

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
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)

БАКАЛАВАРСКАЯ РАБОТА

на тему: «Безопасность технологического процесса контроля герметичности сварных соединений резервуара Автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа в АО «РКЦ «Прогресс»»

Студент

А.В. Захаров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т.Ю. Фрезе

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.Ю. Амирджанова

(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)

« » 2019 г.

АННОТАЦИЯ

Тема дипломной работы - Безопасность технологического процесса контроля герметичности сварных соединений резервуара Автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа в АО «РКЦ «Прогресс».

В первом разделе данной работы описано место расположения Акционерное общество «Ракетно-космический центр «Прогресс» на местности.

Во втором разделе данной работы описывается технологический процесс неразрушающий метод ультразвукового контроля качества сварного соединения при производстве резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс». В этом разделе был проведён анализ вредных факторов на рабочем месте дефектоскописта по ультразвуковому контролю при проведении работ по ультразвуковой дефектоскопии резервуара, проанализирована обеспеченность дефектоскописта по ультразвуковому контролю средствами защиты, проанализирована статистика травматизма в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс».

В 3-м разделе для снижения воздействия вредных факторов на рабочем месте дефектоскописта по ультразвуковому контролю разработаны трудовоохранные мероприятия.

В 4 разделе предложено автоматизировать: перемещение изделия (резервуара) на сборочном стенде, перемещение дефектоскопа относительно изделия, проведение диагностических работ с записью результатов на электронные носители информации с последующей расшифровкой и установления координат расположения дефектов на сварных швах.

В шестом разделе проанализировано антропогенное воздействие на окружающую среду при обращении с отходами.

В седьмом разделе рассмотрены вопросы организации в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс» планирования действий случае аварийных ситуаций.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Характеристика производственного объекта	6
1.1 Расположение.....	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	6
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	7
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования	9
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса	9
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путём идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	12
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	13
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	14
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	19
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 Рекомендуемое изменение	23
4.4 Выбор технического решения	23
5 Охрана труда	28
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	30
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	30
6.2 Предлагаемые и рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	32
6.3 Разработка документированных процедур.....	33
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	35

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...	35
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций	35
7.3 Планирование действий по предупреждению ликвидации ЧС.....	36
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	37
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	38
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	38
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	39
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	39
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	39
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	42
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	43
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	49
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	53

ВВЕДЕНИЕ

Объект исследования – безопасность проведения процесса контроля герметичности сварных соединений резервуара Автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа в АО «РКЦ «Прогресс».

Цель работы – обеспечить безопасность технологических процессов контроля сварных соединений в АО «РКЦ «Прогресс» при помощи проведения мероприятий по охране труда.

«Мероприятия по охране труда – последовательность действий, направленная на повышение уровня безопасности трудового процесса» [13].

«Главная задача мероприятий по охране труда – замена структурных элементов на более безопасные, снижение смертности и травматизма операторов станков, разнорабочих» [13].

«На высшем уровне принимается решение о внедрении новой системы по охране труда. Должностные лица средней руки, используя нормативно-правовую базу, формируют программу, затрагивающая следующие вопросы:

- снижение риска возникновения очагов опасности, разработка методов скорейшей нейтрализации;
- максимальное снижение численности сотрудников, чей трудовой процесс связан с опасностью для жизни;
- обеспечение личного состава новейшими средствами индивидуальной защиты;
- систематическое проведение инструктажей (например, первичный инструктаж), повышающих уровень квалификации наемного персонала;
- проверка накопленных знаний о правилах техники безопасности в условиях работы предприятия;
- модернизация технологического цикла, замена устаревшего оборудования. Это уменьшит риск возникновения аварийных ситуаций и производственного травматизма» [13].

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Акционерное общество «Ракетно-космический центр «Прогресс», сокращенное название: АО «РКЦ «Прогресс», расположено по адресу: 443009, Российская федерация, город Самара, улица Земеца, д. 18

С юга от АО «РКЦ «Прогресс» протекает река Самара и находятся производственные мощности авиационный завод «Авиакор», с северной и западной границей производственной площадки Ракетно-космического центра расположены жилые кварталы Киевского района города Самара, а с восточной стороны производства располагается испытательный аэродром Безымянка.

На рисунке 1.1 изображено расположение производственной площадки АО «РКЦ «Прогресс» в городе Самара.

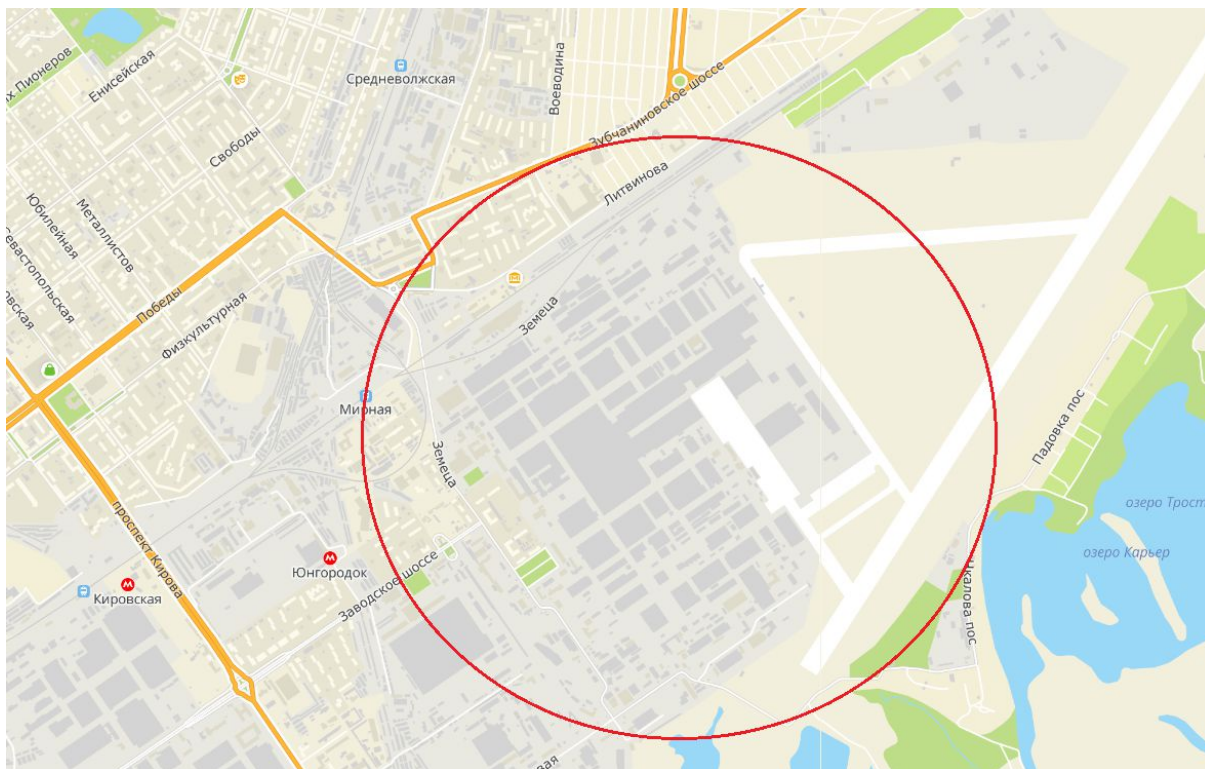


Рисунок 1.1 – Схема размещения АО «РКЦ «Прогресс»

1.2 Производимые виды услуг

«Основной вид деятельности:

- производство летательных аппаратов, включая космические;

- научные исследования и разработки в области естественных и технических наук;

- деятельность космического транспорта» [14].

Кроме основного вида деятельности АО «РКЦ «Прогресс» производит следующие виды услуг:

- «космическая съёмка;

- запуск космических аппаратов;

- предоставление космических аппаратов для исследований в космосе;

- обработка информации дистанционного зондирования Земли;

- передача энергии;

- производство продукции гражданского назначения» [15].

1.3 Технологическое оборудование

Оснащение технологическим оборудованием, специальной оснасткой и средствами измерения контроля АО «РКЦ «Прогресс» указано в приложении А.

1.4 Виды выполняемых работ

В производственной деятельности АО «РКЦ «Прогресс» выполняются следующие виды работ:

- нанесение теплозащитных покрытий;

- изготовление наземных кабелей;

- изготовление арматуры низкого и высокого давления и агрегатов автоматики;

- изготовление трубопроводов и тепловых труб по эталонам и компенсаторов;

- холодная штамповка и гибка листов;

- прокатка прессованных алюминиевых профилей;

- мехобработка деталей из алюминиевых сплавов;

- алюминиевое литье в песчаную форму;

- стальное литье по выплавляемым моделям;
- чугунное литье в песчаную форму;
- Бронзовое, медное литье в кокиль;
- бронзовое литье центробежным способом;
- алюминиевое литье под давлением;
- свинцовое литье в песчаную форму
- автоматизированный поверхностный монтаж печатных узлов с групповым оплавлением в парофазовой печи с рентгеноконтролем BGA компонентов;
- изготовление жаростойких панелей;
- изготовление различных пластиковых изделий» [16].

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Помещения цеха контроля сварных соединений резервуара разделено на два участка: подготовительный и участок контроля.

В помещениях участка ультразвуковой дефектоскопии резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа размещаются оборудование по схеме, изображенной на рисунке 2.1.

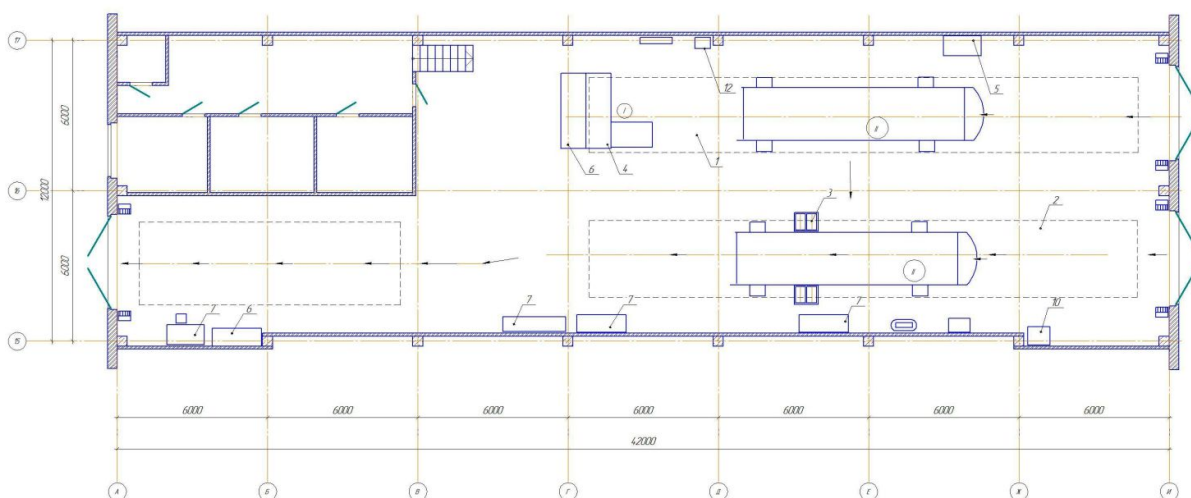


Рисунок 2.1- Схема размещения оборудования на участках ультразвуковой дефектоскопии резервуара автомобильного транспортировщика

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

В качестве неразрушающего метода контроля качества сварного соединения при производстве резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс» используется метод контроля при помощи ультразвуковой дефектоскопии.

Ультразвуковая дефектоскопия производится в соответствии с ГОСТ 14782.

«Сварное соединение подготавливают к ультразвуковому контролю при отсутствии в соединении наружных дефектов. Форма и размеры околошовной зоны должны позволять перемещать преобразователь в пределах,

обеспечивающих прозвучивание акустической осью преобразователя сварного соединения или его части, подлежащей контролю» [5].

«Поверхность соединения, по которой перемещают преобразователь, не должна иметь вмятин и неровностей, с поверхности должны быть удалены брызги металла, отслаивающаяся окалина и краска, загрязнения» [5].

«Сварное соединение следует маркировать и разделять на участки так, чтобы однозначно устанавливать место расположения дефекта по длине шва» [5].

«Прозвучивание сварного соединения выполняют по способу продольного и (или) поперечного перемещения преобразователя при постоянном или изменяющемся угле ввода луча» [5].

Работы по контролю при помощи ультразвуковой дефектоскопии сварного соединения резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа проводятся на специальном сборочном стенде цистерн.

Дефектоскопист по ультразвуковому контролю на рабочем месте принимает сборочный стенд с установленным на нём изделием, проводит подготовку околошовной зоны при помощи металлических щёток и наносит контактную смазку. Далее дефектоскопист размечает сварной шов на зоны контроля, настраивает дефектоскоп и проводит диагностику шва каждой зоны по очереди.

Порядок проведения работ по технологическому процессу ультразвуковой дефектоскопии резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Порядок проведения работ технологического процесса ультразвуковой дефектоскопии резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа

Наименование операции, вида работ	Наименование (оборудования, оснастка, инструмент)	Порядок проведения работ
1	2	3

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
Подготовка околошовной зоны и разметка контроля	Стенд сборочный для цистерн, Набор щёток для очистки металла, маркер , контактная смазка на основе кремнеорганической жидкости	Очистить околошовную зону от грязи и пыли
		Отметить маркером начальную и конечную точки контроля
		Наложить мерный пояс
		Нанести контактную смазку
		Установить ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN на изделие
Настройка скорости развёртки дефектоскопа	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN	Настроить скорость развёртки дефектоскопа согласно инструкции
Настройка скорости поперечных волн	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN	Настроить скорость поперечных волн дефектоскопа согласно инструкции
Настройка зоны автоматического контроля	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN	Установить начало стробы на 2-3 мм. правее зондирующего импульса
Настройка чувствительности дефектоскопа	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN	Установить амплитуду сигналов от обеих зарубок в 80% высоты экрана
Сканирование	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN, контактная смазка на основе кремнеорганической жидкости	Произвести сканирование от начальной до конечной точки контроля путём перемещения вдоль сварного шва, при этом следить за наличием акустического контакта
		В процессе контроля проверять настройку дефектоскопа
Локализация дефекта	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN, маркер	Зафиксировать дефектоскоп в положении, при котором возникает самый высокий эхо-сигнал Отметить положения дефектоскопа при которых появляются эхо-сигналы о наличии дефекта
Измерение дефекта	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN	Зафиксировать уровень амплитуды эхо-сигналов о наличии дефекта
		Измерить при помощи индикатора дефектоскопа глубину залегания дефекта
		Оценить допустимость дефекта

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
Перемещение контролируемого изделия для контроля следующего участка сварного шва	Стенд сборочный для цистерн	Снять ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN с изделия Снять мерный пояс Повернуть контролируемое изделие вокруг оси при помощи механизма стенда

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

При проведении работ по технологическому процессу ультразвуковой дефектоскопии резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа на организм дефектоскописта по ультразвуковому контролю воздействуют следующие вредные производственные факторы:

- режущие и колющие части изделия, заготовок и инструмента;
- движущиеся части производственного оборудования, изделия, оборудования и инструмента;
- факторы, связанные с воздействием на организм работника электрического тока;
- факторы, связанные с воздействием на организм работника повышенного уровня ультразвуковых колебаний.

«К эксплуатации ультразвукового оборудования предъявляются специфические требования безопасности. Главное из них – должен быть полностью исключен непосредственный контакт рук работающего с жидкостью, ультразвуковым инструментом и обрабатываемыми деталями, в которых возбуждаются ультразвуковые колебания» [17].

Анализ присутствия вредных производственных факторов на рабочем месте дефектоскописта по ультразвуковому контролю при проведении работ по ультразвуковой дефектоскопии резервуара представлены в приложении Б.

2.4 Анализ средств защиты работающих

Дефектоскопист по ультразвуковому контролю при проведении работ по ультразвуковой дефектоскопии резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа бесплатно обеспечивается средствами индивидуальной защиты, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами согласно приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н. Анализ обеспеченности средствами индивидуальной защиты дефектоскописта по ультразвуковому контролю вредных производственных факторов при проведении работ по ультразвуковой дефектоскопии резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа приведен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Обеспеченность средствами индивидуальной защиты дефектоскописта по ультразвуковому контролю вредных производственных факторов при проведении работ по ультразвуковой дефектоскопии резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа

Наименование рабочего места и должности	Наименование ГОСТ, регулирующий общие требования к данному средству защиты	Наименование сертифицированных средств индивидуальной защиты бесплатной выдачи	Анализ выдачи средств защиты
1	2	3	4
Дефектоскопист по ультразвуковому контролю	«Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [2]	«Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [2]	Выдано
		«Фартук из просвинцованной резины» [2]	Выдано
		«Сапоги резиновые с защитным подноском» [2]	Выдано
		«Перчатки с полимерным покрытием» [2]	Выдано
		«Боты диэлектрические» [2]	Выдано
		«Перчатки диэлектрические» [2]	Выдано
		«Очки защитные» [2]	Выдано

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

На работе по диагностике дефектов сварных соединений на ультразвуковых дефектоскопах случаи производственного травматизма могут производиться при перемещении ручного дефектоскопа от места его временного хранения к исследуемому изделию и обратно, при перемещении в процессе смены зоны диагностики на самом изделии, а также при перемещении самого изделия при помощи роликов вращения на специальном сборочной стенде.

Рассмотрим статистику травматизма как всего Акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс», так и цеха по производству резервуара Автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа, в частности.

За период с 2016 по 2018 год в производственных помещениях Акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» произошло 112 несчастных случаев на производстве различной степенью причинения вреда здоровью.

На рисунке 2.4 изображена динамика изменения числа случаев производственного травматизма в производственных помещениях Акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» за период с 2016 по 2018 год включительно.

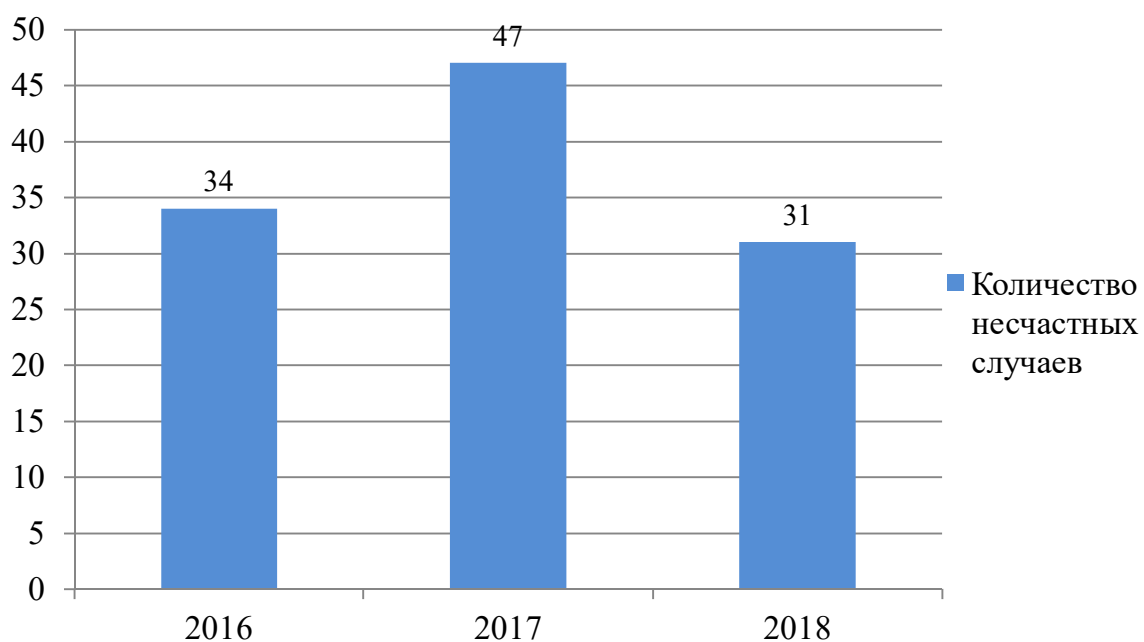


Рисунок 2.4 – Динамика изменения числа случаев травматизма в АО «РКЦ «Прогресс» за период с 2016 по 2018 год

За период с 2016 по 2018 год в производственных помещениях Акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» несчастные случаи произошли по следующим причинам:

- неудовлетворительная организация безопасности рабочих мест - 38% от общего количества случаев получения травм на производстве;
- нарушение правил охраны труда на рабочем месте - 29% от общего количества случаев;
- пренебрежение средствами защиты - 13% от общего числа случаев травматизма;
- отказ оборудования - 11%;
- нарушение трудового распорядка работником - 9% от общего числа случаев получения травм на производстве.

Дана статистика травматизма для наглядности изображена на рисунке 2.5.

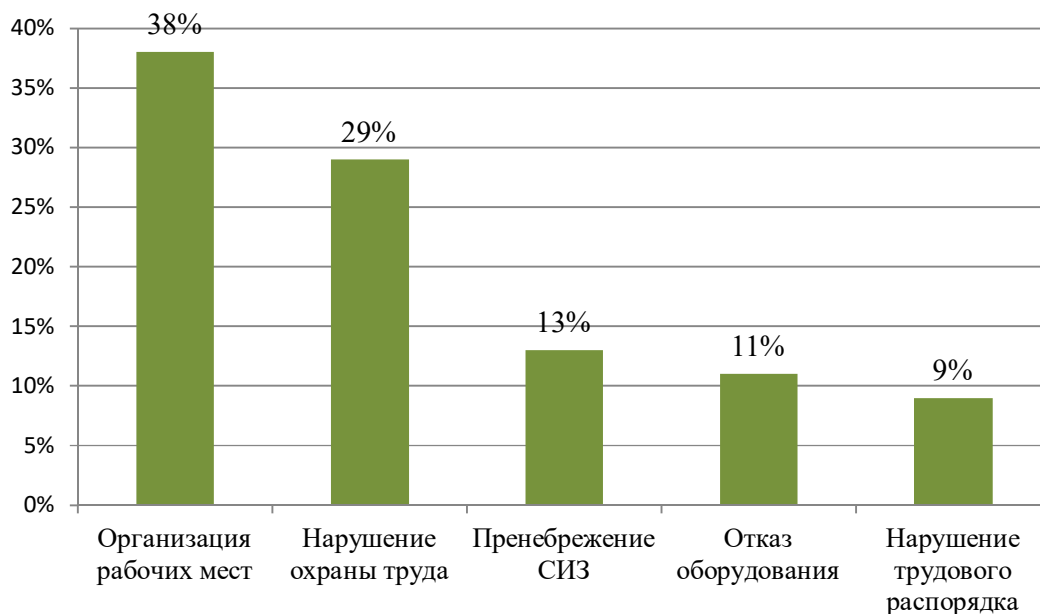


Рисунок 2.5 – Причины возникновения случаев травматизма в АО «РКЦ «Прогресс» за период с 2016 по 2018 год

За период с 2016 по 2018 год случаи производственного травматизма в Акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс» по виду работ, при которых произошли несчастные случаи, распределились по следующему принципу:

- работы по обработке металлов и сплавов - 29% от общего количества случаев получения травм на производстве;
- монтажные работы - 24% от общего количества случаев;
- работы, связанные с перемещением заготовок, материала, изделий, оборудования и приспособлений - 17% от общего числа случаев травматизма;
- контрольно-проверочные работы - 15%;
- работы по обслуживанию оборудования - 15% от общего числа случаев получения травм на производстве.

Дана статистика травматизма для наглядности изображена на рисунке 2.6.

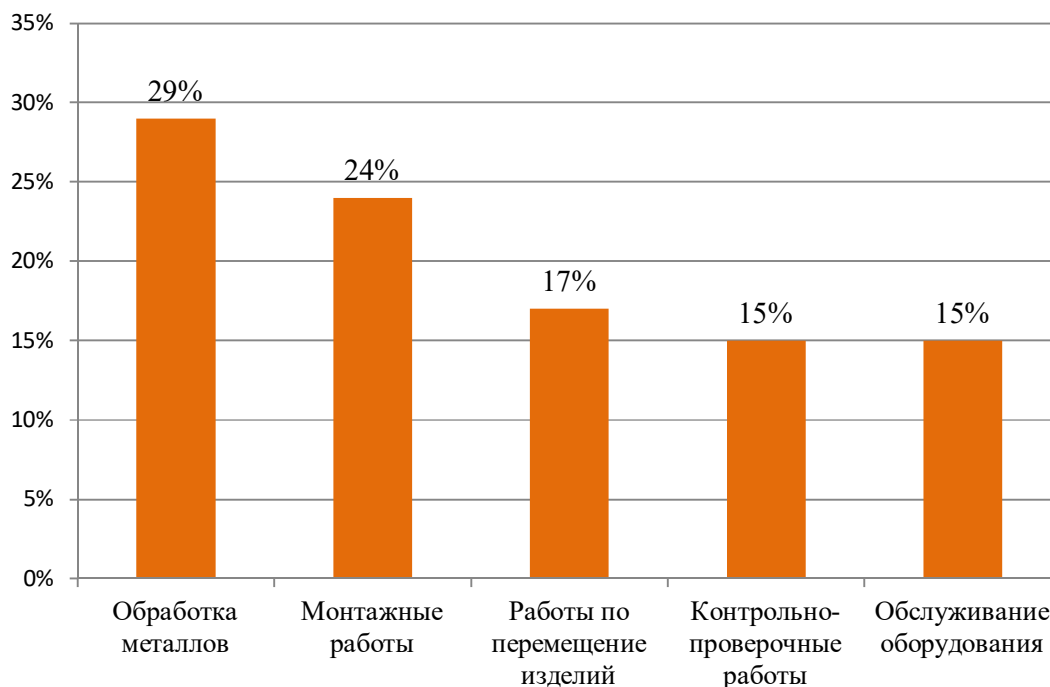


Рисунок 2.6 – Статистика возникновения случаев травматизма в АО «РКЦ «Прогресс» за период с 2016 по 2018 год по виду работ

Зависимость возникновения случаев травматизма от стажа работы в АО «РКЦ «Прогресс» представлена на рисунке 2.7.

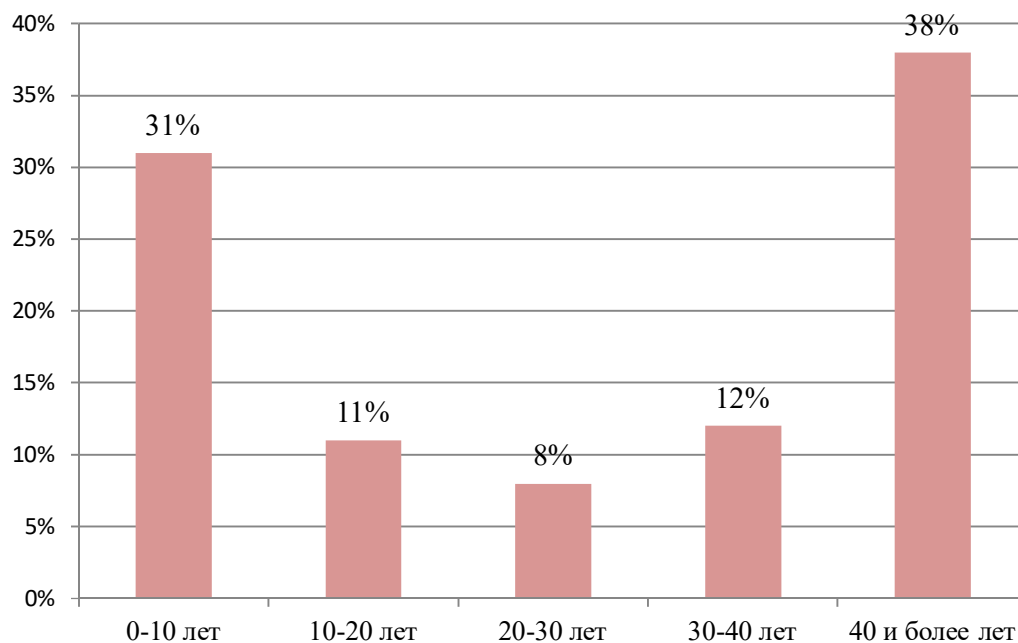


Рисунок 2.7 – Зависимость травматизма от стажа работы в АО «РКЦ «Прогресс»

Зависимость возникновения случаев травматизма от возраста работника в АО «РКЦ «Прогресс» представлена на рисунке 2.7.

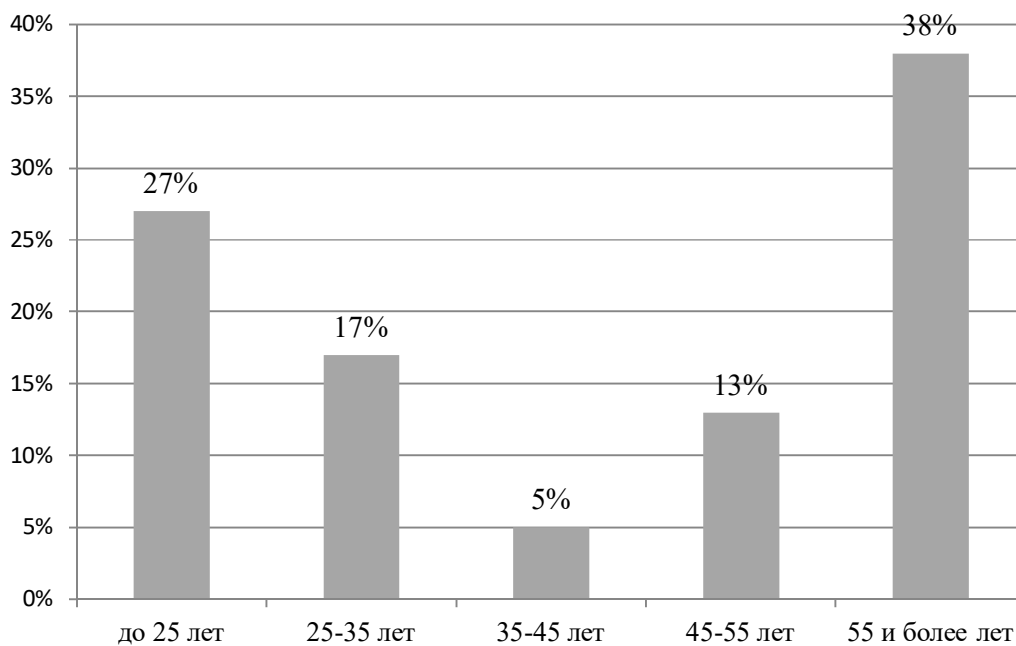


Рисунок 2.8 – Зависимость травматизма от возраста работника в АО «РКЦ «Прогресс»

Анализируя статистику травматизма в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс» можно сделать вывод, что очень большой процент несчастных случаев происходит при выполнении работ по обработке металлов и монтажных работах. В группе риска находятся молодые работники и работники пред пенсионного возраста, с минимальным и очень большим стажем работы в данной профессии.

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

Рассмотрим возможные направления снижения воздействия вредных факторов на организм дефектоскописта по ультразвуковому контролю.

«При длительной работе с низкочастотными ультразвуковыми установками, генерирующими шум и ультразвук, превышающие установленные предельно допустимые уровни, могут произойти функциональные изменения центральной и периферической нервной системы, нарушения в работе слухового и вестибулярного аппарата, сердечно-сосудистой системы (утомление, головные боли, бессонница ночью и сонливость днем, повышенная чувствительность к звукам, раздражительность, понижение кровяного давления, снижение остроты слуха и т.п.)» [17].

«Профилактические мероприятия при обслуживании ультразвукового технологического оборудования должны быть направлены на ограничение воздействия шума и ультразвуковых колебаний, распространяющихся в воздухе» [17].

«Для уменьшения вредного излучения ультразвуковой энергии в источнике рекомендуется повышать рабочие частоты источников ультразвуков, что обеспечивает уменьшение интенсивности ультразвука, а также уменьшить паразитные излучения звуковой энергии» [17].

«Для локализации ультразвука обязательным является применение звукоизолирующих кожухов, полукожухов, экранов. Если эти меры не дают положительного эффекта, то ультразвуковые установки следует размещать в отдельных помещениях и кабинах, облицованных звукопоглощающими материалами» [17].

Мероприятия по совершенствованию условий труда дефектоскописта по ультразвуковому контролю при проведении работ по ультразвуковой дефектоскопии резервуара представлены в приложении В.

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

При проведении работ по диагностике дефектов сварных соединений на ультразвуковых дефектоскопах случаи производственного травматизма могут производиться при перемещении ручного дефектоскопа от места его временного хранения к исследуемому изделию и обратно, при перемещении в процессе смены зоны диагностики на самом изделии, а также при перемещении самого изделия при помощи роликов вращения на специальном сборочном стенде.

Поэтому необходимо автоматизировать: перемещение изделия (резервуара) на сборочном стенде, перемещение дефектоскопа относительно изделия, проведение диагностических работ с записью результатов на электронные носители информации с последующей расшифровкой и установления координат расположения дефектов на сварных швах.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

При проведении работ в АО «РКЦ «Прогресс» по диагностике дефектов сварных соединений на ультразвуковых дефектоскопах используется сборочный стенд для цистерн.

Общий вид сборочного стенда для цистерн изображен на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1 - Общий вид сборочного стенда для цистерн

В качестве оборудования для проведения ультразвукового контроля сварных соединений используется ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN.

Общий вид размещения ручного ультразвукового дефектоскопа Olympus CHAIN на проверяемом сварном шве изделия изображен на рисунке 4.2.



Рисунок 4.2 - Общий вид размещения ручного ультразвукового дефектоскопа Olympus CHAIN на проверяемом сварном шве изделия

«Легкая складная алюминиевая рамка, входящая в комплект, оптимизирует работу сканера. К прибору прилагаются различные типы датчиков, в том числе композитные, и призмы. Положение датчиков можно точно отрегулировать. Кодировщик — подпружиненный, оснащен колесами и защищен от брызг» [18].

Призмы из нержавеющей стали могут быть максимально приближены к сварному шву и охватывают большую зону контроля.

Расположение призм из нержавеющей стали ручного ультразвукового дефектоскопа Olympus CHAIN относительно сварного шва изображен на рисунке 4.3.

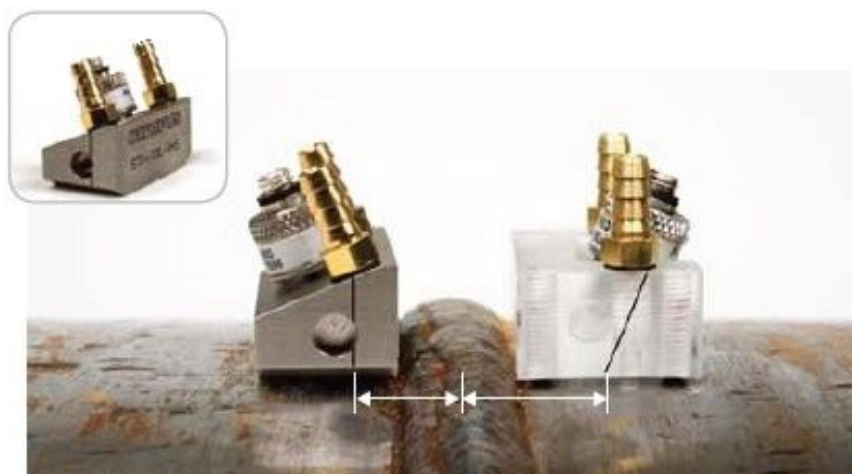


Рисунок 4.3 - Расположение призм из нержавеющей стали ручного ультразвукового дефектоскопа Olympus CHAIN относительно сварного шва

Передвижения сборочного стенда для цистерн внутри производственных помещений осуществляется при помощи напольных рельсовых тележек с шириной колеи 1,52 м.

Общий вид рельсовых тележек изображен на рисунке 4.4.



Рисунок 4.2 - Общий вид рельсовых тележек

Грузовые тележки для перемещения сборочного станда для цистерн внутри производственных помещений внутри помещений используются в качестве самоходных.

4.3 Рекомендуемое изменение

Рекомендуемое изменение – спроектировать автоматизированный станд проведения ультразвукового контроля круговых сварных швов резервуара Автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа с возможностями автоматизации: перемещение изделия (резервуара) на сборочном станде, перемещение дефектоскопа относительно изделия, проведение диагностических работ с записью результатов на электронные носители информации с последующей расшифровкой и установления координат расположения дефектов на сварных швах.

Необходимо произвести выбор оборудования для ультразвуковой диагностики и манипулятора для перемещения дефектоскопа относительно изделия. При проведении ультразвуковой диагностики необходимо перемещать изделие относительно дефектоскопа, причём при фиксации им дефекта станд позиционирования изделия в пространстве регистрировал положение его относительно сварного соединения.

4.4 Выбор технического решения

Произведём выбор технического решения, направленного на автоматизацию перемещения дефектоскопа относительно сварного соединения изделия.

Рассмотрим варианты роботизированных систем Kawasaki Motors Europe на портале eurobots.

«Роботы серии F призваны сократить время вашего производственного цикла. Высокая скорость их работы достигается при помощи мощных компактных моторов и высокоэффективных редукторов, являющихся элементами легкой конструкции руки робота» [19].

Общий вид роботов серии F Kawasaki Motors Europe изображен на рисунке 4.5.



Рисунок 4.5 - Общий вид роботов серии F Kawasaki Motors Europe

«Роботы серии F превосходно работают в ограниченном пространстве. Производственные предприятия постоянно стремятся оптимизировать использование площадей с целью повышения эффективности работы. В основании робота интегрирован совмещенный мотор/кодированный датчик, что делает площадь установки роботов серии F одной из самых маленьких в данном классе. Стандартной характеристикой большинства роботов серии F являются встроенные пневмолинии и проводка, что снижает необходимость использования громоздкой внешней системы кабелей. Небольшое основание и

тонкий корпус в сочетании с простой вертикальной конфигурацией руки позволяют инженерам и разработчикам создавать производственные модули при использовании минимальных площадей» [19].

«Модельный ряд включает несколько платформ с модульными компонентами, что предоставляет пользователям уникальную возможность производить изменения конфигурации руки для увеличения/сокращения радиуса действия и/или грузоподъемности. Все роботы серии F разработаны с возможностью монтажа на стене, потолке или на полу, обеспечивая при этом абсолютную гибкость построения производственных систем» [19].

Произведём выбор технического решения, направленного на проведение диагностических работ с записью результатов на электронные носители информации с последующей расшифровкой и установления координат расположения дефектов на сварных швах.

Рассмотрим систему HarfangVeo компании Sonatest с роликовым ФАР датчиком (AWR).

Данная система «повышает вероятность обнаружения и взаимодействия с проверкой методом рассеянного потока. Конструкция колеса позволяет использовать его в перевернутом и вертикальном положениях, что делает его идеальным средством для всех процедур проверки резервуаров» [20].

«Программное обеспечение системы позволяет выделять на ToFD дефектограмме кластеры и автоматически выдаёт параметры дефекта, такие как начало, протяжённость, глубина и высота дефекта» [20].

«Программное обеспечение системы позволяет проводить анализ выявленных дефектов одновременно на всех схемах дефект о граммах и прозвучивания» [20].

Система HarfangVeo компании Sonatest с роликовым ФАР датчиком (AWR) позволяет производить 3D моделирование. Пример 3D моделирования при проведении ультразвукового контроля сварных соединений показан на рисунке 4.6.

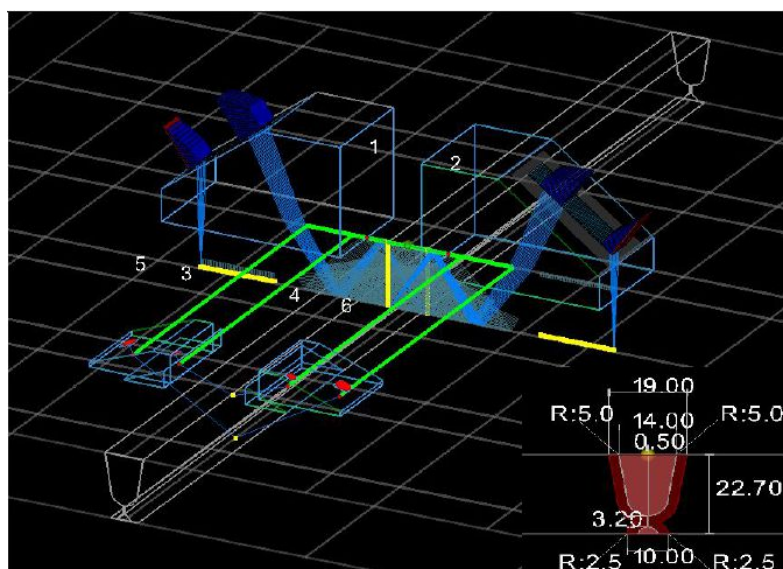


Рисунок 4.6 - Пример 3D моделирования при проведении ультразвукового контроля

Выбранные выше технические решения необходимо объединить в специальный стенд ультразвукового контроля.

Вид данного специального стенда ультразвукового контроля представлен на рисунке 4.7

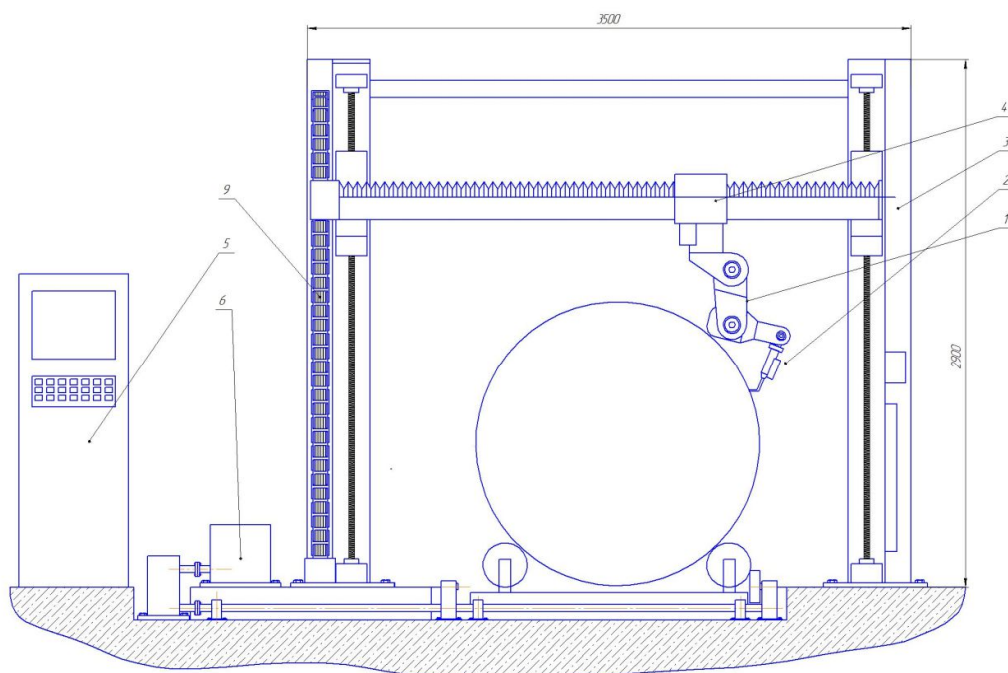


Рисунок 4.7 - Вид специального стенда ультразвукового контроля

Благодаря внедрению выбранных выше решений по автоматизации: перемещение изделия (резервуара) на сборочном стенде, перемещение дефектоскопа относительно изделия, проведение диагностических работ с записью результатов на электронные носители информации с последующей расшифровкой и установления координат расположения дефектов на сварных швах позволит сократить долю ручного труда дефектоскопистов при проведении работ по диагностике дефектов сварных соединений.

5 Охрана труда

«Организация работы по охране труда на предприятии строится на базе СТП 0042-2010 «Организация работ по обеспечению безопасности условий и охраны труда на предприятии». Стандарт охватывает все направления в области охраны труда и определяет обязанности и ответственность всех работников предприятия по охране труда. В соответствии с указанным стандартом общее руководство работой по обеспечению безопасных условий и охраны труда на предприятии осуществляет генеральный директор предприятия» [21].

«Непосредственное руководство работой по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагается на первого заместителя генерального директора – главного инженера предприятия» [21].

«Организационно-методическое руководство и координация деятельности структурных подразделений по вопросам охраны труда, а также контроль за соблюдением требований охраны труда и состоянием условий труда на рабочих местах в целом по предприятию возлагается на заместителя главного инженера – начальника отдела охраны труда и экологии» [21].

«Непосредственное руководство работой и ответственность за обеспечение безопасных условий и охраны труда в цехах, отделах, лабораториях, на участках и в других структурных подразделениях возлагается на начальников цехов, отделов, лабораторий, участков и других руководителей структурных подразделений всех уровней» [21].

«Контроль за соблюдением требований охраны труда и состоянием условий труда на рабочих местах осуществляет отдел охраны труда и экологии. Возглавляет отдел заместитель главного инженера –начальник отдела. В соответствии со структурной схемой отдел состоит из трех подразделений:

- бюро охраны труда и группа аттестации рабочих мест по условиям труда;
- лаборатория технадзора;

– санитарная лаборатория и бюро охраны окружающей среды» [21].

«На предприятии действует система трехступенчатого контроля состояния охраны труда, которая предусматривает проведение проверок состояния охраны труда в подразделениях предприятия и определяет порядок устранения нарушений, выявленных при проверках» [21].

На рисунке 5.1 показана схема организации работы по охране труда на АО «РКЦ «Прогресс».

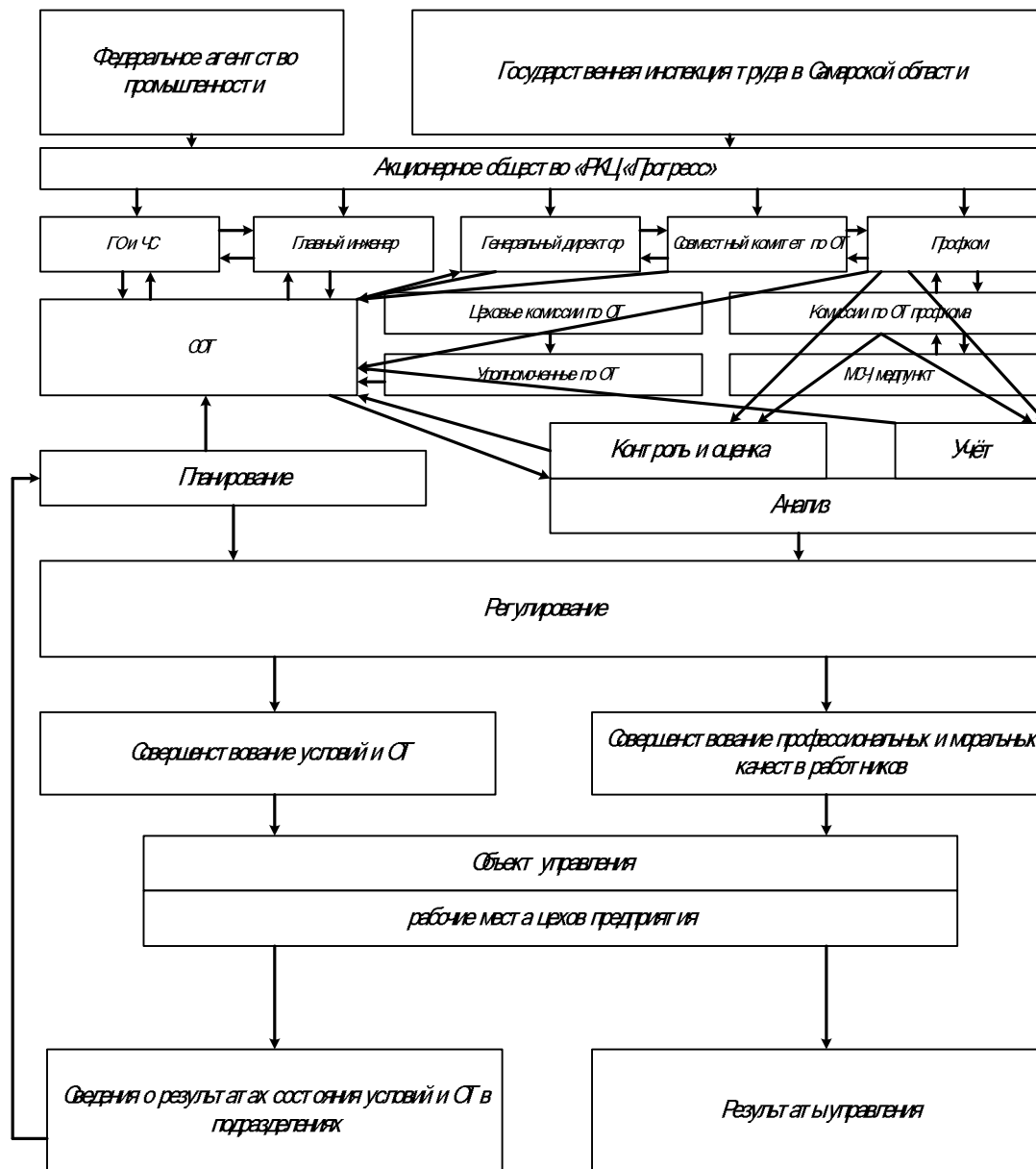


Рисунок 5.1 – Схема организации работы по охране труда на АО «РКЦ «Прогресс»

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

В акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс» в помещениях цеха по производству резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа может происходить антропогенное воздействие на окружающую среду только при обращении с отходами в процессе производственной деятельности предприятия.

В помещениях цеха по производству резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа образуются 54 вида отходов I – V класса опасности.

В помещениях цеха по производству резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» образуются также и опасные отходы.

В специально отведённых местах цеха по производству резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа имеются специальные контейнеры и ёмкости для сбора цеховых отходов.

Перечень цеховых отходов перечислен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Перечень отходов цеха по производству резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс»

Код отхода по ФККО	Наименование отходов
1	2
1 класс опасности	
353 300 00 13 00 1	«Изделия, устройства, приборы, потерявшие потребительские свойства, содержащие ртуть» [22]
353 301 00 13 01 1	«Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак» [22]
353 303 00 13 01 1	«Ртутные термометры отработанные и брак» [22]
2 класс опасности	
353 102 11 01 01 2	«Отходы, содержащие свинец (в том числе пыль и/или опилки свинца), несортированные» [22]
521 001 01 02 01 2	«Кислота аккумуляторная серная отработанная» [22]
524 001 00 00 01 2	«Щелочи аккумуляторные отработанные» [22]

Продолжение таблицы 6.1

1	2
921 101 01 13 01 2	«Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с не слитым электролитом» [22]
3 класс опасности	
3 61 211 01 31 3	«Смазочно-охлаждающие масла, отработанные при металлообработке» [22]
3 61 211 21 31 3	«Смазочно-охлаждающие жидкости, отработанные при металлообработке, содержащие нефтепродукты 15% и более» [22]
171 302 01 04 03 3	«Опилки древесные, загрязненные минеральными маслами (содержание масел - 15% и более)» [22]
171 303 01 04 03 3	«Опилки древесные, загрязненные бензином (содержание бензина - 15% и более)» [22]
312 031 00 11 01 3	«Пыль электрофильтров алюминиевого производства» [22]
314 023 03 04 03 3	«Песок, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более)» [22]
314 023 04 01 03 4	«Песок, загрязненный бензином (количество бензина менее 15%)» [22]
3 61 212 02 22 5	«Стружка стальная незагрязненная» [22]
3 61 213 02 43 5	«Опилки стальные незагрязненные» [22]
3 61 215 00 00 0	«Стружка из черных металлов, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)» [22]
3 61 216 12 39 3	«Шлам металлический при обработке черных металлов резанием, содержащий нефтепродукты 15% и более» [22]
3 61 222 03 39 3	«Шлам шлифовальный маслосодержащий» [22]
3 61 222 01 31 3	«Эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве 15% и более» [22]
353 103 01 01 01 3	«Лом меди несортированный» [22]
353 103 11 01 01 3	«Отходы, содержащие медь, несортированные» [22]
3 63 112 11 20 3	«Отходы металлической дроби, загрязненные лакокрасочными материалами при обработке металлических поверхностей» [22]
3 63 518 12 41 3	«Отходы зачистки вентиляционных систем окрасочных камер» [22]
541 002 05 02 03 3	«Масла промышленные отработанные» [22]
541 002 11 02 03 3	«Масла компрессорные отработанные» [22]
541 002 21 02 03 3	«Силиконовые масла, отработанные» [22]
541 003 15 02 03 3	«Остатки смазочно-охлаждающих масел для механической обработки, потерявших потребительские свойства» [22]
544 002 01 06 03 3	«Эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве 15% и более» [22]
546 002 00 06 03 3	«Всплывающая пленка из нефтеуловителей (бензиноуловителей)» [22]
549 027 01 01 03 3	«Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более)» [22]
4 класс опасности	
3 81 553 81 39 4	«Отходы защитных решеток механической очистки сточных вод производства автотранспортных средств» [22]
3 61 216 11 39 4	«Шлам абразивно-металлический при обработке черных металлов резанием, содержащий нефтепродукты менее 15%» [22]
3 61 217 11 39 4	«Отходы зачистки оборудования электроэрозионной обработки стали, загрязненные маслами (содержание масел менее 15%)» [22]

Продолжение таблицы 6.1

1	2
3 61 218 71 39 4	«Осадок механической очистки вод гидроабразивной резки черных и цветных металлов» [22]
3 61 221 01 42 4	«Пыль (порошок) от шлифования черных металлов с содержанием металла 50% и более» [22]
3 61 221 02 42 4	«Пыль (порошок) абразивные от шлифования черных металлов с содержанием металла менее 50%» [22]
3 61 222 04 39 4	«Шлам шлифовальный при использовании водосмешиваемых смазочно-охлаждающих жидкостей» [22]
3 61 318 11 39 4	«Отходы мокрой очистки отходящих газов при обработке металлов методом электрической сварки» [22]
3 61 319 11 40 4	«Отходы зачистки пылеулавливающего оборудования при обработке черных металлов методом электрической сварки» [22]
314 002 00 08 00 4	«Отходы песка очистных и пескоструйных устройств» [22]
3 63 111 11 41 4	«Абразивный порошок на основе оксида кремния, отработанный при струйной очистке металлических поверхностей» [22]
3 63 191 11 42 4	«Пыль газоочистки при пескоструйной и/или дробеструйной обработке металлических поверхностей с преимущественным содержанием оксидов кремния и алюминия» [22]
351 201 11 01 00 4	«Отходы, содержащие сталь (в том числе стальную пыль), несортированные» [22]
912 004 00 01 00	«Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» [22]
5 класс опасности	
4 61 010 01 20 5	«Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные» [22]
314 043 02 01 99 5	«Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов» [22]
351 201 01 01 99 5	«Лом стальной несортированный» [22]
351 201 20 01 99 5	«Стружка стальная незагрязненная» [22]
351 204 01 01 99 5	«Лом оцинкованной стали несортированный» [22]
351 301 00 01 99 5	«Лом черных металлов несортированный» [22]
353 101 01 01 99 5	«Лом алюминия несортированный» [22]
912 013 00 01 00 5	«Отходы (мусор) от уборки территории» [22]
7 33 900 00 00 0	«Прочие отходы потребления на производстве, подобные коммунальным» [22]

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

В качестве принципов и метод снижения воздействия образующихся в производственной деятельности цеха отходов на окружающую среду необходимо:

- контролировать порядок обращения с отходами и содержание мест временного их хранения;

- обеспечивать такие условия сбора, временного хранения и транспортировки отходов, при осуществлении которых исключается любое вредное воздействие на окружающую среду;

- не допускать переполнения мест временного хранения отходов на территории цеха;

- не допускать разливов жидкостей и эмульсий, содержащих нефтепродукты.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В качестве принципов и методов снижения воздействия, образующихся в производственной деятельности цеха по производству резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» отходов на окружающую среду было выяснено, что необходимо реализовать мероприятия, направленные на обеспечение безопасности по сбору и хранению отходов.

Необходимые к реализации мероприятия по сбору и хранению отходов в помещениях цеха по производству резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» сформулированы в таблице 9.2.

Таблица 6.2 - Мероприятия по сбору и хранению отходов в помещениях цеха по производству резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс»

Мероприятия по обращению с отходами	Дата	Должностное лицо
1	2	3
Разработать и утвердить нормативы образования и лимиты размещения отходов	Март 2019 года	Заместитель главного инженера – начальник отдела охраны труда и экологии
Составить паспорта на все отходы 1-4 класса опасности	Март 2019 года	Заместитель главного инженера – начальник отдела

Продолжение таблицы 6.2

1	2	3
		охраны труда и экологии
Контролировать ведение учета образования и хранения отходов в помещениях цеха	Постоянно	Заместитель главного инженера – начальник отдела охраны труда и экологии
Контролировать заполнение журналов по учёту отходов в подразделении	Постоянно	Инженер отдела охраны труда и экологии
Разработать схемы расположения мест временного хранения отходов в помещениях цеха, утвердить границы этих мест и их обустройство	Апрель 2019 года	Заместитель главного инженера – начальник отдела охраны труда и экологии
Промаркировать каждый контейнер с указанием его назначения	Апрель 2019 года	Начальник цеха
Промаркировать места временного хранения отходов, указать на ёмкостях информацию об их назначении	Апрель 2019 года	Начальник цеха
Установить таблички на входе в помещения, в которых хранятся опасные отходы с информацией о виде хранящихся отходов и правилах обращения с ними	Апрель 2019 года	Начальник цеха
Контролировать содержание мест временного хранения отходов	Март, Июнь, Сентябрь, Декабрь	Инженер отдела охраны труда и экологии
Не допускать несанкционированного складирования отходов	Постоянно	Начальник цеха
Вести контроль за своевременным вывозом отходов	Постоянно	Заместитель главного инженера – начальник отдела охраны труда и экологии
Обучить и аттестовать лиц, ответственных за сбор и хранение отходов, на право работы и обращения с отходами	Май 2019 года	Заместитель главного инженера – начальник отдела охраны труда и экологии

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Опасными объектами акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» являются:

- склады, с хранящимся на их площадях химическим сырьём;
- производственные помещения с пожароопасными технологическими процессами;
- помещения и площадки с хранением сосудов, находящихся под давлением;
- механизмы подъёма и перемещения грузов;
- помещения и площадки с хранением сосудов, наполненными взрывоопасными газами.

В связи с идентифицированными опасными объектами акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» можно сделать вывод, что возможными аварийными ситуациями могут явиться:

- пожар в помещениях с хранением химического сырья;
- пожар в помещениях с пожароопасными технологическими процессами;
- взрыв сосудов, находящихся под давлением;
- обрушение здания в результате взрыва сосудов, находящихся под давлением;
- взрыв сосудов, наполненными взрывоопасными газами;
- обрушение здания в результате взрыва сосудов, наполненными взрывоопасными газами;
- аварии с участием механизмов подъёма и перемещения грузов;
- деятельность террористической направленности.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА)

«ПЛА разрабатывается с целью:

- планирования действий персонала ОПО и специализированных служб на различных уровнях развития ситуаций;
- определения готовности организации к локализации и ликвидации аварий на ОПО;
- выявления достаточности принятых мер по предупреждению аварий на объекте;
- разработки мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО» [3].

«ПЛА основывается:

- на прогнозировании сценариев возникновения и развития аварий;
- на по стадийном анализе сценариев развития аварий;
- на оценке достаточности принятых (для действующих ОПО) или планируемых (для проектируемых и строящихся) мер, препятствующих возникновению и развитию аварий;
- на анализе действий персонала ОПО, специализированных служб при локализации и ликвидации аварий на соответствующих стадиях их развития» [3].

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

При обнаружении пожара или признаков горения необходимо:

- «немедленно сообщить по телефону в пожарную охрану (назвать адрес объекта, место возникновения пожара, свою фамилию);
- принять меры по эвакуации людей, материальных ценностей;
- принять меры по тушению пожара» [23].

«До прибытия пожарного подразделения руководитель предприятия обязан:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и поставить в известность вышестоящее руководство, ответственного дежурного по объекту;

- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасение, используя все средства;
- проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты;
- при необходимости отключить электроэнергию или выполнить мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара;
- прекратить все работы в здании, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
- осуществить общее руководство по тушению пожара;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;
- организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны;
- организовать оказание первой медицинской помощи» [23].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В качестве организатора эвакуации работников акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» выступает созданная приказом генерального директора АО «РКЦ «Прогресс» эвакуационная комиссия.

Председателем эвакуационной комиссии АО «РКЦ «Прогресс» назначен заместитель генерального директора по персоналу.

Сбор работников акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» для дальнейшей эвакуации и рассредоточения планируется на территории средней общеобразовательной школы №11, находящейся по адресу: город Самара, Майский проезд, дом 7 и территории средней общеобразовательной школы №60, находящейся по адресу: город Самара, улица Есенина, дом 18 согласно утверждённым спискам.

Рассредоточение работников акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» производится в сельских поселениях Кошкинского района Самарской области.

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

В производственных подразделениях акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» созданы аварийно-спасательные формирования:

- команда газо спасателей;
- добровольная противопожарная дружина;
- добровольная санитарная дружина;
- службы аварийно-технического ремонта;
- служба связи;
- служба охраны.

Данные аварийно-спасательные формирования при проведении аварийно-спасательных работ действуют согласно утверждённых инструкций.

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

Средства индивидуальной защиты для обеспечения работников акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» при аварийной или чрезвычайной ситуации хранятся на складе СИЗ АО «РКЦ «Прогресс». Порядок выдачи средств индивидуальной защиты органов дыхания работникам акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» определяется председателем эвакуационной комиссии заместителем генерального директора по персоналу АО «РКЦ «Прогресс».

Выдача средств индивидуальной защиты работникам акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» производится на СЭП-135А и СЭП-136А силами эвакуационной комиссии АО «РКЦ «Прогресс».

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

По результатам анализа условий труда на рабочем месте дефектоскописта по ультразвуковому контролю при проведении работ по ультразвуковой дефектоскопии резервуара мероприятий по улучшению условий труда.

Данный план мероприятий представлен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - План мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте дефектоскописта по ультразвуковому контролю при проведении работ по ультразвуковой дефектоскопии резервуара

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель применения мероприятия
1	2	3
Дефектоскопист по ультразвуковому контролю	Автоматизация перемещения изделия (резервуара) на сборочном стенде	Снижение воздействия факторов физического воздействия.
	Автоматизация перемещения дефектоскопа относительно сварного шва изделия	Снижение воздействия факторов физического воздействия.
	Внедрение устройства по проведению диагностических работ с записью результатов на электронные носители информации с последующей расшифровкой и установления координат расположения дефектов на сварных швах	Снижение воздействия факторов психофизического воздействия.

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

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$

где O – внесение акционерным обществом «Ракетно-космический центр «Прогресс» взносов на страхование за 3 года;

- V – внесение страховых взносов акционерным обществом «Ракетно-космический центр «Прогресс» за последние 3 года:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}} , \quad (8.2)$$

где $t_{\text{стр}}$ –тариф для акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» на обязательное страхование случаев травматизма на производстве.

$$V = \sum 27000000000 \times 1,2 = 32400000000 \text{ руб}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{1200000000}{31400000000} = 0,037 ,$$

$V_{\text{стр}}$ - количество случаев получения травм работниками акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс», признанные страховыми на каждую тысячу работников:

$$V_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} , \quad (8.3)$$

где K - количество несчастных случаев в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс», признанные страховыми за последние три года;
 N – штатное количество работников акционерным обществом «Ракетно-космический центр «Прогресс»;

$$V_{\text{стр}} = \frac{31 \times 1000}{17703} = 1,75$$

$C_{\text{стр}}$ – среднее количество дней временной нетрудоспособности на 1-н несчастный случай в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс», признанный страховым.

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S} , \quad (8.4)$$

где T – общее количество дней временной нетрудоспособности на 1-н несчастный случай в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс», признанный страховым;

S – количество страховых несчастных случаев на производстве акционерного общества «Ракетно-космический центр «Прогресс» за предыдущие 3 года;

$$C_{\text{стр}} = \frac{868}{112} = 28$$

Рассчитываем необходимые коэффициенты:

q_1 - коэффициент оценки труда на рабочих местах в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс».

$$q_1 = (q_{11} - q_{13})/q_{12}, \quad (8.5)$$

где q_{11} - количество рабочих мест в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс», на которых была проведена оценка условий труда;

q_{12} - общее количество рабочих мест в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс»;

q_{13} - количество рабочих мест в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс», на которых были выявлены вредные условия труда.

$$q_1 = \frac{17703 - 16987}{17703} = 0,04$$

$$q_2 = q_{21}/q_{22}, \quad (8.6)$$

где q_{21} - число работников в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс», прошедшие медицинские осмотры в текущем году;

q_{22} - штатное количество работников в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс».

$$q_2 = \frac{16987}{17703} = 0,95$$

Рассчитаем расчёт скидки для АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»:

$$C(\%) = \left\{ \frac{1 - \left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (8.7)$$

$$C(\%) = 1 - \left\{ (0,037 / 0,07 + 1,75 / 2,24 + 28 / 72,93) / 3 \right\} \times 0,04 \times 0,95 \times 100 = 0,87$$

Произведём расчёт страхового тарифа на 2019г. с учетом скидки:

$$t_{стр}^{2019} = t^{2018} - t^{2018} \times C \quad (8.8)$$

$$t_{стр}^{2019} = 1,2 - 1,2 \times 0,87 = 0,16$$

$$V^{2019} = \Phi З П^{2018} \times t_{стр}^{2019} \quad (8.9)$$

$$V^{2019} = 27000000000 \times 0,16 = 4320000000 \text{руб.},$$

Произведём расчёт экономии за счёт экономии страховых взносов за 2019 год:

$$\mathcal{E} = V^{2018} - V^{2019} \quad (8.10)$$

$$\mathcal{E} = 10980000000 - 4320000000 = 10548000000 \text{руб.},$$

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

Определим величину изменения количества рабочих мест в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс», условия труда которых не соответствуют предъявляемым требованиям:

$$\Delta \text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}}, \quad (8.11)$$

где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ — количество работников в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс», условия на рабочих местах, которых не соответствуют предъявляемым требованиям безопасности труда, до внесения изменений охране труда;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ — количество работников в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс», условия на рабочих местах, которых не соответствуют предъявляемым требованиям безопасности труда, после внесения изменений в охрану труда.

$$\Delta \text{Ч}_i = 112 - 90 = 22 \text{ чел.}$$

Определим коэффициент частоты травматизма в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс»:

$$\Delta \text{Кч} = 100\% - (\text{Кч}^{\text{п}} / \text{Кч}^{\text{б}}) \times 100\% = 100\% - (5,08 / 6,33) \times 100\% = 19,75\%, \quad (8.12)$$

где $\text{Кч}^{\text{б}}$ — коэффициент частоты травматизма до внесения изменений в охрану труда;

$\text{Кч}^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма после внесения изменений в охрану труда.

$$\text{Кч} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}}, \quad (8.13)$$

где Ч – количество случаев травматизма в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс»,

ССЧ – количество рабочих мест в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс».

$$K_{чб} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 112}{17703} = 6,33$$

$$K_{ч.пр} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 90}{17703} = 5,08$$

Определим величину, на которую изменится коэффициент тяжести травматизма в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс»:

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_T^п}{K_T^б} \times 100, \quad (8.14)$$

где $K_T^б$ — коэффициент тяжести травматизма в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс» до внесения изменений в охрану труда;
 $K_T^п$ — коэффициент тяжести травматизма в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс» после внесения изменений в охрану труда.

$$\Delta K_T = 100 - \frac{28}{24} \times 100 = -16,67$$

Определим коэффициент тяжести травматизма в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс»:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (8.15)$$

где $Ч_{нс}$ – количество травмированных в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс»,

$D_{нс}$ – количество дней временной нетрудоспособности.

$$K_T^б = \frac{3136}{112} = 28 \text{ чел.},$$

$$K_T^б = \frac{2160}{90} = 24 \text{ чел.}$$

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

Средняя дневная заработная плата работающих в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс»:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100}, \quad (8.16)$$

где $T_{\text{чс}}$ – часовая ставка работников АО «РКЦ Прогресс», руб/час;

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент доплат к основной зарплате;

T – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{днб}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{150 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 1956 \text{руб.}; \\ \text{ЗПЛ}_{\text{днп}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{120 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 4 + 30))}{100} = 1430 \text{руб.} \end{aligned}$$

Экономия средств в АО «РКЦ Прогресс» за счет снижения заработных плат работников, занятых на работах в неблагоприятных трудовых условиях, а также за счёт снижения количества работающих во вредном производстве:

$$\begin{aligned} \text{Э}_з &= \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{\text{и}}^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 112 \times 533596,8 - 90 \times \\ &\quad \times 390104 = 24653481,6 \text{руб.}, \quad (8.17) \end{aligned}$$

где $\Delta \text{Ч}_i$ — изменение количества работников, занятых на работах в неблагоприятных трудовых условиях, чел.;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}}$ — средняя годовая заработная плата одного работника в АО «РКЦ Прогресс», руб.;

$\text{Ч}_{\text{и}}^{\text{п}}$ — количество работающих работников, занятых на работах в неблагоприятных трудовых условиях после внесение изменений в охрану труда, чел.;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$ — средняя годовая заработная плата работников, занятых на работах в неблагоприятных трудовых условиях после внесение изменений в охрану труда, руб.

Средняя годовая заработная плата работникам АО «РКЦ Прогресс»:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{год}^{осн} + ЗПЛ_{год}^{доп}, \quad (8.18),$$

$$ЗПЛ_{год}^б = ЗПЛ_{год}^{осн б} + ЗПЛ_{год}^{доп б} = 485088 + 48508,8 = 533596,8 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год}^п = ЗПЛ_{год}^{осн п} + ЗПЛ_{год}^{доп п} = 354640 + 35464 = 390104 \text{ руб.}$$

Средняя основная годовая заработная плата работника АО «РКЦ Прогресс»:

$$ЗПЛ_{год}^{осн} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (8.19)$$

где $ЗПЛ_{дн}$ – средняя заработная плата одного работающего за 1 день, руб.;

$\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени одного работника, дни.

$$ЗПЛ_{год б}^{осн} = ЗПЛ_{дн б} \times \Phi_{пл} = 1956 \times 248 = 485088 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год п}^{осн} = ЗПЛ_{дн п} \times \Phi_{пл} = 1430 \times 248 = 354640 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная заработная плата работника АО «РКЦ Прогресс»:

$$ЗПЛ_{год}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год}^{осн} \times k_d}{100}, \quad (8.20)$$

где k_d – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной.

$$ЗПЛ_{год б}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год б}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{485088 \times 10}{100} = 48508,8 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{год п}^{доп} = \frac{ЗПЛ_{год п}^{осн} \times k_d}{100} = \frac{354640 \times 10}{100} = 35464 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект от внедрения мер по улучшению условий труда на предприятии — экономия всех затрат:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_z = 24653481,6 \text{ руб.} \quad (8.21)$$

Срок окупаемости всех затрат от внедрения мер по улучшению условий труда на предприятии:

$$T_{ед} = \mathcal{Z}_{ед} / \mathcal{E}_r = 30000000 / 24653481,6 = 1,22 \text{ года.} \quad (8.22)$$

Коэффициент эффективности затрат от внедрения мер по улучшению условий труда на предприятии:

$$E = 1 / T_{ед} = 1 / 1,22 = 0,82 \text{ год}^{-1} \quad (8.23)$$

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

Определим величину увеличения полезного фонда работника АО «РКЦ Прогресс»:

$$\Delta\Phi = \Phi^{\text{пр}} - \Phi^{\text{б}} = 1808,17 - 1271,68 = 536,49 \quad (8.24)$$

где $\Phi^{\text{б}}$ – фонд рабочего времени базовый, ч;

$\Phi^{\text{пр}}$ – фонд рабочего времени проектный, ч;

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 работника АО «РКЦ Прогресс»:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв}}, \quad (8.25)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1-го работника АО «РКЦ Прогресс» в году, ч;

$P_{\text{рв}}$ – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв б}} = 1987 - 715,32 = 1271,68 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв п}} = 1987 - 178,83 = 1808,17$$

Потери рабочего времени:

$$P_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}}, \quad (8.26)$$

где $k_{\text{прв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени.

$$P_{\text{рв б}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв б}} = 1987 \times 0,36 = 715,32 \text{ ч};$$

$$P_{\text{рв п}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв п}} = 1987 \times 0,09 = 178,83 \text{ ч}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Темой данной работы является -Безопасность технологического процесса контроля герметичности сварных соединений резервуара Автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа в АО «РКЦ «Прогресс».

В качестве неразрушающего метода контроля качества сварного соединения при производстве резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс» используется метод контроля при помощи ультразвуковой дефектоскопии.

При проведении работ по технологическому процессу ультразвуковой дефектоскопии резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа на организм дефектоскописта по ультразвуковому контролю воздействуют следующие вредные производственные факторы:

- режущие и колющие части изделия, заготовок и инструмента;
- движущиеся части производственного оборудования, изделия, оборудования и инструмента;
- факторы, связанные с воздействием на организм работника электрического тока;

факторы, связанные с воздействием на организм работника повышенного уровня ультразвуковых колебаний.

Дефектоскопист по ультразвуковому контролю обеспечен средствами индивидуальной защиты, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами согласно приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н.

При проведении работ по диагностике дефектов сварных соединений на ультразвуковых дефектоскопах случаи производственного травматизма могут происходить при перемещении ручного дефектоскопа от места его временного хранения к исследуемому изделию и обратно, при перемещении в процессе

смены зоны диагностики на самом изделии, а также при перемещении самого изделия при помощи роликов вращения на специальном сборочной стенде.

Проведя анализ статистики травматизма в акционерном обществе «Ракетно-космический центр «Прогресс» можно сделать вывод, что очень большой процент несчастных случаев происходит при выполнении работ по обработке металлов и монтажных работах. В группе риска находятся молодые работники и работники пред пенсионным возрастом, с минимальным и очень большим стажем работы в данной профессии.

С целью улучшения условий труда дефектоскописта по ультразвуковому контролю было предложено автоматизировать: перемещение изделия (резервуара) на сборочном стенде, перемещение дефектоскопа относительно изделия, проведение диагностических работ с записью результатов на электронные носители информации с последующей расшифровкой и установления координат расположения дефектов на сварных швах.

Благодаря внедрению выбранных выше решений по автоматизации: перемещение изделия (резервуара) на сборочном стенде, перемещение дефектоскопа относительно изделия, проведение диагностических работ с записью результатов на электронные носители информации с последующей расшифровкой и установления координат расположения дефектов на сварных швах позволит сократить долю ручного труда дефектоскопистов при проведении работ по диагностике дефектов сварных соединений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1.Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. №197-ФЗ (ТКРФ). [Электронный ресурс].— URL:<http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 10.02.2019).

2.Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. № 997н. [Электронный ресурс] — URL:<http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293765/4293765945.htm>(дата обращения: 11.02.2019).

3.Приказ Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 года N 781 «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» [Электронный ресурс].— URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 10.02.2019).

4.ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 10.02.2019).

5.ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые. [Электронный ресурс].— URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200001359> (дата обращения: 04.02.2019).

6.ГОСТ 12.4.280-2014. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. [Электронный ресурс].— URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 03.02.2019).

7.ГОСТ 12.4.217-2001. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от радиоактивных веществ и ионизирующих излучений. Требования и методы испытаний. [Электронный ресурс].— URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200029203> (дата обращения: 04.02.2019).

8.ГОСТ12.4.101-93. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для ограниченной защиты от токсичных веществ. Общие технические требования и методы испытаний. [Электронный ресурс].— URL:<http://docs.cntd.ru/document/1200012657> (дата обращения: 05.02.2019).

9.ГОСТ12.4.252-2013. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. [Электронный ресурс].— URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения: 06.02.2019).

10.ГОСТ13385-78. Обувь специальная диэлектрическая из полимерных материалов. Технические условия.[Электронный ресурс].— URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200017936> (дата обращения: 08.02.2019).

11.ГОСТ12.4.307-2016. Система стандартов безопасности труда. Перчатки диэлектрические из полимерных материалов. Общие технические требования и методы испытаний.[Электронный ресурс].— URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200143235> (дата обращения: 09.02.2019).

12.ГОСТР12.4.230.1-2007. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. [Электронный ресурс].— URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200050769> (дата обращения: 12.02.2019).

13.8 принципов охраны труда в условиях действующего предприятия [Электронный ресурс].— URL: <http://fbm.ru/bukhgalteriya/upravlenie/okhrana-truda.html>(дата обращения: 18.02.2019).

14.Настоящий годовой отчёт предварительно утверждён Советом директоров АО «РКЦ «Прогресс». [Электронный ресурс].— URL: <https://docplayer.ru/53839516-Nastoyashchiy-godovoy-otchyot-predvaritelno-utverzhdyon-sovetom-direktorov-ao-rkc-progress-g-protokol-ot-g.html> (дата обращения: 19.02.2019).

15.Сайт АО «РКЦ «Прогресс».[Электронный ресурс].— URL: https://www.samspace.ru/products/services/order_satellite_image/ (дата обращения: 22.02.2019).

16.Перечень работ и услуг АО "РКЦ "Прогресс" для выполнения на договорной основе. [Электронный ресурс].— URL: <https://www.samspace.ru/products/services/proizvodstvennye-uslugi/> (дата обращения: 23.02.2019).

17.Опасные и вредные производственные факторы: УЛЬТРАЗВУК. [Электронный ресурс]. —URL: <http://www.helper.by/opasnie-i-vrednie-proizvodstvennie-faktori-ultrazvuk.html>(дата обращения: 25.02.2019).

18.Olympus Ручные сканеры. [Электронный ресурс].— URL: <http://www.ndt-td.ru/katalog/ultrazvukovoy-kontrol/skaneri/olympus-ruchnie-skaneri.html> (дата обращения: 22.02.2019).

19.Kawasaki - FS45N с контроллером С | Eurobots[Электронный ресурс].— URL: <https://www.eurobots.ru/kawasaki-robots-fs45n-c-control-p105-ru.html>(дата обращения: 01.03.2019).

20.Диагностика дна резервуара для хранения нефтепродуктов с помощью прибора HarfangVeo и роликового сканирующего ФАР датчика. [Электронный ресурс].— URL: www.harfangveo.ru/upload/0_04.pdf (дата обращения: 03.03.2019).

21.Передовой опыт: ФГУП ГНПРКЦ "ЦСКБ-Прогресс" Об организации работы по охране труда. [Электронный ресурс].— URL: <http://www.tgl.ru/structure/department/poleznaya-i-inaya-informaciya/1165/>(дата обращения: 05.03.2019).

22.Классификатор отходов 2018-2019. [Электронный ресурс].— URL: <http://ekologicheskoe-proektirovanie.ru/klassifikator-otkhodov-2016-2017> (дата обращения: 05.03.2019).

23.Порядок действий при пожаре [Электронный ресурс]. — URL:<https://pandia.ru/text/80/378/67238.php> (дата обращения: 06.03.2019).

24.Vapour Tight Tank Production Packages.[electronic resource]. —URL: <https://www.cleanharbors.com/services/industrial-field-services/production-services/vapour-tight-tank-production-packages> (date of application: 07.03.2009).

25.Global Vessel and Tank – Oil & Gas Surface Production. [electronic resource]. —URL: <https://www.globalvesselandtank.com/> (date of application: 09.03.2009).

26.Oil and Gas Storage Tank Applications and Design Features. [electronic resource]. —URL: <https://www.honiron.com/oil-gas-storage-tank-applications-design-features/>(date of application: 01.03.2009).

27.Compressed Gas Tank Safety Plan. [electronic resource]. —URL:http://www.ccri.edu/safety/compressed_gas_tank.html (date of application: 01.03.2009).

28.High And Low Pressure Gas Systems In Oil & Gas Production. [electronic resource]. —URL: <https://medium.com/@marleerosegreasebook/high-and-low-pressure-gas-systems-in-oil-gas-production-4e13ca354f2b>(date of application: 03.03.2009).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Оснащение технологическим оборудованием, специальной оснасткой и средствами измерения контроля АО «РКЦ «Прогресс»

Производство	Наименование оборудования	Тип оборудования
1	2	3
Литейное	Высокочастотная плавильная установка	ИСТ 04
	Квантометры для определения хим. состава марки материала.	ДФС-36, ДФС-41
	Рентгеновское оборудование для контроля внутренних дефектов	РУП 150/300
	Электрические печи сопротивления	САТ 0,25
	Кокильный станок	5942А
	Индукционная плавильная печь	ИСТО 16/02-И 1
	Дуговая сталеплавильная печь	ДСП-1,5
	Машина литья под давлением	CLV 250, CLV 160/01
	Электропечи сопротивления	САТ 025
	Индукционная плавильная установка	ИСТ 016
	Центробежная машина	552-2
Кузнечное	Молота паровоздушные ковочные	масса падающих частей 2т. и 3т.
	Раскатная машина	РМ 1000
Термическое	Шахтные агрегаты, электропечи шахтные	«ХОМО»; ПН-34
	Электропечи	ПН-13, ПН-15; ВВС
	Электропечи	Ц-105, Ц-35
	В Ч Г	1-60/0,066
	Электропечи	ЭТА-2,8-27; П0008
	Электрованна селитровая	1
ЦЗЛ	Станки для изготовления шлифов микроскопии	МИМ7, МИМ8, ПМТ-3
	Биноклярные лупы, микроскоп, оборудование для коррозионных испытаний.	
	Газоанализаторы	МФС-8, ФК-56
	Испытательные машины	5,10,30т
	Биноклярные лупы, установка для проведения испытаний пластмасс и резины	
	Рентгеноаппараты	РУП-200
	Камера, аналитическое оборудование	МФ-71
	Координатно-измерительная машина	Поверд
	Ультразвуковые дефектоскопы, установка высоковольтная	
Металлообработка	Металлорежущие станки	
	Токарные станки	1К62, СТП-220
	Фрезерные станки	6Р12, ФП-17
	Шлифовальные станки	ВШ-152, 3Д711 ВФ11
	Обрабатывающие центры	ИР-500 ПМФ4, ИР-800 ПМФ4
	Координатно-расточные станки	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
Сварка	Сварочный пост для ручной дуговой сварки покрытым электродом	источник питания типа ВД, электрододержатель
	Сварочный пост для ручной дуговой сварки неплавящимся электродом:	источник питания ТИР-300; сварочная горелка ГРАД-200, ГРАД-400
	Сварочная машина для контактной сварки типа	МТК-75
Клепальное оборудование	Клепальный пресс	КП-204м
	Настольно-сверлильный станок	2М112
	Пневмоскобы	переносные
	Гидроскобы	подвесные
	Мультипликаторы	ПГА-8М
	Пневмодрели	СМ 21-6-1200, СМ 21-9-2500
	Пневмомолотки	КМП-14, КМП-24, КМП-31
Приборно-кабельное производство	Система контроля	Т-4502, 14ТКС-100, «Аккорд», «FORMULA-2К»
	Термокамеры	«Табой»-МС71, МС81. VCL-7018, VC-7150
	Пробойная установка	УПУ-1М
	Паяльные станции	ST45E Xytronik XV9-60DESD Ц20-А2
	Вибростенды	ВЭДС-1500, ВП-70, ST80/3, Ling-964, STT-5000/300, УВ70-100
	Ударные стенды	СУ-1, УУ 1-0000, STT-500, STT-52
	Центрифуга	М155
Статические испытания	Автоматизированная система управления «Сигма-М»	ИИС К742/1 (К732/1)
	Маслонасосная станция	«Волна» А0312П-0000, МНС-30
	Пневмогидравлическая станция	ПГС-200
	Электрогидравлические стенды	«Гидропульс», «Fokker»
	Электромеханический стенд	SST-500
	Электромеханические стенды	LDS 980, TDS 954, VP-600, ВЭДС-10000
	Климатические камеры	ТВ-1000, ТВ-2000, МС-71, МС-81, 3101-

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
		01,3524/58, 3526/51, КТК-14, КТК-3000
Раскройные работы	Ножницы гильотинные	НК 3418, НА 3218, Н 407, МБ 3418, «Кирхейс»
	Лазар-пресс	TruLaser 3030
	Графопостроитель	Аристомат
	Фрезерные станки	«Онсурд»
Штамповка	Гидропресс	«Болдвин», П5250М, П6334, Руе, ДА 2228
	Молот воздушный	1т, 2т, 5т
Гибка деталей	Гибочный пресс	РА-160 «Пельс», И 1330, ИВ 1330, «Стилвелд»
	Станок профилегибочный	ПГР, ПГС, ПГ-5А
	Прокатный станок	ПГ-4
	Трехвалка	ИВ 2220В, И 52213
	Пресс растяжно-обтяжной	РО-3М, ОП-3
	Копировально-гибочный станок	КГЛ-2, КГЛ-3
	Пресс кривошипный	Тоledo-90т, Тоledo-135т, КД, П-315-630т
Изготовление нормалей	Холодно-высадной автомат	21ВА8, «Хильгеланд» СК2КНА
	Токарно-винторезный станок	1К62, 16626ПС
	Измерительная машина	МИП-100-2

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1— Анализ воздействия на организм дефектоскописта по ультразвуковому контролю вредных производственных факторов при проведении работ по ультразвуковой дефектоскопии резервуара автомобильного транспортировщика сжиженного природного газа

Наименование операции, вида работ 1	Наименование (оборудования, оснастка, инструмент) 2	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы 3
Подготовка околошовной зоны и разметка контроля	Стенд сборочный для цистерн, Набор щёток для очистки металла, маркер, контактная смазка на основе кремнеорганической жидкости	ОВПФ физического воздействия: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [4]
		ОВПФ физического воздействия: «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним» [4]
		ОВПФ физического воздействия: «поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [4]
		ОВПФ физического воздействия: «движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [4]
		ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]
		ОВПФ психофизиологического «воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]
		ОВПФ психофизиологического «воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность» [4]

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
<p>Настройка скорости развёртки дефектоскопа</p>	<p>Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN</p>	<p>«сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p>
<p>Настройка скорости поперечных волн</p>	<p>Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN</p>	<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные)» [4]</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
<p>Настройка автоматического контроля</p> <p>зоны</p>	<p>Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN</p>	<p>«с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p>
<p>Настройка чувствительности дефектоскопа</p>	<p>Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN</p>	<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с» [4]</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
Сканирование	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN, контактная смазка на основе кремнеорганической жидкости	«акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]
		ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]
		ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]
		ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]
		ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]
		ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): длительность сосредоточенного наблюдения» [4]
ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]		
ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные)» [4]		

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
Локализация дефекта	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN, маркер	<p>«с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): длительность сосредоточенного наблюдения» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): длительность сосредоточенного наблюдения» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p>
Измерение дефекта	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN	<p>ОВПФ физического воздействия: «факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p>

Продолжение таблицы Б.1

1	1	1
<p>Перемещение контролируемого изделия для контроля следующего участка сварного шва</p>	<p>Стенд сборочный для цистерн</p>	<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]</p>
		<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): длительность сосредоточенного наблюдения» [4]</p>
		<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p>
		<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p>
		<p>ОВПФ физического воздействия: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [4]</p>
		<p>ОВПФ физического воздействия: «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним» [4]</p>
		<p>ОВПФ физического воздействия: «поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [4]</p>
<p>ОВПФ физического воздействия: «движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [4]</p>		

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
		<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1- Мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте дефектоскописта по ультразвуковому контролю при проведении работ по ультразвуковой дефектоскопии резервуара

Наименование операции, вида работ	Наименование (оборудования, оснастка, инструмент)	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по уменьшению воздействия опасного и вредного производственного фактора на работника
1	2	3	4
Подготовка около шовной зоны и разметка контроля	Стенд сборочный для цистерн, Набор щёток для очистки металла, маркер , контактная смазка на основе кремне органической жидкости	ОВПФ физического воздействия: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [4]	Исключить нахождение работающего в зоне воздействия ОВПФ связанных с падением твердых объектов и материалов
		ОВПФ физического воздействия: «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним» [4]	Исключить нахождение работающего в зоне воздействия ОВПФ связанных с режущими, колющими и раздирающими твердыми объектами
		ОВПФ физического воздействия: «поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [4]	Исключить нахождение работающего в зоне воздействия ОВПФ связанных с ударами о поверхность объектов
		ОВПФ физического воздействия: «движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [4]	Исключить нахождение работающего в зоне воздействия ОВПФ связанных с движущимися объектами
		ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым» [4]	Своевременно проводить инструктажи с работниками по электробезопасности и замеры

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
		<p>«разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p> <p>ОВПФ психофизиологического «воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p>	<p>сопротивления заземления и изоляции</p> <p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>
		<p>ОВПФ психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>
<p>Настройка скорости развёртки дефектоскопа</p>	<p>Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN</p>	<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]</p> <p>ОВПФ психофизиологического</p>	<p>Своевременно проводить инструктажи с работниками по электро безопасности и замеры сопротивления заземления и изоляции</p> <p>Исключить нахождение работающего в зоне ультразвуковых колебаний</p> <p>Чередовать периоды работы на</p>

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
<p>Настройка скорости поперечных волн</p>	<p>Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN</p>	<p>«воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p>	<p>оборудовании с периодами отдыха</p>
		<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>
		<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p>	<p>Своевременно проводить инструктажи с работниками по электробезопасности и замеры сопротивления заземления и изоляции</p>
		<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний» [4]</p>	<p>Исключить нахождение работающего в зоне ультразвуковых колебаний</p>
		<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
<p>Настройка зоны автоматического контроля</p>	<p>Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN</p>	<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>
		<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p>	<p>Своевременно проводить инструктажи с работниками по электробезопасности и замеры сопротивления заземления и изоляции</p>
		<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]</p>	<p>Исключить нахождение работающего в зоне ультразвуковых колебаний</p>
		<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>
<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>		

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
<p>Настройка чувствительности и дефектоскопа</p>	<p>Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN</p>	<p>«сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p>	<p>Своевременно проводить инструктажи с работниками по электробезопасности и замеры сопротивления заземления и изоляции</p>
		<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]</p>	<p>Исключить нахождение работающего в зоне ультразвуковых колебаний</p>
		<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>
		<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Сканирование	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN, контактная смазка на основе кремнеорганической жидкости	ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]	Своевременно проводить инструктажи с работниками по электробезопасности и замеры сопротивления заземления и изоляции
		ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]	Исключить нахождение работающего в зоне ультразвуковых колебаний
		ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): длительность сосредоточенного наблюдения» [4]	Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха
		ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]	Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха
		ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых,» [4]	Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
<p>Локализация дефекта</p>	<p>Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN, маркер</p>	<p>«звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p>	
		<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): длительность сосредоточенного наблюдения» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>
		<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p>	<p>Своевременно проводить инструктажи с работниками по электробезопасности и замеры сопротивления заземления и изоляции</p>
		<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]</p>	<p>Исключить нахождение работающего в зоне ультразвуковых колебаний</p>
		<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): длительность сосредоточенного наблюдения» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>
<p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью)» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>		

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
		<p>«трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p>	<p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>
Измерение дефекта	Ручной ультразвуковой дефектоскоп Olympus CHAIN	<p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука)» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): длительность сосредоточенного наблюдения» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия» [4]</p>	<p>Своевременно проводить инструктажи с работниками по электробезопасности и замеры сопротивления заземления и изоляции</p> <p>Исключить нахождение работающего в зоне ультразвуковых колебаний</p> <p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p> <p>Чередовать периоды работы на оборудовании с</p>

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
		<p>«(нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [4]</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени» [4]</p>	<p>периодами отдыха</p> <p>Чередовать периоды работы на оборудовании с периодами отдыха</p>
<p>Перемещение контролируемого изделия для контроля следующего участка сварного шва</p>	<p>Стенд сборочный для цистерн</p>	<p>ОВПФ физического воздействия: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [4]</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар» [4]</p>	<p>Исключить нахождение работающего в зоне воздействия ОВПФ связанных с падением твердых объектов и материалов на работника</p> <p>Исключить нахождение работающего в зоне воздействия ОВПФ связанных с режущими, колющими и раздирающими твердыми объектами</p> <p>Исключить нахождение работающего в зоне воздействия ОВПФ связанных с ударами о поверхность объектов</p> <p>Исключить нахождение работающего в зоне воздействия ОВПФ связанных с</p>

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
		по телу работающего ОВПФ физического воздействия: «опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4]	движущимися объектами Своевременно проводить инструктажи с работниками по электробезопасности и замеры сопротивления заземления и изоляции