

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

Институт Машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль/специализация))

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Анализ планировки котельно – сварочного участка цеха №7
(к. 221 «Б») на соответствие требованиям промышленной безопасности и
норм промсанитарии в ПАО «КуйбышевАзот»

Студентка

К.В. Доронина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Резникова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т.А. Варенцова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

О.А. Головач

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа на тематику – Анализ планировки котельно – сварочного участка цеха №7 (к. 221 «Б») на соответствие требованиям промышленной безопасности и норм промсанитарии.

Ключевые слова: котельно – сварочный участок, котельная операция, котельщик, гильотинные ножницы.

Объектом исследования стал цех №7.

Предметом – котельно – сварочный участок цеха №7.

Цель работы – проанализировать участок цеха в соответствие с промышленной безопасностью и нормами промсанитарии.

В начале работы описывается характеристика ПАО «КуйбышевАзот», его точное расположение, производимая продукция, используемое оборудование и вид работ, которые выполняют работники.

В технологическом разделе описана котельная операция цеха №7, исследованы опасные и вредные производственные факторы и выявлена статистика травматизма.

В третьем разделе мною показаны мероприятия по развитию условий труда.

В научно – исследовательском разделе я порекомендовала изменить старое оборудование на более современное.

В следующем разделе была развита процедура по охране труда.

В шестом разделе были представлены данные отходов, которые вырабатывает предприятие, предложены методы по сокращению антропогенного воздействия и развита документированная процедура экологического мониторинга.

И в последнем разделе сформулированы методы защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях.

Работа состоит из 48 страниц, 11 таблиц и 6 рисунков.

ABSTRACT

The title of the graduation work is “Analysis of the layout of the boiler - welding section of the shop № 7 of PJSC «KuibyshevAzot» for compliance with industrial safety and industrial sanitary standards”.

The aim of the work is to analyze the shop floor in accordance with industrial safety and industrial sanitary standards.

The object of the study is the shop № 7 of PJSC «KuibyshevAzot».

The subject is a boiler-welding section of the shop № 7 of PJSC «KuibyshevAzot».

We first examine the characteristics of PJSC «KuibyshevAzot», its exact location, manufactured products, used equipment and type of work, which employees perform.

In the technological section a boiler operation of shop №7 is described, the dangerous and harmful production factors are analyzed and injury statistics are revealed.

Next, we look at measures to improve working conditions and develop the procedure for labor protection.

We also report waste data, which produces the company. We present methods for reducing anthropogenic impact and develop the documented procedure of environmental monitoring.

Finally, we formulate methods of protection in emergency situations.

The work consists of 48 pages, 11 tables and 6 figures.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Характеристика производственного объекта	8
1.1 Расположение	8
1.2 Производимая продукция или виды услуг	8
1.3 Технологическое оборудование.....	8
1.4 Виды выполняемых работ	8
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования (рабочее место, отдел, цех)	9
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	9
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	10
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных).....	13
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	13
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечение безопасных условий труда.....	16
3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда	16
4 Научно-исследовательский раздел	20
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	20
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	20
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	20
4.4 Выбор технического решения.....	21
5 Охрана труда.....	23

5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда	23
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	24
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	24
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	24
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	26
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	28
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	28
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛИАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	28
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	29
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	30
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации ..	31
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	33
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	36
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	36
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	36
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по	

улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	39
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	41
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	46

ВВЕДЕНИЕ

Производство, которое было рассмотрено в моей работе, работает по двум направлениям, а именно, капролактамы и продукты его переработки, аммиак и азотные удобрения. Цех №7 предназначен для полного и качественного удовлетворения производственных потребностей в машиностроительной продукции, ремонте и обслуживании оборудования технологических цехов и других подразделений предприятия.

Котельно – сварочный участок цеха находится в корпусе 221 Б, который относится к не пожароопасному технологическому процессу, где есть негорючие вещества и материалы в холодном состоянии (категория Д). При соблюдении правил техники безопасности, использовании спецодежды, спецобуви и др. СИЗ, исключаются причины появления профзаболеваний.

Целью работы является исследование котельно – сварочного участка цеха №7 на соблюдение всех сторон промышленной безопасности и норм промсанитарии.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ПАО «КуйбышевАзот» располагается в стране Россия, Самарская область, г.Тольятти, Новозаводская улица 6.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Капролактам ГОСТ 7850-86, сульфат аммония ТУ 113-03-10-18-91, циклогексанон технический ГОСТ 24615-81, циклогексан технический ГОСТ 14198—78, сода кальцинированная ТУ 2131-048-00205311-2010, капролон В (полиамид 6 блочный) ТУ 6—05—988—87, полиамид-6 ОСТ 6-06-С9-93, полиамид-6 вторичный ТУ 6-13-3-88, высокопрочная техническая нить ТУ 2272-028-00205311-04, кордная ткань ТУ 2281-031-00205311-2005, масло ПОД очищенное ТУ 2433—016—00205311—99, щелочной сток производства капролактама ТУ 2433-039-00205311-08, растворитель СФПК ТУ 2433—017—00205311—99, аммиак и азотные удобрения, технические газы.

1.3 Технологическое оборудование

Компрессорные установки, установки по производству водорода и очистке сточных вод.

1.4 Виды выполняемых работ

Пряжа из химических волокон для технического использования; производство аргона, жидких удобрений; производство капролактама, циклогексанона, сульфата аммония и блок разделения воздуха.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования (рабочее место, отдел, цех)

На рисунке 1 указано расположение главного технологического оборудования в участке цеха №7.

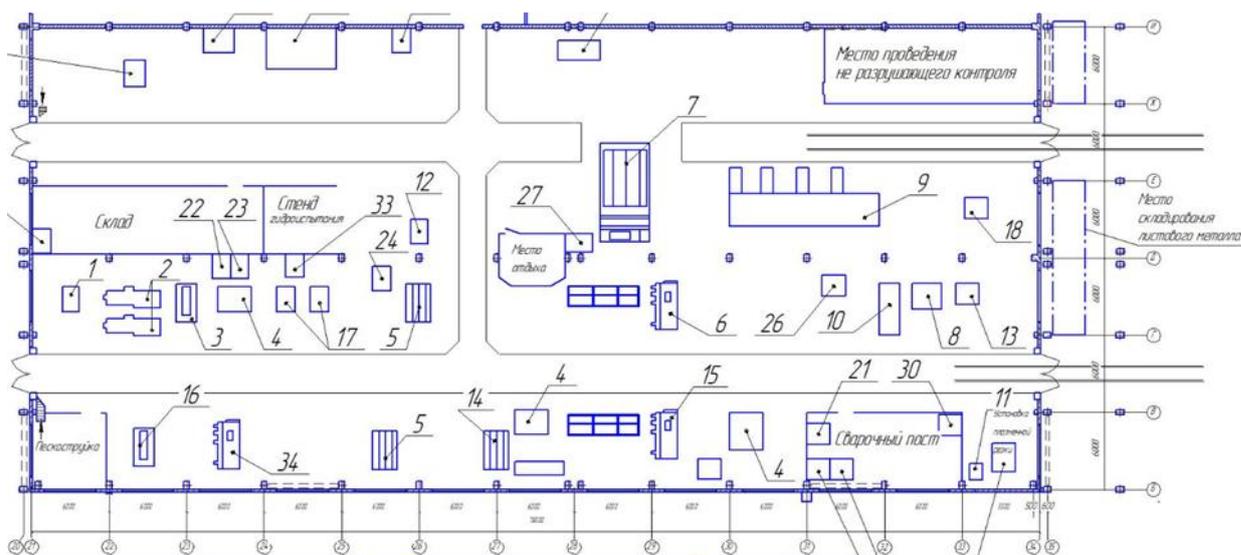


Рисунок 1 – План расположения технологического оборудования

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Технологическая схема описана в таблице 1.

Таблица 1 – Подробная характеристика работ

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Изготовление деталей и сборочных единиц теплообменника</u>			
1	2	3	4

Продолжение таблицы 1

Рубка листового и сортового проката	Гильотинные ножницы, профилерубочный станок	Развертка обечайки корпуса, перегородка, детали опоры, отбойник, стяжка.	Рубить детали опор
Вальцовка обечаек	Трех или четырех валковая машина	Корпус пучка и камер, патрубки штуцеров	Вальцевать корпус пучка и камер
Гибка	Трубогиб, профилегибочный станок, комплект роликов.	Теплообменные U-образные трубы и колена	Гнуть теплообменные трубы и колена
Зачистка кромок заготовок и деталей, разделка фасок	Шлифовальная машинка, бормашинка	Обечайка, сектор фланца, теплообменные трубы	Зачистить, разделить, шлифовать обечайки
Раскатка кольцевых канавок и развальцовка труб	Шариковый раскатник, вальцовка	Трубная доска, теплообменная труба	Раскатать, развальцевать трубные доски, теплообменные трубы
Сборка деталей в сборочные единицы	Контрователь, шлифовальная машинка, ручной слесарный и механизированный инструмент	Трубный пучок, корпус, камера, крышка, штуцер, опора	Собрать, прихватить пучок, корпус и т.д.
Гидро- или пневмоиспытание	Стенд для гидро- и пневмоиспытания, насос, компрессор	Теплообменные прямые и U-образные трубы	Гидроиспытать, пневмоиспытать теплообменные трубы

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

Показатели, плохо влияющие на человека во время работы - таблица 2.

Таблица 2 – Элементы труда

Наименование технологического процесса Изготовление деталей и сборочных единиц теплообменника			
1	2	3	4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Рубка листового и сортового проката	Гильотинные ножницы, профиле-рубочный станок	Развертка обечайки корпуса, перегородка, детали опоры, отбойник, стяжка	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести; опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума (физические); физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]
Вальцовка обечаяк	Трех или четырех валковая машина	Корпус пучка и камер, патрубки штуцеров	«Физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]
Гибка	Трубогиб, профилегибочный станок, комплект роликов	Теплообменные U-образные трубы и колена	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести (физические); физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Зачистка кромок заготовок и деталей, разделка фасок	Шлифовальная машинка, бормашинка	Обечайка, сектор фланца, теплообменные трубы	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести; опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха (физические); раздражающие опасные и вредные производственные факторы (химические); физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]
Раскатка кольцевых канавок и развальцовка труб	Шариковый раскатник, вальцовка	Трубная доска, теплообменная труба	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести (физические); на физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]
Сборка деталей в сборочные единицы	Кантователь, шлифовальная машинка, ручной слесарный и механизированный инструмент	Трубный пучок, корпус, камера, крышка, штуцер, опора	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести (физические); физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Гидро- или пневмоиспытание	Стенд для гидро- и пневмоиспытания, насос, компрессор	Теплообменные прямые и U-образные трубы	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести (физические); физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Расценка средств защиты работника продемонстрирована в таблице 3.

Таблица 3 – Средства для предотвращения воздействия опасных факторов

Наименование должности	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Котельщик	«Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты"» [2]	Респиратор, очки, беруши, рукавицы, каска	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Анализ травматизма, произошедших в ПАО «КуйбышевАзот» в период с 2014г. по 2016г. Ниже приведена диаграмма, в которой четко показана статистика травматизма, зависящая от квалификации работника – рисунок 2.

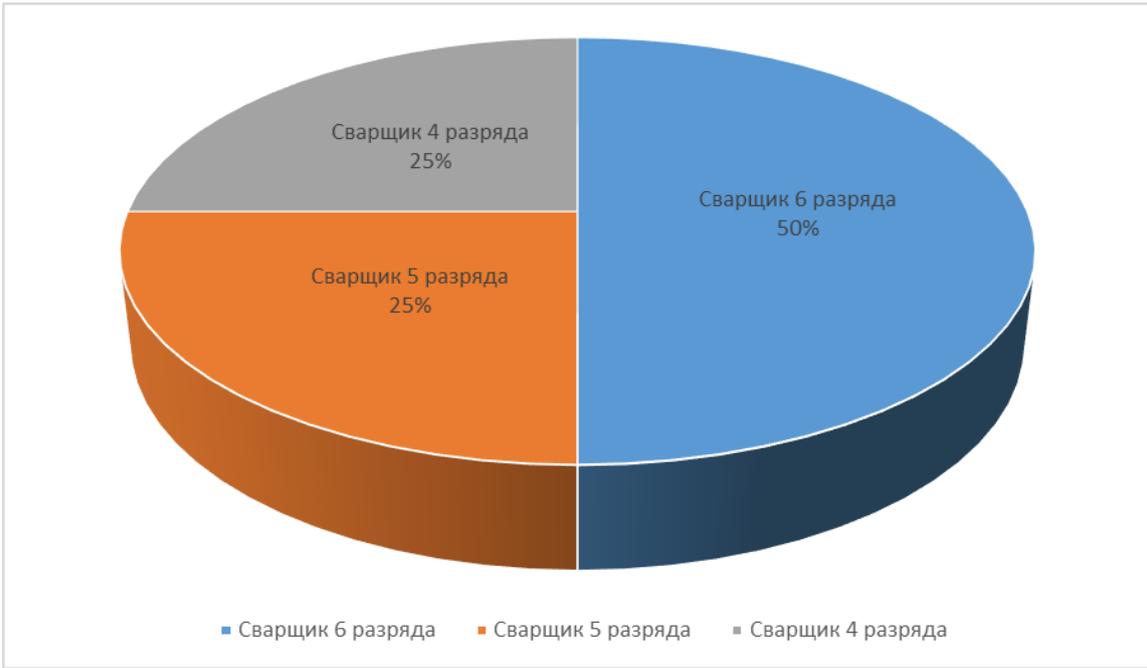


Рисунок 2 – Диаграмма травматизма

Анализ травм, произошедших на производстве в период с 2014 по 2016г. Ниже приведена диаграмма травм в зависимости от возраста работника – рисунок 3.

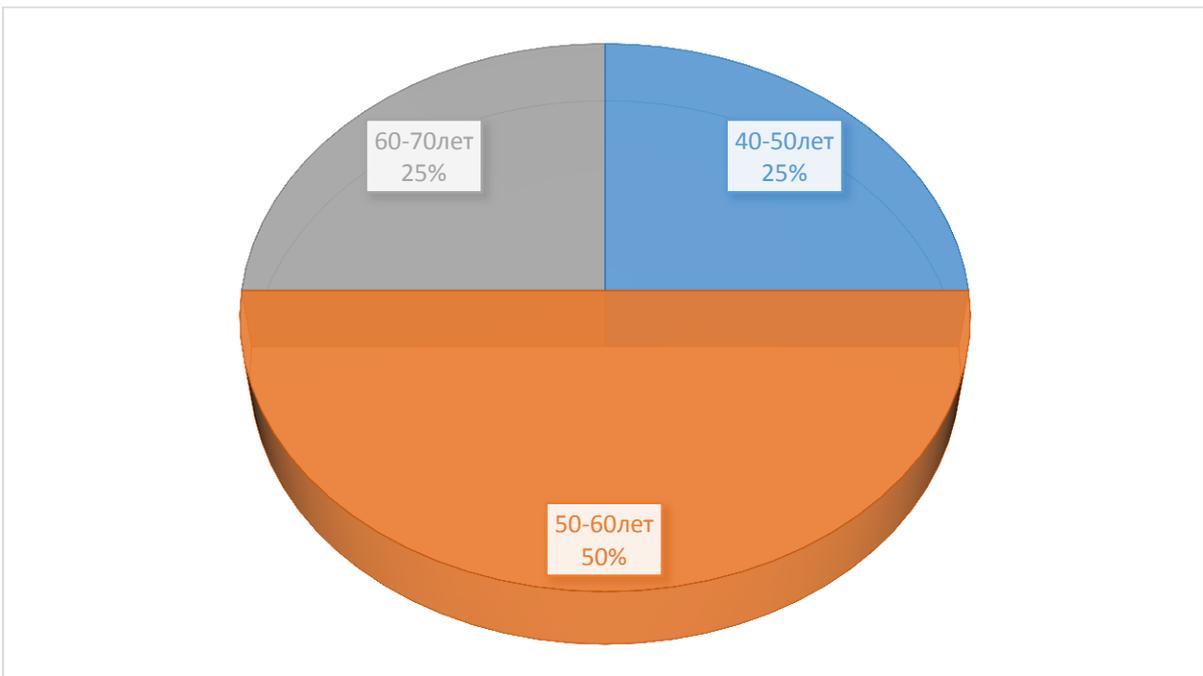


Рисунок 3 – Диаграмма травматизма

Анализ травм, произошедших на предприятии, в промежуток времени с 2014 по 2016гг. Прогноз по времени года – рисунок 4.

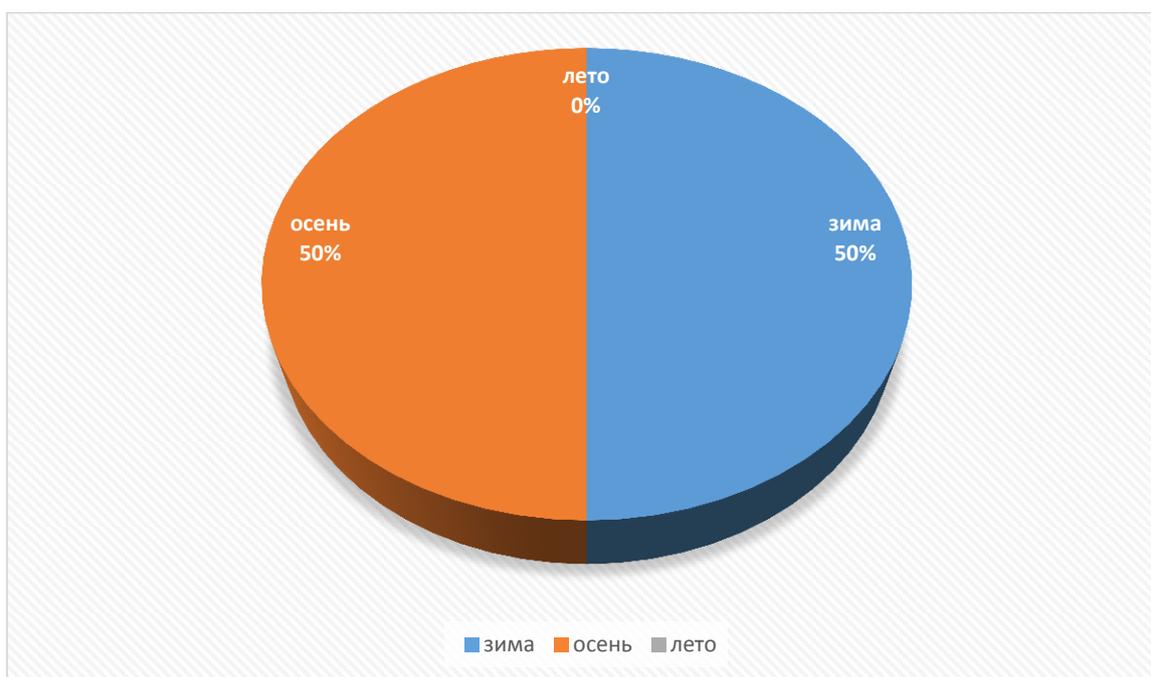


Рисунок 4 – Диаграмма травматизма

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

3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

Определенные действия, которые способны повлиять на работоспособность - таблица 4.

Таблица 4 – Негативно влияющие факторы и мероприятия к ним

Наименование технологического процесса				
<u>Изготовление деталей и сборочных единиц теплообменника</u>				
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4	5
Рубка листового и сортового проката	Гильотинные ножницы, профилерубочный станок, штамп	Развертка обечайки и корпуса, перегорodka, детали опоры, отбойник, стяжка	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести; опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума (физические); физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]	«Организовать рациональный режим труда и отдыха; применить средства звукопоглощения; модернизировать рабочее место и рабочую позу; обеспечить работников, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты; организовать и провести периодические медицинские осмотры» [3]

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Вальцовка обечаек, конусов	Трех или четырех валковая машина	Корпус пучка и камер, патрубков и штуцеров	«Физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]	«Организовать рациональный режим труда и отдыха; применить средства звукопоглощения; модернизировать рабочее место и рабочую позу; обеспечить работников, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты; организовать и провести периодические медицинские осмотры» [3]
Гибка	Трубогиб, профилегибочный станок, комплект роликов	Теплообменные U-образные трубы и колена	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести (физические); физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]	«Организовать рациональный режим труда и отдыха; применить средства звукопоглощения; модернизировать рабочее место и рабочую позу; обеспечить работников, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты; организовать и провести периодические медицинские осмотры» [3]

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
<p>Зачистка кромок заготовок и деталей, разделка фасок</p>	<p>Шлифовальная машинка, бормашина</p>	<p>Обечайка, сектор фланца, теплообменные трубы</p>	<p>«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести; опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха (физические); раздражающие опасные и вредные производственные факторы (химические); физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]</p>	<p>«Организовать рациональный режим труда и отдыха; применить средства звукопоглощения; модернизировать рабочее место и рабочую позу; обеспечить работников, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты; организовать и провести периодические медицинские осмотры; совершенствовать систему вентиляции» [3]</p>
<p>Раскатка кольцевых канавок и развальцовка труб</p>	<p>Шариковый раскатник, вальцовка</p>	<p>Трубная доска, теплообменная труба</p>	<p>«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести (физические); на физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]</p>	<p>«Организовать рациональный режим труда и отдыха; применить средства звукопоглощения; модернизировать рабочее место и рабочую позу; обеспечить работников, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты; организовать и провести периодические медицинские осмотры» [3]</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Сборка деталей в сборочные единицы	Кантователь, шлифовальная машинка, ручной слесарный и механизированный инструмент	Трубный пучок, корпус, камера, крышка, штуцер, опора	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести (физические); физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]	«Организовать рациональный режим труда и отдыха; применить средства звукопоглощения; модернизировать рабочее место и рабочую позу; обеспечить работников, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты; организовать и провести периодические медицинские осмотры» [3]
Гидро- или пневмоиспытание	Стенд для гидро- и пневмоиспытания, насос, компрессор	Теплообменные прямые и U-образные трубы	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с силами и энергией механического движения, в том числе в поле тяжести (физические); физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса; нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса (психофизиологические)» [11]	«Организовать рациональный режим труда и отдыха; применить средства звукопоглощения; модернизировать рабочее место и рабочую позу; обеспечить работников, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты; организовать и провести периодические медицинские осмотры» [3]

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Для изучения взяты ручные гильотинные ножницы, которые предназначены для резки материала подвижным в одной плоскости ножом.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

«Самым примитивным вариантом оборудования для раскроя металлических заготовок являются ручные гильотинные ножницы. С их помощью можно производить раскрой различных материалов — тонких металлических листов, оргстекла, пластмассы, плотного картона и резины

Этот тип оборудования может работать без доступа к электропитанию, что избавляет от необходимости подведения дополнительных коммуникаций. За счёт этого ручными ножницами можно пользоваться в любом помещении. Это дополнительно сказывается и на стоимости производственных процессов, удешевляя их на порядок, чего невозможно добиться при использовании других видов гильотинных станков» [4].

«Ручные гильотинные ножницы соответствуют требованиям безопасности на производстве, т.к. работают без подключения к сети или к другим коммуникациям» [5].

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Рекомендуется изменить ручные гильотинный ножницы на гидравлические ножницы.

Гидравлические ножницы обладают огромным усилием реза, благодаря использованию в качестве привода верхнего ножа, гидравлического цилиндра. Давление в такой системе может достигать 200 атмосфер, что позволяет мгновенно разрезать металлическую плоскость толщиной до 30 мм. Благодаря использованию гидравлических станков на производстве

удаётся добиться высокой производительности, при минимальных затратах энергии.

4.4 Выбор технического решения

После процедуры поиска патентных документов, был выбран патент №173 680

Универсальные гидравлические ножницы. «Полезная модель относится к обработке металлов давлением и может быть использована для резки листовой и профилированной стали. Задачей заявляемой полезной модели является повышение производительности резательных операций за счет придания известным гидравлическим резательным устройствам универсальности - возможности резать плоские заготовки и профильный прокат. Для решения указанной задачи предлагаются заявляемые гидравлические ножницы, содержащие станину с установленным на ней неподвижным ножом, имеющим место для укладки на него профилированной заготовки, верхний нож, состоящий из 2-х частей по длине ножа и механизм опускания верхнего ножа, у которых одна из частей верхнего подвижного ножа имеет прямую кромку, а вторая часть - полукруглый вырез и треугольный выступ в режущей кромке, расположенные напротив соответствующих полукруглого и треугольного вырезов в нижнем неподвижном ноже, а на станине напротив указанного выреза и указанного выступа установлен упор, имеющий сквозной паз соответственно круглого и уголкового сечения. Разделение ножа по длине и установка упора с профилированным отверстием позволяет использовать широкие ножницы как универсальные, что приводит к повышению производительности резательного оборудования.

Полезная модель относится к обработке металлов давлением и может быть использована для поперечной резки профилированной стали.

Обычно гидравлические гильотинные ножницы имеют подвижный и неподвижный ножи с прямой режущей кромкой.

Задачей заявляемой полезной модели является повышение производительности резательных операций за счет придания известным резательным устройствам универсальности - возможности резать плоские заготовки и профильный прокат: стальных прутков диаметром до 60 мм и уголков толщиной до 8 мм при условии использования гидравлического привода.

Для решения указанной задачи предлагаются универсальные гидравлические ножницы, содержащие станину с установленным на ней неподвижным ножом, имеющим место для укладки на него заготовки, верхний нож, состоящий из двух частей по длине ножа, и механизм опускания верхнего ножа. При этом кромка первой части верхнего подвижного ножа выполнена прямой для резки плоских заготовок, а режущая кромка второй части выполнена с полукруглым вырезом диаметром 60 мм, при этом в нижнем неподвижном ноже выполнены полукруглый и треугольный вырезы, расположенные напротив соответствующих выреза и выступа подвижного ножа, ножницы снабжены установленным на станине упором, выполненным со сквозным круглым отверстием с диаметром, расположенными соответственно напротив полукруглого и треугольного вырезов нижнего ножа.

Технический результат. Наличие на подвижном ноже полукруглого выреза диаметром 60 мм и треугольного выступа с углом при вершине 90 градусов и высотой 80 мм и установка упора с профилированными отверстиями позволяет использовать широкие ножницы с гидравлическим приводом как универсальные, что приводит к повышению производительности резательного оборудования за счет возможности разделки широкого ряда по ширине и толщине плоских заготовок, а также одновременного реза прутков и уголков» [6].

5 Охрана труда

5.1 Разработать документированную процедуру по охране труда

В таблице 5 приведены главные аспекты по системе сохранения жизни и здоровья работающих.

Таблица 5 - Задокументированная процедура по сохранению жизни и здоровья работников

Мероприятие	Основание проведения	Исполнитель	Ответственный	Сроки, частота проведения	Документ на входе	Документ на выходе	Место хранения заключительного акта
Обеспечить работников специальной одеждой, спецодеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты	Работники, занятые на тяжелых работах, где повешены уровни и другие неблагоприятные факторы	Специалист по ОТ	Работодатель	По истечении срока эксплуатации	Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты"	Личная карточка учета выдачи СИЗ	В организации, эксплуатирующей опасные производственные объекты

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Котельно-сварочный участок ПАО «КуйбышевАзот» образует следующие виды отходов:

- эмульсол;
- титана диоксид;
- железа оксид;
- марганец и его соединения;
- никеля оксид;
- хром (VI);
- азота диоксид;
- азота оксид;
- углерода оксид;
- фтористый водород;
- пыль неорганическая SiO_2 20–70%;
- остатки и огарки стальных сварочных электродов.

Предприятие утилизирует отходы следующим образом:

- переработка;
- загрязнение атмосферного воздуха.

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

Очищение сточных вод с помощью гидроциклона (рисунок 5).

«Гидроциклоны используют для выделения из сточных вод грубодисперсных примесей главным образом минерального происхождения. Гидроциклоны используют в процессах осветления сточных вод, сгущения осадков, обогащения известкового молока, отмывки песка от органических веществ, в том числе нефтепродуктов. При осветлении сточных вод аппараты малых размеров обеспечивают большой эффект очистки. При сгущении осадков

минерального происхождения применяют гидроциклоны больших диаметров (свыше 150 мм).

Удаление выделенного осадка из открытых гидроциклонов может производиться под гидростатическим давлением, гидроэлеваторами или механизированными средствами.

В зависимости от требуемой эффективности очистки сточных вод и степени сгущения осадков обработка сточных вод в напорных гидроциклонах может осуществляться в одну, две или три ступени путем последовательного соединения аппаратов с разрывом и без разрыва струи.

Для сокращения потерь воды с удаляемым осадком шламовый патрубок гидроциклона первой ступени герметично присоединяют к шламовому резервуару. На первой ступени используют гидроциклоны больших размеров для задержания основной массы взвешенных веществ и крупных частиц взвеси, которые могут засорить гидроциклоны малых размеров, используемые на последующих ступенях установки.

Осадительные центрифуги непрерывного или периодического действия применяют для выделения из сточных вод мелкодисперсных взвешенных веществ, когда для их выделения не могут быть применены реагенты, а также при необходимости извлечения из осадка ценных продуктов и их утилизации» [8].

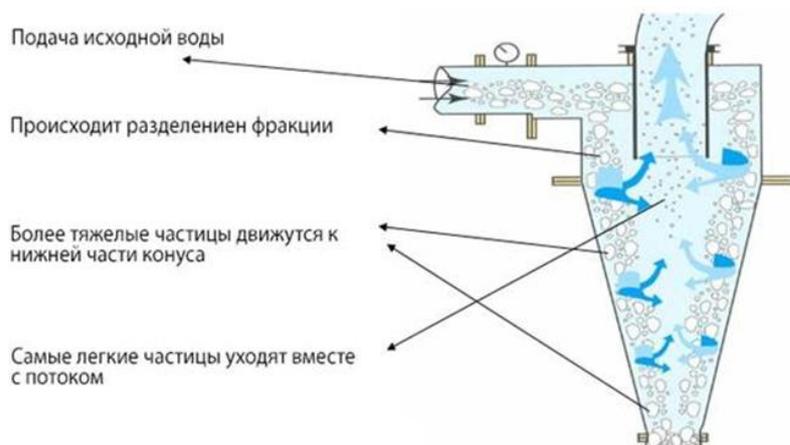


Рисунок 5 – Гидроциклон

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

«Требования к экологическому мониторингу. ГОСТ Р ИСО 14001-2007 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» [9].

«Организация должна установить, внедрить и поддерживать процедуру(ы) регулярного мониторинга и измерений ключевых характеристик осуществляемых операций, которые могут оказывать значимое воздействие на окружающую среду. Процедура(ы) должна(ы) включать в себя документирование информации по мониторингу результативности применяемых методов управления операциями и соответствия экологическим целям и задачам организации.

Организация должна обеспечить, чтобы для мониторинга и измерений использовалось калиброванное или поверенное оборудование, проводилось его техническое обслуживание, обеспечивалось хранение соответствующих записей.

Организация должна создать и поддерживать записи, необходимые для демонстрации соответствия требованиям своей системы экологического менеджмента и настоящего стандарта, а также записи о достигнутых результатах.

Организация должна установить, внедрить и поддерживать процедуру(ы) для идентификации, хранения, защиты, доступа, определения срока хранения и удаления зарегистрированных данных.

Записи должны быть удобочитаемыми, идентифицируемыми и прослеживаемыми» [9].

В таблице 6 указана документированная процедура по экологическому менеджменту.

Таблица 6 – Документированная процедура по экологическому менеджменту

Процедура	Ответственный	Исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе	Разъяснение
Экологический мониторинг	Руководитель, эксплуатирующей организации	Руководитель, эксплуатирующей организации	Записи данных о безопасности, план проведения работ, процедуры и результаты мониторинга и т.д.	Отчет	Организация должна внедрить и поддерживать процедуру для распознавания, сохранения, защиты, доступа, определения срока хранения и исключения зарегистрированных данных.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Вероятные аварийные ситуации или отказы в ПАО «КуйбышевАзот»:

- наличие сжатого воздуха в ресивере воздуха № 24035;
- погрузочно-разгрузочные работы и перемещение грузов с использованием грузоподъемных механизмов;
- загрузка, выгрузка заготовок из печи при термообработке;
- работы, выполняемые с использованием кузнечного оборудования;
- сварочные работы и газовая, кислородно-флюсовая и плазменная резка металла;
- выполнение работ на металлообрабатывающих станках;
- заливка подшипников баббитом;
- возможное нарушение заземления и нарушение изоляции токоведущих частей оборудования.

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

Таблица 7 - приведен план локализации аварий на производстве.

Таблица 7 – План локализации аварий

Наименование уровень и место аварийной ситуации	Опознавательные признаки аварийной ситуации	Оптимальные способы противоаварийной защиты (ПАЗ).	Технические средства (системы) противоаварийной защиты, применяемые при подавлении и локализации аварийной ситуации.	Исполнители и порядок их действия
1	2	3	4	5

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
Нарушение условий эксплуатации оборудования	Повышение значений по показаниям манометра	Регулярный визуальный контроль за показаниями манометра	Ручная запорная и сбрасывающая арматура.	Ведение технологического процесса согласно инструкций по рабочим местам; установить причину повышения давления
Образование взрывоопасной смеси	Запах газа, наличие искр, взрыв	-	-	Окриком предупредить всех работающих об аварии; вызвать ПЧ по тел.10-01,55-01 или по извещателю; весь персонал, кроме лиц на которых возложены обязанности по ликвидации аварийной ситуации, обязаны немедленно покинуть опасную зону; немедленно оповестить слесаря-газовщика и мастера (старшего по смене) об аварийной ситуации.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

Процедуры по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

1. Систематический осмотр состояния электрической части и герметизирующих устройств станков, и механизмов. Запрещается эксплуатация оборудования с пропусками пожароопасных и взрывоопасных веществ.

2. Систематический контроль за герметичностью аппаратов и трубопроводов. При эксплуатации трубопроводов и распределительных коллекторов следить за состоянием наружной поверхности трубопроводов и их деталей (сварные швы, резьбовые, ниппельные соединения и др.); запрещается осуществлять производственные операции на неработоспособном оборудовании, а также при неисправных и выключенных контрольно-измерительных приборах.

3. Во избежание скопления в помещениях вредных и взрывоопасных газов, приточно-вытяжная вентиляция должна работать постоянно, дефлекторы должны быть открытыми.

4. Электросварочные работы и работы с применением открытого огня на территории цеха выполнять в соответствии с инструкцией ОТБ-3.

5. Операции слива-налива, погрузки-выгрузки горючих продуктов должны проводиться после проведения подготовительных работ, предотвращающих разгерметизацию наливных устройств и выброс в атмосферу горючих веществ;

6. Не допускать контакта веществ и материалов, которые в результате взаимодействия друг с другом порождают воспламенение, взрыв и создают горючие и токсичные газы.

7. На видном месте должны быть указаны номера телефонов вызова аварийных служб:

10-03; 50-03 скорая помощь

10-04; 55-04 газоспасатели

10-01; 55-01 пожарная часть

Кроме того, извещение и вызов пожарной части может быть произведен по 2м пожарным извещателям, установленным на отм. 0,0 м на улице с северной стороны корпуса 221 А.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

На рисунке 6 представлен план эвакуации из цеха №7.

«Спасательные работы должны начинаться сразу же по прибытии спасателей в район чрезвычайной ситуации, не ожидая целостного подавления или уменьшения воздействия возникших при аварии вредных и опасных факторов.

На аварийном объекте спасательные работы выполняются в тесном согласовании с администрацией и формированиями данного объекта, а в зоне заражения за территорией объекта во взаимодействии с территориальными органами управления и местными формированиями.

На участках работ, в зданиях и сооружениях, где химическая обстановка затруднена пожарами и разрушениями, спасательные работы проводятся с участием соответствующих пожарных, инженерно-технических подразделений (формирований).

Объект работ содержит определенную территорию и расположенные на ней здания, сооружения, системы. Размеры (состав) объектов работ определяются исходя из обстановки, условий ведения работ и ожидаемого количества пострадавших» [10].

«Поисково-спасательному отряду (службе) отводится 1-2 объекта работ.

Для ведения работ с учетом масштаба чрезвычайной ситуации и на основе расчета потребных сил и средств назначается необходимое количество спасательных подразделений» [11].

«Поисково-спасательный отряд (служба) комплектуется поисково-спасательные группы (ПСГ) исходя из своего состава и полученной задачи.

Каждому подразделению назначается объект поисково-спасательных работ.

Подразделения оснащаются дополнительным комплектом средств индивидуальной защиты органов дыхания из расчета ожидаемого количества пострадавших, средствами оказания первой медицинской помощи, носилками и другими необходимыми средствами для эвакуации пострадавших из зоны заражения (с учетом характера обстановки)» [12].

«При ведении работ в ночное время спасатели оснащаются индивидуальными средствами освещения. Объекты работ освещаются.

При постановке задачи на ведение работ определяются:

- обстановка на участке и объекте предстоящих действий, вид АХОВ и его поражающие свойства, границы "чистого" и "грязного" секторов, способы и средства защиты личного состава;
- задача подразделения, объект работ, возможное количество пострадавших, способы ведения работ с учетом обстановки;
- порядок оказания первой медицинской и первой врачебной помощи пострадавшим и их эвакуации, место развертывания медицинского пункта;
- время начала и завершения работ;
- с кем и по каким вопросам взаимодействовать при проведении работ;
- меры безопасности при проведении работ;
- порядок поддержания связи, сигналы.

Поиск пострадавших ведется методом сплошного визуального обследования территории, зданий, сооружений, подвальных и других помещений аварийного объекта в зоне заражения и опасной зоне, где на момент аварии и во время прохождения облака аварийно-химического опасного вещества могли находиться люди. Осуществляется также опрос очевидцев. В первую очередь обследуется зона смертельных концентраций аварийно-химически опасных веществ» [13].

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

В целях защиты от газовой волны и по специфике выполняемых видов работ в цехе применяются промышленные противогазы с коробками следующих марок:

«ДОТ М 600» В2Е2К2СО20 SX — защищает от неорганических газов и паров (класс веществ В), кислых газов и паров (класс Е), аммиака и его производных (класс К), оксида углерода (класс СО).

«Применение фильтрующих противогазов возможно только в атмосфере, содержащей не менее 18 % по объему свободного кислорода и не более 0,5 % вредных веществ» [14].

«Фильтрующими средствами защиты всех типов и марок запрещается пользоваться при неизвестном составе загрязняющих воздух примесей кроме случаев, когда противогаз применяется с целью выхода из загазованной зоны, а также для защиты от плохо сорбирующихся органических веществ - метана, попутного газа, этана, бутана, этилена. Пользование противогазами без шлем-маски — запрещается.

Противогазы, выданные в личное пользование, должны иметь на сумке бирку с фамилией владельца, № цеха, а в специальном отсеке сумки должна храниться контрольная карточка учета проверки коробки фильтрующего противогаза. Промышленные противогазы хранятся в прохладном месте в специальных ящиках» [15].

«Срок хранения противогазных коробок марок «ДОТ М 600» В2Е2К2СО20 SX - 5,5 лет, по истечении срока хранения фильтрующие коробки заменяют.

Кроме того, проводится периодическая проверка годности противогаза раз в квартал лицом, назначенным распоряжением по подразделению с записью в контрольную карточку. Пригодность фильтрующих коробок марки «ДОТ М 600» В2Е2К2СО20 SX проверяется взвешиванием» [16].

«Отработанность противогазных коробок по вредным примесям определяется:

для коробки марки «ДОТ М 600» В2Е2К2СО20 SX — если при встряхивании слышен шум от пересыпания содержащегося в ней поглотителя, или по привесу коробки более 2гр.; - появление даже незначительного запаха вредного вещества во время пользования противогазом. При этом необходимо немедленно покинуть загазованную зону и поменять коробку на новую.

При увеличении веса по сравнению с указанной на коробке «ДОТ М 600» фильтр может многократно использоваться для защиты от вредных веществ класса А, В, Е, К. На коробки с фильтрами марки АХ нанесена надпись «Для защиты от органических соединений с низкой температурой кипения, только для разового применения».

Личные фильтрующие противогазы должны иметь все работники цеха и находиться должен при себе на рабочем месте» [16].

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Разработанные мероприятия упомянуты в таблице 8.

Таблица 8 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Назначение мероприятия	Источник финансирования	Ответственный за выполнение мероприятия	Срок выполнения	Службы, привлекаемые для выполнения мероприятия
Котельная операция	«Организовать рациональный режим труда и отдыха» [17]	«Снижение вредного воздействия тяжести труда» [19]	Бюджет предприятия	Главный инженер	Постоянно	Работодатель
Котельная операция	«Применить средства звукопоглощения» [18]	«В целях снижения акустического фактора (шума)» [20]	Бюджет предприятия	Главный инженер	1 раз и до следующей замены	Работодатель

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

Показатели приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Значения для вычисления

Показатель	условн. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6

Продолжение таблицы 9

Среднесписочная численность работающих	N	чел.	214	214	214
Количество страховых случаев за год	K	шт.	1	2	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	2	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	1	60	10
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	0	7500 0	2000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	4280000	4280000	4280000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест	q11	шт.		200	
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.		200	
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.		146	
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел.		214	
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел.		214	
Отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов	авэд				0.009
Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих	бвэд		0.001	0.002	0.001
Количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай	свэд		17	17	17

1. Показатель $a_{стр}$ вычисляется по нижеуказанной формуле

$$a_{стр} = O/V \quad (8.1)$$

$$a_{стр} = 9500/950160 = 0.009$$

где O – общее число обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются;

V - сумма зачисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)

$$V = \sum \Phi ЗП \times t_{\text{стр}} \quad (8.2)$$

$$V = (4280000 + 4280000 + 4280000) \times 7.4\% = 950160 \text{ руб}$$

2. $b_{\text{стр}}$ - число страховых случаев на тысячу рабочих у страхователя, рассчитывается по будущей формуле

$$b_{\text{стр}} = \frac{k \cdot 100\%}{N}$$

$$b_{\text{стр}} = (4 \times 1000) / 642 = 6.23 \quad (8.3)$$

3. $c_{\text{стр}}$ - число дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Показатель $c_{\text{стр}}$ вычисляется по нижеприведённой формуле

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{s}$$

$$C_{\text{стр}} = 70 / 4 = 17.5 \quad (8.4)$$

4. Вычислить коэффициенты:

q_1 - показатель выполнения специальной оценки условий труда у страхователя.

Коэффициент q_1 считается по следующей формуле

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}}$$

$$q_1 = (200 - 146) / 214 = 0,25 \quad (8.5)$$

где q_{11} - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года;

q_{12} - равное количество рабочих мест;

q_2 - показатель проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя.

Коэффициент q_2 :

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}$$

$$q_2 = 214/214 = 1 \quad (8.6)$$

где q_{21} - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры;

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

5. Все три страховых показателя ($a_{\text{стр}}$, $b_{\text{стр}}$, $c_{\text{стр}}$) меньше основных показателей значит подсчитываем размер скидки

$$C = 1 - \frac{\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}}}{3} \times q_1 \times q_2 \times 100\%$$

$$C = (0.33 \times 0.25 \times 1 \times 100\% = 9\% \quad (8.7)$$

Считаем размер страхового тарифа на 2018г. с учетом скидки

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = t_{\text{стр}}^{\text{тек}} - t_{\text{стр}}^{\text{тек}} \cdot C$$

$$t_{\text{стр}}^{\text{след}} = 7.4 - 7.4 \times 0.9 = 0.74 \quad (8.8)$$

Считаем размер страховых взносов по новому тарифу

$$V_{\text{след}} = \sum \Phi З П \times t_{\text{стр}}^{\text{след}}$$

$$V^{\text{след}} = 4280000 \times 0.74 = 3167200 \quad (8.9)$$

Таким образом, размер страховых взносов по новому тарифу составляет 3167200 рублей при размере страхового тарифа 0.74.

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

Содержание значений упомянуты в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели для вычисления

Наименование показателя	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, у которых условия труда не отвечают нормативным требованиям	Ч _і	чел.	3	0
Количество пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	дн.	2	1
Число дней нетрудоспособности из-за несчастных случаев	Д _{нс}	дн.	60	22
Среднесписочная численность работников	СЧС	чел.	40	40

1. Подсчет суммы работающих, у которых производственные факторы, влияющие на их работоспособность, не отвечают нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_i$)

$$\Delta\text{Ч}_i = \Delta\text{Ч}_{i\delta} - \Delta\text{Ч}_{iп} = 3 - 0 = 3 \quad (8.10)$$

где $\text{Ч}_{i\delta}$ — факторы, влияющие на работоспособность до проведения мероприятий;

$\text{Ч}_{iп}$ — факторы, влияющие на работоспособность после проведения мероприятий.

2. Количество несчастных случаев рассчитывается ($\Delta\text{К}_q$) как

$$\Delta\text{К}_q = 100 - (\text{К}_q^п / \text{К}_q^б) \quad (8.11)$$

$$\Delta\text{К}_q = 100 - (10/20) \times 100 = 50$$

Коэффициент частоты травматизма

$$\text{К}_q = (\text{Ч}_n \times 1000) / \text{СЧС} \quad (8.12)$$

$$\text{К}_q^б = (2 \times 1000) / 100 = 20$$

$$\text{К}_q^п = (1 \times 1000) / 100 = 10$$

3. Тяжесть травматизма ($\Delta\text{К}_T$)

$$\Delta\text{К}_T = 100 - (\text{К}_T^п / \text{К}_T^б) \times 100 \quad (8.13)$$

$$\Delta\text{К}_T = 100 - (0,03/0,04) \times 100 = 75$$

Коэффициент тяжести травматизма вычисляется по формуле

$$K_T = \frac{Ч_{нс}}{Д_{нс}} \quad (8.14)$$

$$K_T^{\text{д}} = 2/60 = 0,03$$

$$K_T^{\text{п}} = 1/22 = 0,04$$

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

$$\text{ВУТ} = (100 \times Д_{нс}) / \text{СЧС} \quad (8.15)$$

$$\text{ВУТ}^{\text{б}} = (100 \times 60) / 40 = 150$$

$$\text{ВУТ}^{\text{п}} = (100 \times 22) / 40 = 55$$

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

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} \quad (8.16)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 320 - 150 = 170$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} = 301 - 55 = 246$$

6. Увеличение фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего впоследствии проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$)

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} \quad (8.17)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 246 - 170 = 76$$

7. Высвобождение численности рабочих за счет увеличения их трудоспособности (Эч)

$$\text{Эч} = ((\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}) / \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}) \times Ч_i^{\text{б}} \quad (8.18)$$

$$\text{Эч} = ((150 - 55) / 170) \times 3 = 1.67$$

где $\text{ВУТ}^{\text{б}}$ и $\text{ВУТ}^{\text{п}}$ – утрата рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$Ч_i^{\text{б}}$ – количество рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

Значения указаны в таблице 11.

Таблица 11 – Величины достигнутых результатов по улучшению условий труда

Наименование показателя	усл.обо зн.	ед. измер .	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Плановый фонд рабочего времени	Фпл	чел.	305	298
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	5	5
Время оперативное	to	мин.	78	63
Время обслуживания рабочего места	тобсл	мин.	20	20
Время на отдых	totл	мин.	15	15
Ставка рабочего	Тчс	руб/ч ас.	80	80
Коэффициент доплат	Кд	%	20	0
Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1	1
Единовременные затраты	Зед	руб.	0	1680000

1. Определение годовой экономии издержек продукции (\mathcal{E}_c) в результате предотвращения производственного травматизма и уменьшения материальных затрат в связи с внедрением мероприятий для повышения безопасных условий труда

$$\mathcal{E}_c = M_3^6 - M_3^п \quad (8.19)$$

$$\mathcal{E}_c = 115200 - 42240 = 72960 \text{ руб.}$$

Затраты в связи с непредвиденными событиями на производстве определяются по формуле

$$M_3 = \text{ВУТ} \times 3\text{ПЛ}_{\text{дн}} \times \mu \quad (8.20)$$

$$M_3^6 = 150 \times 768 \times 1 = 115200 \text{ руб.}$$

$$M_3^n = 55 \times 768 \times 1 = 42240 \text{ руб.}$$

Среднедневная заработная плата вычисляется по формуле

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T_{\text{см}} \times S \times (100\% + k_{\text{д}}) \quad (8.21)$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = 80 \times 8 \times 1 (100\% + 20\%) = 768 \text{ руб.}$$

2. Определение прибыли за счет уменьшения выплаты льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр}} = Ч_1 \times ЗПЛ_{\text{год1}} - Ч_2 \times ЗПЛ_{\text{год2}} \quad (8.22)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл.тр}} = 3 \times 234240 - 0 \times 228864 = 702720 \text{ руб.}$$

где $Ч_1, Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.

Расчет среднегодовой заработной платы ($ЗПЛ_{\text{год}}$)

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} \quad (8.23)$$

$$ЗПЛ_{\text{год1}} = 768 \times 305 = 234240 \text{ руб.}$$

$$ЗПЛ_{\text{год2}} = 768 \times 298 = 228864 \text{ руб.}$$

где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего.

3. Определение экономии по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{страх}}$)

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}} \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 702720 \times 0,3 = 210816 \text{ руб.}$$

где $t_{\text{страх}}$ — страховой тариф по необходимому социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

4. Вычисление годовой экономии фонда заработной платы ($\mathcal{E}_{\text{т}}$)

$$\mathcal{E}_{\text{т}} = (\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + (k_{\text{д}}/100)) \quad (8.25)$$

$$\mathcal{E}_{\text{т}} = (234240 - 228864) \times (1 + (20/100)) = 6451 \text{ руб.}$$

5. Определение общего годового экономического эффекта ($\mathcal{E}_{\text{г}}$) от мероприятий по улучшению условий труда. Представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий. $\mathcal{E}_{\text{г}}$ рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} + \mathcal{E}_{\text{с}} + \mathcal{E}_{\text{т}} + \mathcal{E}_{\text{страх}} \quad (8.26)$$

$$\mathcal{E}_r = 702720 + 72960 + 6451 + 210816 = 992947 \text{ руб.}$$

6. Определение срока окупаемости затрат на проведение мероприятий $T_{ед}$ (год)

$$T_{ед} = \mathcal{Z}_{ед} / \mathcal{E}_r \quad (8.27)$$

$$T_{ед} = 1680000 / 992947 = 1.69$$

7. Определение значения экономической эффективности затрат ($E_{ед}$)

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} \quad (8.28)$$

$$E_{ед} = 1 / 1.69 = 0.59$$

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

Увеличение работоспособности работников благодаря уменьшению затрат времени на выполнение операции

$$П_{тр} = ((t_{шт1} - t_{шт2}) / t_{шт1}) \times 100\% \quad (8.29)$$

$$П_{тр} = ((113 - 98) / 113) \times 100 = 13.2\%$$

Сумма потраченного времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл

$$t_{шт} = t_o + t_{обсл} + t_{отл}$$

$$t_{шт1} = 78 + 20 + 15 = 113 \text{ мин} \quad (8.30)$$

$$t_{шт12} = 63 + 20 + 15 = 98 \text{ мин}$$

Рост выработки труда за счет экономии состава работников в результате увеличения трудоспособности

$$П_{\mathcal{E}ч} = (\mathcal{E}ч \times 100\%) / (\text{ССЧ1} - \mathcal{E}ч) \quad (8.31)$$

$$П_{\mathcal{E}ч} = (20.1 \times 100\%) / (40 - 20.1) = 101\%$$

где $t_{шт1}$ и $t_{шт2}$ — общие затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий;

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В течение преддипломной практики был разучен технологический процесс, оборудование, которое применяется на производстве, аутентифицированы опасные и вредные производственные факторы. Были предложены мероприятия по уменьшению воздействия вредных факторов на работника.

Создана задокументированная процедура по сохранению здоровья и жизни работников во время трудовой деятельности. Были рассчитаны скидки и надбавки к страховым тарифам.

Был оценен размер выплат, предоставляемый работникам за опасные и вредные производственные факторы. И в конце была оценена эффективность труда благодаря улучшению условий и охраны труда на производстве.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – Введ. 2017 – 03 – 01. – М. : Изд-во стандартов, 2015. – 16с. URL: <http://dokipedia.ru/document/5336503> (дата обращения 05.06.2018).
2. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н. [Электронный ресурс]. : Введ. 2009 – 06 – 01. М. : Изд-во стандартов, 2009. – 5с. URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения 05.06.2018).
3. Примерная форма должностной инструкции руководителя службы охраны труда. [Электронный ресурс]. URL: <http://ivo.garant.ru> (дата обращения 05.06.2018).
4. Ma'anshan Gilde CNC Machine Tool Co., Ltd [Electronic resource]. – 2003 –01– 06. : Ltd, 2003. – 2с. URL: <http://www.gldma.com/products/hydraulic-shearing-machine/> (дата обращения 05.06.2018).
5. Guillotine versus dissection tonsillectomy: randomised, controlled trial [Electronic resource]. – 2012 – 06 – 16. : Copyright, 2012. – 126с. URL: <https://search.proquest.com/openview/> (дата обращения 05.06.2018).
6. Заявка 2016117525 Российская Федерация, МПК В 23 D 15/14. Гидравлические ножницы [Электронный ресурс]. Димов С. Г. (РФ): пат. обладатель Общество с ограниченной ответственностью «Южно – Уральский механический завод»; заявл. 04.05.16 ; опубл. 05.09.17, Бюд. №25. – 1с. URL: <http://www1.fips.ru/> (дата обращения 05.06.2018).
7. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП [Электронный ресурс]. – Введ. 2011 – 05 – 20. – М. : Изд – во стандартов, 2011. – 70с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084097> (дата обращения 05.06.2018).
8. ГОСТ 10718-81. Гидроциклоны. Технические условия. [Электронный ресурс]. – Введ. 1982 – 07 – 01. - М. : Изд-во стандартов, 1982. – 10с. URL:<https://rosexpertpravo.ru/law/Index2/1/4294746/4294746905.htm>

- (дата обращения 05.06.2018).
9. ГОСТ Р ИСО 14001-2007. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]. – Введ. 2007 – 10 – 01. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – 53с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200051440> (дата обращения 05.06.2018).
 10. Orang Utan Rescue Work in North Sumatra [Electronic resource]. – 1960 – 05 – 11. : Harrisson, 1960. – 16с. URL: <https://www.cambridge.org/> (дата обращения 05.06.2018).
 11. Rudolf Bernhardt, Civil defence [Electronic resource]. – 1982 – 01 – 16. - Rudolf Bernhardt. : Elsevier, 1982. – 88с. URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения 05.06.2018).
 12. Федеральный закон от 22 августа 1995 г. N 151-ФЗ "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей" [Электронный ресурс]. – Введ. 1995 – 08 – 22. : 1995. – 82с. URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/10104543/paragraph/18685:1> (дата обращения 05.06.2018).
 13. Control means for lighting devices [Electronic resource]. – 1993 – 01 – 29. : US Grant, 1993. – 15с. URL: <https://patents.google.com/patent/US5489891A/en> (дата обращения 05.06.2018).
 14. ГОСТ 12.0.004-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). [Электронный ресурс]. – Введ. 2017 – 03 – 01. М. : Изд-во стандартов, 2015. – 43с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения 05.06.2018).
 15. ГОСТ 12.4.246-2013 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Фильтры противоаэрозольные. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. – Введ. 2014 – 06 – 01. –М. : Изд-во стандартов, 2014. – 42с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108356> (дата обращения 05.06.2018).

16. ГОСТ 12.4.121-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. – Введ. 2016 – 03 – 01. –М. : Изд-во стандартов, 2016. – 32с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200121713> (дата обращения 05.06.2018).
17. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 11 июня 2003 г. N 142 "О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.3.1385-03". [Электронный ресурс]. – Введ. 2003 – 06 – 30. URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12131292/paragraph/4:9> (дата обращения 05.06.2018).
18. ГОСТ 23499-2009 Материалы и изделия звукоизоляционные и звукопоглощающие строительные. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. – Введ. 2011 – 04 – 01. 56с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200082248> (дата обращения 05.06.2018).
19. Санитарно-эпидемиологические правила СП 2.2.2.1327-03 "Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту". [Электронный ресурс]. – Введ. 2003 – 06 – 25. 204с. URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/4179337/paragraph/7:12> (дата обращения 05.06.2018).
20. ГОСТ Р 52797.1-2007 (ИСО 11690-1:1996) Акустика. Рекомендуемые методы проектирования малозумных рабочих мест производственных помещений. Часть 1. Принципы защиты от шума. [Электронный ресурс]. – Введ. 2008 – 07 – 01. –М. : Изд-во стандартов, 2008. – 78с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200062126> (дата обращения 05.06.2018).