.2018.

18 Оплата труда работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда [Электронный ресурс]: Статья 147 ТК РФ. Доступ из справ-правовой системы «Консультант Плюс».

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сводная ведомость результатов проведения специальной оценки условий труда

Наименование организации: Общество с ограниченной ответственностью "Машиностроитель"

Наименование	Количество рабочих мест и численность работников, занятых на этих рабочих местах		Количество рабочих мест и численность занятых на них работников по классам (подклассам) условий труда из числа рабочих мест, указанных в графе 3 (единиц)						
	всего	в том числе на которых проведена специальная оценка условий труда	класс 1	класс 2	класс 3				класс 4
					3.1	3.2	3.3	3.4.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рабочие места (ед.)	54	54	0	25	16	13	0	0	0
Работники, занятые на рабочих местах (чел.)	54	54	0	25	16	13	0	0	0
из них женщин	1	1	0	0	0	1	0	0	0
из них лиц в возрасте до 18 лет	0	0	0	0	0	0	0	0	0
из них инвалидов	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Таблица 2

Индивидуальный номер рабочего места	Профессия/должность/специальность работника	Классы (подклассы) условий труда														Итоговый класс (подкласс) условий труда	Итоговый класс (подкласс) условий труда с учетом эффективного класса	Повышенный размер оплаты труда (да/нет)	Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск (да/нет)	Сокращенная продолжительность рабочего времени (да/нет)	Молоко или другие равноценные пищевые продукты (да/нет)	Лечебно-профилактическое питание (да/нет)	Льготное пенсионное обеспечение (да/нет)
		химический фактор	биологический фактор	аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	шум	инфразвук	ультразвук воздушный	вибрация общая	вибрация локальная	неионизирующие излучения	ионизирующие излучения	микроклимат	световая среда	тяжесть трудового процесса	напряженность трудового процесса								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Механо-сборочный цех																							
Ремонтно-инструментальный участок																							
1А	Слесарь-ремонтник	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
2А (1А)	Слесарь-ремонтник	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
3А (1А)	Слесарь-ремонтник	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
4А	Слесарь-ремонтник	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
5А	Слесарь-ремонтник	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
6А	Слесарь-ремонтник	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
7	Заточник	-	-	3.1	3.2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Да
8	Заточник	-	-	3.1	3.2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Да
9	Токарь	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Механический участок																							
10	Слесарь-инструментальщик УСП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
11	Сверловщик	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
12А	Токарь-расточник	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
13А (12А)	Токарь-расточник	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
14	Токарь-расточник	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
15	Фрезеровщик	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
16	Фрезеровщик	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
17	Фрезеровщик	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
18А	Токарь	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
19А	Токарь	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
20А (18А)	Токарь	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
22А (18А)	Токарь	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
23А	Токарь	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
24А (23А)	Токарь	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
25А (23А)	Токарь	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
26А (23А)	Токарь	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
27А (23А)	Токарь	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
28	Токарь-карусельщик	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
29	Зуборезчик	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
30	Кузнец-штамповщик	3.2	-	-	3.1	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
32	Шлифовщик	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
33	Резчик металла	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Сборочно-сварочный участок																							
34	Маляр	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
35	Маляр	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3.1	-	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
36	Машинист-крановщик	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
38А (37А)	Слесарь по сборке металлоконструкций	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
39А	Слесарь по сборке металлоконструкций	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
41	Штамповщик	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	2	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Дата составления: 16.12.2016

Председатель комиссии по проведению специальной оценки условий труда

_____ генеральный директор _____ Дорощев А.П. _____
(должность) (подпись) Ф.И.О. (дата)

Члены комиссии по проведению специальной оценки условий труда:

_____ главный инженер _____ Безматерных В.В. _____
(должность) (подпись) Ф.И.О. (дата)

Ордин Н.Е.

_____ главный механик (должность)	_____ (подпись)	_____ (Ф.И.О.)	_____ (дата)
_____ специалист кадрового учёта (должность)	_____ (подпись)	_____ Борисенко В.В. (Ф.И.О.)	_____ (дата)
_____ инженер по ОТ и ТБ (должность)	_____ (подпись)	_____ Внукова Е.А. (Ф.И.О.)	_____ (дата)

Эксперт(-ы) организации, проводившей специальную оценку условий труда:

_____ (№ в реестре экспертов)	_____ (подпись)	_____ Шилова А.Н. (Ф.И.О.)	_____ (дата)
----------------------------------	--------------------	----------------------------------	-----------------

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРОТОКОЛ

проведения исследований (испытаний) и измерений химического фактора

№ 30- X
(идентификационный номер протокола)

1. Дата проведения измерений (оценки): 16.12.2016

2. Сведения о работодателе:

2.1. Наименование работодателя: Общество с ограниченной ответственностью "Машиностроитель"

2.2. Место нахождения и место осуществления деятельности работодателя: 675002, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Горького, 9, оф. 424

2.3. Наименование структурного подразделения: Механо-сборочный цех - Механический участок

3. Сведения о рабочем месте:

3.1. Номер рабочего места: 30

3.2. Наименование рабочего места: Кузнец-штамповщик

3.3. Код по ОК 016-94: 13229

4. Сведения о средствах измерения:

Наименование средства измерения	Заводской номер	№ свидетельства	Действительно до:
Аспиратор ПУ-4Э	4702	СП 1098302	12.12.2017
Трубки индикаторные ТИ-[ИК-К] "Хлор"	---	242/738-2016	13.02.2017

5. НД, устанавливающие метод проведения измерений и оценок и регламентирующие ПДК, ПДУ, нормативные значения измеряемого и оцениваемого фактора:

- Методика проведения специальной оценки условий труда, утв. приказом Минтруда России №33н от 24 января 2014 г;

- ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

6. Фактические и нормативные значения измеряемых параметров:

Наименование вещества (рабочей зоны)	Фактическое значение	Нормативное значение	Класс опасности	Класс условий труда	Время воздействия, %
Рабочая зона					
<i>Сурьма и ее соединения: а) пыль сурьмы металлической, мг/м³</i>	0.7	0.5/0.2	2	3.1	100
Среднесменные значения концентрации:					100
<i>Сурьма и ее соединения: а) пыль сурьмы металлической, мг/м³</i>	0.7	0.2		3.2	

7. Заключение:

- фактический уровень вредного фактора не соответствует гигиеническим нормативам;

- класс (подкласс) условий труда - 3.2

8. Эксперт(ы) по проведению специальной оценки условий труда:

Генеральный директор ООО

"НИОЦ"

(должность)

(подпись)

Шилова А.Н.

(Ф.И.О.)

(№ в реестре
экспертов)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРОТОКОЛ

проведения исследований (испытаний) и измерений химического фактора

№ 34- X
(идентификационный номер протокола)

1. Дата проведения измерений (оценки): 16.12.2016

2. Сведения о работодателе:

2.1. Наименование работодателя: Общество с ограниченной ответственностью "Машиностроитель"

2.2. Место нахождения и место осуществления деятельности работодателя: 675002, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Горького, 9, оф. 424

2.3. Наименование структурного подразделения: Механо-сборочный цех - Сборочно-сварочный участок

3. Сведения о рабочем месте:

3.1. Номер рабочего места: 34

3.2. Наименование рабочего места: Маляр

3.3. Код по ОК 016-94: 13450

4. Сведения о средствах измерения:

Наименование средства измерения	Заводской номер	№ свидетельства	Действительно до:
Аспиратор ПУ-4Э	4702	СП 1098302	12.12.2017
Трубки индикаторные ТИ-[ИК-К] "Хлор"	---	242/738-2016	13.02.2017

5. НД, устанавливающие метод проведения измерений и оценок и регламентирующие ПДК, ПДУ, нормативные значения измеряемого и оцениваемого фактора:

- Методика проведения специальной оценки условий труда, утв. приказом Минтруда России №33н от 24 января 2014 г;

- ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

6. Фактические и нормативные значения измеряемых параметров:

Наименование вещества (рабочей зоны)	Фактическое значение	Нормативное значение	Класс опасности	Класс условий труда	Время воздействия, %
Рабочая зона					
<i>Бензин (растворитель, топливный), мг/м³</i>	317	300/100	4	3.1	100
<i>Кальций нитрит-нитрат хлорид, мг/м³</i>	13	10	4	3.1	100
Среднесменные значения концентрации:					100
<i>Бензин (растворитель, топливный), мг/м³</i>	317	100		3.2	

7. Заключение:

- фактический уровень вредного фактора не соответствует гигиеническим нормативам;
- класс (подкласс) условий труда - 3.2

8. Эксперт(ы) по проведению специальной оценки условий труда:

Генеральный директор ООО

"НИОЦ"

(№ в реестре
экспертов)

(должность)

(подпись)

Шилова А.Н.
(Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ПРОТОКОЛ

проведения исследований (испытаний) и измерений химического фактора

№ 47А- X
(идентификационный номер протокола)

1. Дата проведения измерений (оценки): 16.12.2016

2. Сведения о работодателе:

2.1. Наименование работодателя: Общество с ограниченной ответственностью "Машиностроитель"

2.2. Место нахождения и место осуществления деятельности работодателя: 675002, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Горького, 9, оф. 424

2.3. Наименование структурного подразделения: Механо-сборочный цех - Сборочно-сварочный участок

3. Сведения о рабочем месте:

3.1. Номер рабочего места: 47А

3.2. Наименование рабочего места: Электросварщик ручной сварки

3.3. Код по ОК 016-94: 19906

4. Сведения о средствах измерения:

Наименование средства измерения	Заводской номер	№ свидетельства	Действительно до:
Аспиратор ПУ-4Э	4702	СП 1098302	12.12.2017
Трубки индикаторные ТИ-[ИК-К] "Хлор"	---	242/738-2016	13.02.2017

5. НД, устанавливающие метод проведения измерений и оценок и регламентирующие ПДК, ПДУ, нормативные значения измеряемого и оцениваемого фактора:

- Методика проведения специальной оценки условий труда, утв. приказом Минтруда России №33н от 24 января 2014 г;
- ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

6. Фактические и нормативные значения измеряемых параметров:

Наименование вещества (рабочей зоны)	Фактическое значение	Нормативное значение	Класс опасности	Класс условий труда	Время воздействия, %
Рабочая зона					
<i>Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании: до 20%, мг/м3</i>	0.72	0.6/0.2	2	3.1	100
Среднесменные значения концентрации:					100
<i>Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании: до 20%, мг/м3</i>	0.72	0.2		3.2	

7. Заключение:

- фактический уровень вредного фактора не соответствует гигиеническим нормативам;
- класс (подкласс) условий труда - 3.2

8. Эксперт(ы) по проведению специальной оценки условий труда:

Генеральный директор ООО

"НИОЦ"

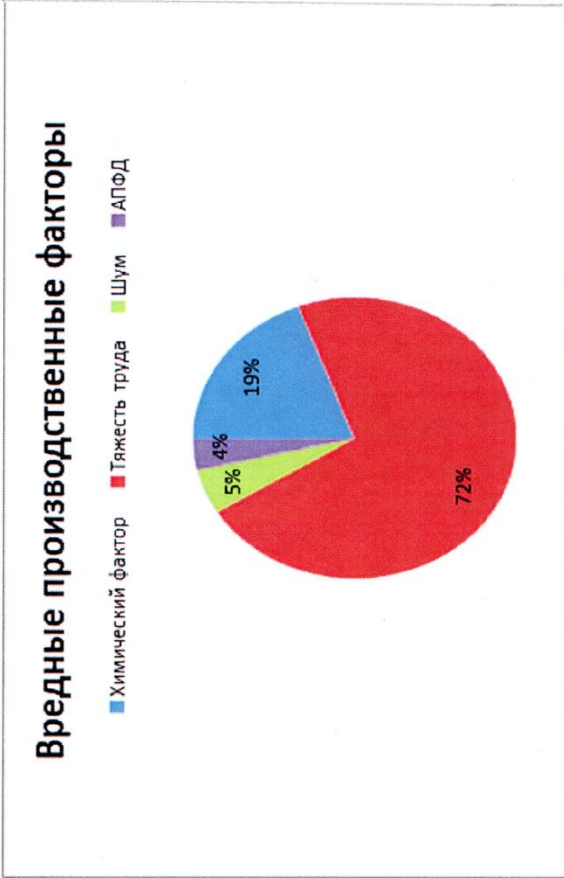
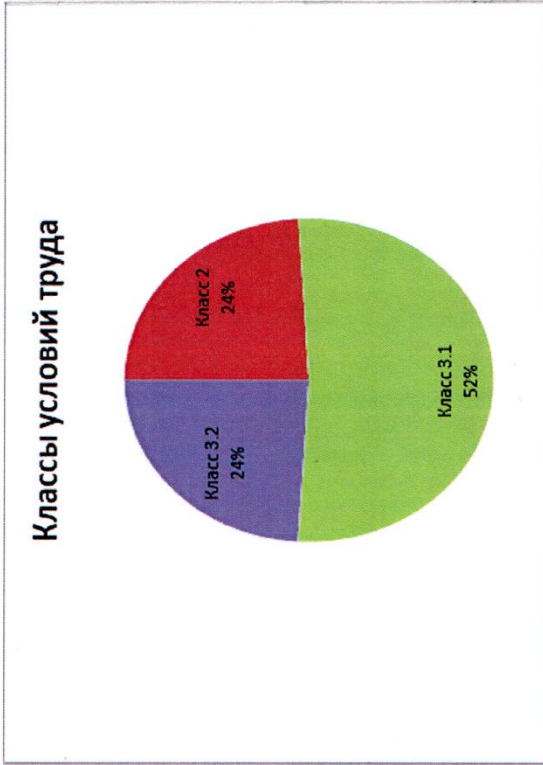
(№ в реестре
экспертов)

(должность)

(подпись)

Шилова А.Н.
(Ф.И.О.)

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ



При проведении специальной оценки условий труда было исследовано 54 рабочих места, из них 41 относится к вредным условиям труда.

Максимальный класс условий труда 3.2 и минимальный 2. По оптимальному классу 1 и опасному классу 4 не было выявлено рабочих мест. К допустимому 2 классу условий труда относится 13 рабочих мест. К классу 3.1 за вредные условия труда относится 28 рабочих мест предприятия. К классу 3.2 за вредные условия труда было отнесено 13 рабочих мест. По вредным классам условий труда 3.3 и 3.4 не было выявлено рабочих мест.

Таблица 1 – Рабочие места, занятые во вредных и (или) опасных производственных факторах

Наименование вредного и (или) опасного производственного фактора	Кол-во рабочих мест
Химический	11
Аэрозоли ПФД	2
Шум	3
Тяжесть труда	41

ВКР 14.1578-2003.01.СХ		Дата		Место	
Исполнитель	Проверенный	Действ.	Исход.	Действ.	Исход.
Исполнитель: [подпись]	Проверенный: [подпись]	Действ. []	Исход. []	Действ. []	Исход. []
Анализ условий труда на рабочих местах АНГУ 4.13-00					

РАСЧЁТ ВЫТЯЖНОГО ЗОНТА ДЛЯ РАБОЧЕГО МЕСТА КУЗНЕЦА-ШАМПОВЩИКА

1) Осевую скорость в конвективном потоке на уровне расположения зонта определяем по формуле:

$$v_1 = 0.068 \cdot (Q \cdot l / d^2)^{1/3}$$

2) Находим параметр Δ по формуле:

$$\Delta = 2.14 \cdot (v_1 / v_1)^2 \cdot l^2 / d$$

3) Находим размер приемного отверстия зонта над печью:

$$D = d + 2\Delta$$

4) Рассчитываем высоту приточно-вытяжного зонта по формуле:

$$h = \frac{d}{2} \cdot \cot 30^\circ$$

5) Коэффициент учитывающий скорость движения воздуха в помещении, находится по формуле:

$$k_B = (1 + 2\Delta/d)^2$$

6) Расход удаляемого воздуха рассчитывается по формуле:

$$L_{отс} = 945 \cdot d^2 \cdot v_1 \cdot k_{п} \cdot k_B \cdot k_T$$

7) Подбираем вентилятор серии А63105-2, номер вентилятора № 6,3, диаметр колеса 105 Дном. Тип электродвигателя 4А132S4; мощность $N_{дв} = 7.5$ кВт; количество оборотов $n = 1450$ об/мин. Масса вентилятора с электродвигателем $m = 258$ кг

8) Рассчитываем диаметр, принимаем его диаметр равным диаметру вентилятора $D = 100$ мм. Длина воздухохода определяется по формуле:

$$l = H - H_г - H_{подз.}$$

9) Суммарные потери давления в воздухоходе определяются по формуле:

$$p = R \cdot l + Z$$

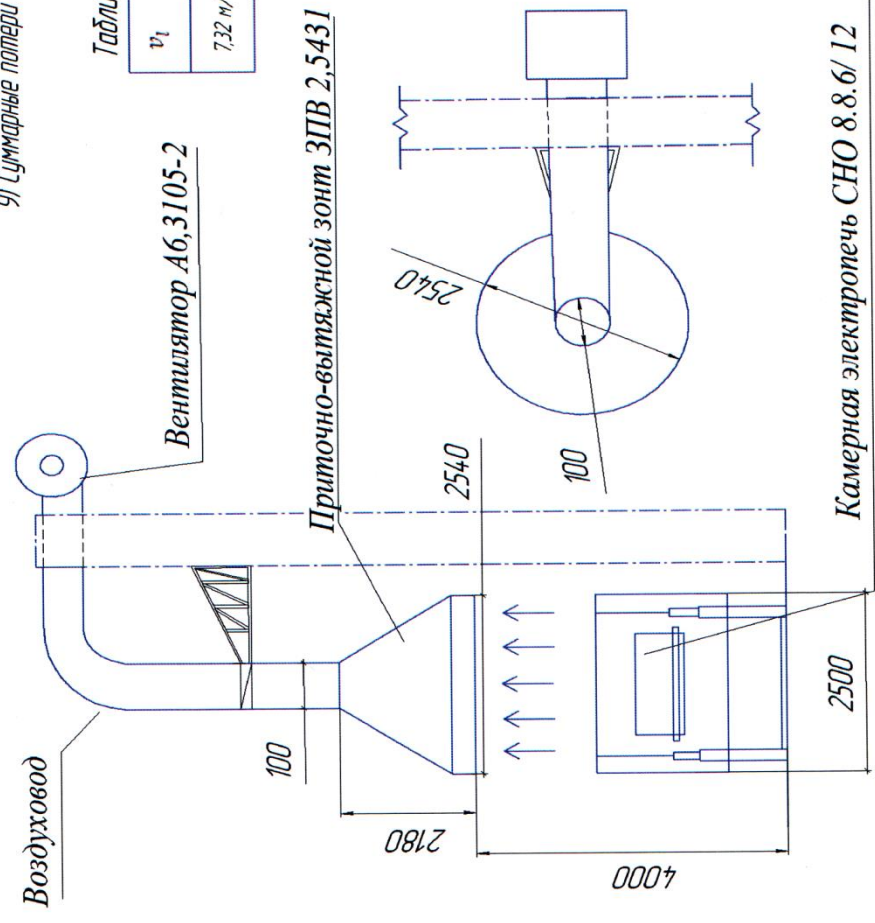


Таблица 1 - Результаты расчётов

v_1	Δ	D	h	K_0	$L_{отс}$	l	p
7,32 м/с	0,0219 м	2,5431 м	2,18 м	0,17	5879,79 м ³ /ч	5,82 м	181 мТ/м ²

Таблица 2 - Общие размеры

Наименование	Размер, м
Диаметр зонта	2,54
Высота зонта	2,18
Диаметр воздухохода	0,1
Диаметр печи	2,5
Высота помещения	12
Длина воздухохода	5,82
Расстояние от пола до зонта	4

ВКР 14.1578-20.03.01 СК

Имя	Фамилия	Дата	Место
Иванов	Иванов	11	11

Исполнитель: *[Signature]*

Проверил: *[Signature]*

Место выполнения работ: *[Signature]*

Дата: *[Signature]*

Масштаб: *[Signature]*

Лист: *[Signature]*

Всего листов: *[Signature]*

Инв. №: *[Signature]*

М.П. Итого: АИТУ 413-08

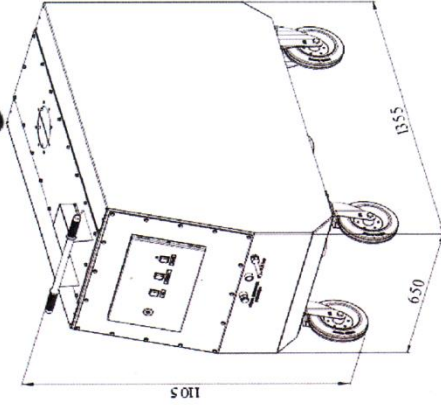
Местные вытяжные системы для рабочих мест электросварщиков

ПМСФ-1 передвижной фильтр от компании "СовПлим", предназначенный для удаления и фильтрации сварочных дымов и пыли от временных или нестационарных рабочих постов. ПМСФ-1 оснащен эффективной системой очистки фильтрующего картриджа, которая позволяет производить очистку без прерывания рабочего процесса (при включенном вентиляторе). Система очистки требует подключения внешнего источника сжатого воздуха. ПМСФ-1 рассчитан на длительную непрерывную работу в закрытых помещениях.

Технические характеристики

Максимальный расход воздуха	1200 м ³ /ч
Активная фильтрующая поверхность	12/15/10 м ²
Потребляемая мощность	1100 Вт
Напряжение питания	220 В / 50 Гц
Давление сжатого воздуха (рабочее)	5,0-5,5 атм
Уровень шума	не более 75 дБ
Потребление по сжатому воздуху (макс.)	200 л/мин (свободного воздуха)
Эффективность очистки по сварочному аэрозолю	не менее 96%
Масса (без вытяжного устройства)	135 кг

ПМСФ-1 уже оснащен системой очистки воздуха, с помощью фильтрующих картриджей, что позволяет производить очистку без прерывания рабочего процесса. Фильтр предназначен на длительный срок службы. При засорении фильтра устройство подает звуковой и световой сигнал о том, что фильтр нуждается в очистке. Очистка производится с помощью специального пневматического пистолета, предлагаемого в комплекте с ПМСФ-1



ВКР 14.1578-20.03.01.СХ	
№ п/п	Исполнение
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	1
12	1
13	1
14	1
15	1
16	1
17	1
18	1
19	1
20	1
21	1
22	1
23	1
24	1
25	1
26	1
27	1
28	1
29	1
30	1
31	1
32	1
33	1
34	1
35	1
36	1
37	1
38	1
39	1
40	1
41	1
42	1
43	1
44	1
45	1
46	1
47	1
48	1
49	1
50	1
51	1
52	1
53	1
54	1
55	1
56	1
57	1
58	1
59	1
60	1
61	1
62	1
63	1
64	1
65	1
66	1
67	1
68	1
69	1
70	1
71	1
72	1
73	1
74	1
75	1
76	1
77	1
78	1
79	1
80	1
81	1
82	1
83	1
84	1
85	1
86	1
87	1
88	1
89	1
90	1
91	1
92	1
93	1
94	1
95	1
96	1
97	1
98	1
99	1
100	1
101	1
102	1
103	1
104	1
105	1
106	1
107	1
108	1
109	1
110	1
111	1
112	1
113	1
114	1
115	1
116	1
117	1
118	1
119	1
120	1
121	1
122	1
123	1
124	1
125	1
126	1
127	1
128	1
129	1
130	1
131	1
132	1
133	1
134	1
135	1
136	1
137	1
138	1
139	1
140	1
141	1
142	1
143	1
144	1
145	1
146	1
147	1
148	1
149	1
150	1
151	1
152	1
153	1
154	1
155	1
156	1
157	1
158	1
159	1
160	1
161	1
162	1
163	1
164	1
165	1
166	1
167	1
168	1
169	1
170	1
171	1
172	1
173	1
174	1
175	1
176	1
177	1
178	1
179	1
180	1
181	1
182	1
183	1
184	1
185	1
186	1
187	1
188	1
189	1
190	1
191	1
192	1
193	1
194	1
195	1
196	1
197	1
198	1
199	1
200	1
201	1
202	1
203	1
204	1
205	1
206	1
207	1
208	1
209	1
210	1
211	1
212	1
213	1
214	1
215	1
216	1
217	1
218	1
219	1
220	1
221	1
222	1
223	1
224	1
225	1
226	1
227	1
228	1
229	1
230	1
231	1
232	1
233	1
234	1
235	1
236	1
237	1
238	1
239	1
240	1
241	1
242	1
243	1
244	1
245	1
246	1
247	1
248	1
249	1
250	1
251	1
252	1
253	1
254	1
255	1
256	1
257	1
258	1
259	1
260	1
261	1
262	1
263	1
264	1
265	1
266	1
267	1
268	1
269	1
270	1
271	1
272	1
273	1
274	1
275	1
276	1
277	1
278	1
279	1
280	1
281	1
282	1
283	1
284	1
285	1
286	1
287	1
288	1
289	1
290	1
291	1
292	1
293	1
294	1
295	1
296	1
297	1
298	1
299	1
300	1
301	1
302	1
303	1
304	1
305	1
306	1
307	1
308	1
309	1
310	1
311	1
312	1
313	1
314	1
315	1
316	1
317	1
318	1
319	1
320	1
321	1
322	1
323	1
324	1
325	1
326	1
327	1
328	1
329	1
330	1
331	1
332	1
333	1
334	1
335	1
336	1
337	1
338	1
339	1
340	1
341	1
342	1
343	1
344	1
345	1
346	1
347	1
348	1
349	1
350	1
351	1
352	1
353	1
354	1
355	1
356	1
357	1
358	1
359	1
360	1
361	1
362	1
363	1
364	1
365	1
366	1
367	1
368	1
369	1
370	1
371	1
372	1
373	1
374	1
375	1
376	1
377	1
378	1
379	1
380	1
381	1
382	1
383	1
384	1
385	1
386	1
387	1
388	1
389	1
390	1
391	1
392	1
393	1
394	1
395	1
396	1
397	1
398	1
399	1
400	1
401	1
402	1
403	1
404	1
405	1
406	1
407	1
408	1
409	1
410	1
411	1
412	1
413	1
414	1
415	1
416	1
417	1
418	1
419	1
420	1
421	1
422	1
423	1
424	1
425	1
426	1
427	1
428	1
429	1
430	1
431	1
432	1
433	1
434	1
435	1
436	1
437	1
438	1
439	1
440	1
441	1
442	1
443	1
444	1
445	1
446	1
447	1
448	1
449	1
450	1
451	1
452	1
453	1
454	1
455	1
456	1
457	1
458	1
459	1
460	1
461	1
462	1
463	1
464	1
465	1
466	1
467	1
468	1
469	1
470	1
471	1
472	1
473	1
474	1
475	1
476	1
477	1
478	1
479	1
480	1
481	1
482	1
483	1
484	1
485	1
486	1
487	1
488	1
489	1
490	1
491	1
492	1
493	1
494	1
495	1
496	1
497	

