



Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Типаж и эксплуатация технологического оборудования на предприятии ООО «ИСО» г. Саяногорск»

Консультанты по разделам:

<u>Исследовательская часть</u> <u>наименование раздела</u>	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Технологическая часть</u> <u>наименование раздела</u>	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Разработка кайдзенов</u> <u>наименование раздела</u>	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Заключение на иностранном языке</u> <u>наименование раздела</u>	_____	<u>Е.В. Танков</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Норм контролёр</u>	_____	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-  
филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

А. С. Торопов

подпись      инициалы, фамилия

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме бакалаврской работы**

Студенту \_\_\_\_\_ Никишин Александр Андреевич  
(фамилия, имя, отчество)  
Группа 3 68 Специальность 23.03.03  
(код)  
«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»  
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: Типаж и эксплуатация технологического оборудования на предприятии ООО «ИСО» г. Саяногорск.

утверждена приказом по институту № 228 от 14.04.2023 г.  
Руководитель ВКР Васильев В.А., к.т.н., доцент кафедры ЭМиАТ

(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Характеристика предприятия.
2. Производственная мощность предприятия.
3. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала.
4. Техничко-экономические показатели работы предприятия.
5. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием.
6. Нормативно – технологическая документация.

Перечень разделов ВКР:

1. Обоснование темы проекта.
2. Технологическая часть.
3. Заключение

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Схема мест выполнения стандартных операций по 0ТО-0
2. Схема мест выполнения стандартных операций по 1ТО-1, 4ТО-2
3. Схема мест выполнения стандартных операций по 0ТО-0, 40Ч-1
4. Схема мест выполнения стандартных операций по 12ТО-1, 17ТО-2
5. Схема мест выполнения стандартных операций по 0ТО-0, 40Ч-1
6. Схема мест выполнения стандартных операций по 12ТО-1, 17ТО-2
7. Карта стандартизированных операций ТОПК № 1
8. Карта стандартизированных операций ТОПК № 2
9. Карта стандартизированных операций ТОПК № 3

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ В.А. Васильев  
(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ А. А. Никишин

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Типаж и эксплуатация технологического оборудования на предприятии ООО «ИСО» г. Саяногорск» содержит 44 страницы текстового документа, 5 использованных источников, 9 листов графического материала.

СТРУКТУРА КОМПАНИИ, ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЦЕХА ДРМО, НАЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ ТОПК И ВНЕДРЕНИЕ НОВШЕСТВ (КАЙДЗЕНА)

Объект работы: Промышленная моечная машина Dolfin; пресс гидравлический вулканизационный 250-600; установка изготовления штанг анододержателей

Цель работы: Разработка документации ТОПК и внедрение новшеств (кайдзена)

В результате проведения исследовательских работ на предприятии было определено: структура предприятия, определена характеристика персонала, определен состав, основные задачи и основные функции цеха ДРМО, приведены характеристики промышленной моечной машины Dolfin, гидравлического вулканизационного пресса 250-600, установки изготовления штанг анододержателей, их назначение и описание.

В итоге были разработаны технологические карты для оборудования, так же представлены разработки кайдзенов для данного оборудования, сформированы заявления на внедрение новшеств.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Исследовательская часть.....	7
1.1 Характеристика предприятия.....	7
1.2 Задачи цеха ДРМО.....	10
1.3 Основные функции ДРМО.....	11
1.4 Структура департамента/отдела.....	11
1.5 Проведение ТО, ТР, ОО на участке ДРМО.....	12
1.6 Назначение моечной машины Dolphin, пресс гидравлический вулканизационный 250-600, установка изготовления штанг анододержателей.....	16
1.7 Обоснование темы ВКР.....	17
2. Технологическая часть.....	17
2.1 Описание моечной машины Dolphin, гидравлического пресса 250-600, установка изготовления штанг анододержателей.....	17
2.2 Разработка технологической карты для Dolphin РУМ 1150.....	20
2.3 Разработка технологической карты для гидравлического вулканизационного пресса.....	24
2.4 Разработка технологической карты для установки изготовления штанг анододержателей.....	27
3. Разработка кайдзенов для моечной машины Dolphin, гидравлического пресса 250-600, установки изготовления штанг анододержателей.....	31
3.1 Что такое кайдзен и как его применять на практике.....	31
3.2 Разработка кайдзена для моечной машины Dolphin.....	38
3.3 Разработка кайдзена для гидравлического вулканизационного пресса 250-600.....	40
3.4 Разработка кайдзена для установки изготовления штанг анододержателей.....	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
CONCLUSION.....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	50

## ВВЕДЕНИЕ

Достижение высокой производительности труда и необходимой точности выпускаемой продукции, её себестоимости, в значительной степени зависит от состояния машин и механизмов, которые используются на предприятии. Постоянное работоспособное состояние оборудования можно обеспечить, если вести систематическое наблюдение за ним и своевременно его ремонтировать. Ремонт оборудования должен не только восстанавливать их производительность, но и обеспечивать длительную бесперебойную работу.

На предприятиях осуществляется наиболее рациональная система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. Основой этой системы является профилактика, заключающаяся в проведении плановых осмотров и ремонтов, поддерживающих постоянную работоспособность оборудования. Весь комплекс работ по техническому обслуживанию и ремонту составляет систему планово-предупредительного ремонта (ППР).

Под службой ремонта технологического оборудования завода подразумевается комплекс подразделений, занимающихся надзором за эксплуатацией и ремонтом технологического оборудования, а именно: отдел главного механика завода, который включает цеха – ремонтно-механический (РМЦ), ремонтно-литейный и котельно-сварочный, а также цеховые ремонтные базы.

Главными задачами этой службы являются:

1. обеспечение нормального технического состояния технологического оборудования и его бесперебойной работы;
2. сокращение простоев оборудования в ремонте и потерь в производстве, связанных с выполнением ремонтных работ;
3. снижение расходов на ремонт;
4. обеспечивать ремонтные службы необходимой документацией;

5. разрабатывать новые методы проведения ремонта, внедрять новые прогрессивные методы и приемы и др.

Успешное решение этих задач в большей степени зависит от правильной организации службы ремонта технологического оборудования или соответствующих подразделений объединённой службы ремонта.

Однако организация ремонтного хозяйства находится на недостаточном уровне. Распыленность и индивидуальный характер ремонтного производства делают экономически неэффективным применение здесь дорогостоящего оборудования и оснастки. Кроме этого, ремонтные службы испытывают острый недостаток в современном технологическом оборудовании.

Одной из причин кустарщины в ремонтном деле – отсутствие типовых технологических процессов ремонта оборудования. Но на данный момент эти процессы уже имеются либо создаются, а их основная задача – регламентировать такие методы проведения ремонтных работ, которые гарантировали бы получение необходимого качества ремонта с наименьшей затратой средств в наиболее рациональной последовательности с применением оснастки, обеспечивающей наилучшее решение поставленной задачи.

Применение типового технологического процесса позволяет проводить параллельно ремонт отдельных узлов, не опасаясь, что несогласованность в выполнении отдельных операций приведёт к появлению неточности при общей сборке.

Одной из главных задач, стоящих перед ремонтными службами, является дальнейшее повышение качества и снижение себестоимости ремонта путем более широкого внедрения индустриальных методов и развития специализированных бригад. Максимальное использование действующего оборудования, имеющее важнейшее значение в решении задачи ускоренного развития производства, требует правильной его эксплуатации, постоянного обеспечения рабочего состояния и своевременного ремонта. В связи с этим роль

слесаря-ремонтника на предприятии постоянно усложняется и требует приобретения необходимых знаний.

# **1 Исследовательская часть**

## **1.1 Характеристика предприятия**

Структура и основные виды деятельности ООО «Инжиниринг Строительство Обслуживание»

ООО «Инжиниринг Строительство Обслуживание» – предприятие, входящее в инжинирингово - строительный дивизион Объединенной Компании РУСАЛ, выполняющее строительство новых и модернизацию существующих предприятий, а также ремонт и обслуживание промышленного оборудования.

Создав Сервисный Центр на сегодня это ООО «Инжиниринг Строительство Обслуживание», где ремонт – единственный вид деятельности, РУСАЛ поднял его на высоту наравне с алюминиевыми и глиноземными заводами, так как ремонты – это неотъемлемая часть всего процесса производства, сильно влияющая на производительность и себестоимость продукции предприятий Русала.

Новая структура общей численностью почти 12 тысяч человек оказывает весь спектр услуг по ремонту и обслуживанию оборудования на алюминиевых заводах компании. Результат внедрения новой модели – рост производительности труда, как на алюминиевом, так и на сервисных производствах.

Рост объемов услуг ООО «Инжиниринг Строительство Обслуживание» напрямую связан с увеличением выпуска производства алюминия, а также ведением мероприятий по улучшению, совершенствованию существующих технологий, внедрение более производительного оборудования, стандартизация технологических процессов.

Для достижения целей на предприятии, как в социально-экономической системе, выделяется подсистема в виде структуры управления – это упорядоченная совокупность взаимосвязанных элементов, связанных по

функциям и полномочиям и находящимся между собой в устойчивых отношениях и обеспечивающих функционирование и развитие организации как единого целого. Структура управления определяет эффективность системы управления, ее гибкость, эластичность, адаптивность. Структура управления в ООО «Инжиниринг Строительство Обслуживание» строится по принципу подчинения нижестоящего органа вышестоящему и является линейно-функциональной. Ее характеризует разделение деятельности линейных и функциональных звеньев при усилении координации их функционирования в процессе осуществления управленческой деятельности. ООО «Инжиниринг Строительство Обслуживание» зарегистрирована в городе Москва, там находится центральный офис компании, у данного предприятия существуют филиалы на всех производственных площадках Объединенной Компании Русал в городах: Красноярск, Братск, Саяногорск, Новокузнецк, Шелехов, Ачинск, Каменск-Уральский, Краснотурьинск, Североуральск.

Сегодня в структуру ООО «Инжиниринг Строительство Обслуживание» влились еще семь сервисных (ремонтных) служб алюминиевых заводов, это Уральский, Надвоицкий, Кандалакшский, Иркутский, Волховский, Волгоградский, Богословский.

Обеспечение работоспособного состояния оборудования, гарантирующей изготовление продукции требуемого качества в запланированных объемах, повышения коэффициента технической готовности за счет:

- проведение оперативного обслуживания
- совершенствование системы планово – предупредительных ремонтов, пересматривая структуру ремонтных циклов, межремонтных периодов на основе системного проведения анализа затрат на ремонты, внедрение ремонтов по техническому состоянию, технического обслуживания с периодическим контролем;
- использование современных прогрессивных материалов, методы ремонтов, стандартизация работ;

- использование современных диагностических средств, приборов.

Основная деятельность цеха ремонт и обслуживание вспомогательного металлургического и технологического оборудования.

Процесс организации, планирования, проведения обслуживания и ремонтов оборудования осуществляется в определенных управляемых условиях, которые должны включать следующее:

- планирование обслуживания и ремонта каждой единицы оборудования, в соответствии с планом производства алюминиевого завода, утвержденными межремонтными периодами и фактическим техническим состоянием оборудования;

- разработку документации, регламентирующей методы и способы, применяемые при техническом обслуживании, подготовке оборудования к ремонту, производстве ремонтов оборудования;

- доступность информации, описывающей методы и способы обслуживания и ремонта оборудования, а также планируемый уровень характеристик оборудования после ремонта для персонала, занятого ремонтом и приемкой оборудования после ремонта перед пуском его в эксплуатацию;

- квалифицированный, аттестованный персонал;

- наличие перед началом ремонта всех необходимых материалов, запасных частей и комплектующих, гарантирующих качество и сроки выполняемых работ;

- разработку критериев проверки качества обслуживания и ремонта для каждой единицы оборудования, а также действий по постоянному улучшению процесса ремонта.

Основные функции сервисных служб:

- Формирование планов ремонтов технологического оборудования предприятий;

- Техническое обслуживание и текущий ремонт технологического оборудования;

- Капитальный ремонт технологического оборудования;

- Унификация ремонтов на предприятиях;
- Проведение обследования оборудования с применением современных видов диагностики.

- Анализ отказов технологического оборудования с выявлением системных причин, разработка и реализация мероприятий по их исключению.

Разработку единой технической политики, организацию внедрения прогрессивных методик и технологий ремонтов оборудования осуществляют Дирекции по инжинирингу оборудования.

Основные задачи Дирекций по инжинирингу оборудования:

- Организация комплексного цикла всех видов ремонтов технологического оборудования алюминиевого и глиноземного производства;

- Разработка и внедрение программ по снижению затрат на ремонты и обслуживание оборудования;

- Разработка и внедрение программ по снижению сроков ремонта, увеличение межремонтного периода технологического оборудования;

- Создание высокоэффективных производств по изготовлению нестандартного технологического оборудования;

- Анализ экономической эффективности инвестиционных мероприятий.

«Инжиниринг Строительство Обслуживание» использует для обеспечения функционально - технических характеристик ремонтируемого и эксплуатируемого технологического оборудования ОК «Русал» альтернативные материалы отечественных производителей (аналоги импортным) без ухудшения качественных характеристик ремонтов, соблюдения норм коэффициента технической готовности оборудования и изменений свойств выпускаемой продукции.

## **1.2 Задачи цеха ДРМО**

Проведение технического обслуживания и текущих ремонтов оборудования (станки: токарные, фрезерные, шлифовальные; металлорежущий инструмент, прочие инструменты и устройства)

## **1.3 Основные функции ДРМО**

1. Планирование всех видов работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования
2. Проведение технического обслуживания и текущего ремонта оборудования;
3. Проведение капитального ремонта оборудования;
4. Производство неплановых (аварийных) ремонтов оборудования;
5. Проведение ремонта оборудования сторонним организациям;
6. Монтаж нового и демонтаж списанного оборудования, а также демонтаж и монтаж оборудования при его перемещении;
7. Разработка конструкторской документации, необходимой для технического обслуживания и ремонта оборудования;
8. Разработка технологической документации, необходимой для технического обслуживания и ремонта;
9. Осуществление технического руководства техническим обслуживанием и ремонтом оборудования;
10. Инспекция правильности эксплуатации оборудования;
11. Контроль и анализ технического состояния оборудования;
12. Изготовление запасных частей;
13. Участие в модернизации оборудования и ремонте узлов и т.д.

Техническое обслуживание и ремонт оборудования на предприятии включает: текущий ремонт фрезерных, токарных, сверлильных и др. станков. Проверка точности оборудования производится силами ОГМ.

Техническим обслуживанием и ремонтом металлорежущего оборудования занимаются слесаря-ремонтники.

## 1.4 Структура департамента/отдела

Таблица 1.1 Структура департамента/отдела

Вышестоящий руководитель	Руководитель	Подразделение	Количество сотрудников
Руководитель филиала	Начальник цеха	Бригада восстановительного ремонта	5
		Бригада агрегатно-узлового ремонта	5
		Бригада ремонта металлорежущего оборудования	6
		Менеджер по ОРБС	1
		Менеджер по надежности	1
Итого:			18

## 1.5 Проведение ТО, ТР, ОО на участке ДРМО

Наиболее трудоемкие работы (капитальный ремонт, модернизация оборудования, изготовление запасных частей и восстановление изношенных деталей) проводятся в РМЦ, бригадами слесарей, закрепляемыми за отдельными участками.

Под влиянием ускорения научно-технического прогресса, с возрастанием доли сложного, прецизионного и автоматизированного оборудования и с повышением требований к качеству продукции наметилась тенденция перехода от децентрализованной формы к смешанной. При переходе средних и крупных предприятий на смешанную форму организации ремонтов целесообразно концентрировать в РМЦ все виды работ, выполняемых в больших объемах (изготовление запасных частей, ремонт однотипного оборудования и др.).

При этом вследствие специализации рабочих мест, высокой оснащенности и повышения квалификации работников повышается производительность труда, качество выполнения ремонтов и снижается их себестоимость. Высококачественный ремонт оборудования и снижение его себестоимости во многом зависит и от организации труда рабочих, занятых при ремонте. Как правило, это специализированные ремонтные бригады, за каждой из которых

закрепляется определенный тип оборудования, а члены бригады выполняют установленные для них виды работ. Это устраняет обезличку в ходе ремонта и повышает ответственность за работу.

При этом методе предприятие заблаговременно приобретает или изготавливает отдельные узлы станка (бабки, суппорты, механизмы привода, шлифовальные головки и др.), требующие ремонта. Большая часть работ выполняется до выхода оборудования в ремонт. Ремонт сводится к замене изношенных узлов и деталей новыми, что сокращает время нахождения оборудования в ремонте.

Обслуживание и ремонт технологического оборудования включает в себя:

- Ежедневное техническое обслуживание,
- Ежемесячное сервисное обслуживание;
- Капитальные ремонты.
- Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО)

Ежедневное техническое обслуживание является профилактическим мероприятием, призванным обеспечить надёжную работу оборудования между ремонтами. Ежедневное техническое обслуживание оборудования организует и проводит владелец оборудования (эксплуатационный персонал Заказчика) перед началом и во время работы (при необходимости с привлечением оперативного (дежурного) персонала).

Работы по ЕТО должны выполняться на основании карт(регламентов), согласованных с руководителем соответствующего ремонтного подразделения (начальником цеха по ремонту) и утверждённых директором производства по направлению. В объём ЕТО оборудования входят следующие типовые работы:

- Осмотр и проверка готовности оборудования к использованию;
- Регулярный наружный осмотр, очистка оборудования.
- Смазка узлов трения оборудования, оснащенного индивидуальной сис-

темой смазки, контроль достаточности и равномерности подачи смазочных материалов централизованными системами пластичной и жидкой смазки (если эти работы предусмотрены действующей технологической и/или эксплуатационной документацией);

- Проверка работы предохранительных устройств, световой и звуковой сигнализации состояния масляных и охлаждающих систем с наблюдением за уровнями смазочных и охлаждающих материалов, наличие и исправности ограждающих устройств;

- Регулярное наблюдение за работой контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств, состоянием крепежных деталей;

- Наблюдение за состоянием и натяжкой ремней, тросов, цепей, за состоянием крепежных деталей;

- Проверка действий тормозов и приспособлений для остановки оборудования.

- Настройка, регулирование оборудования, устранение мелких неисправностей (необходимый перечень данных видов работ, с указанием персонала, ответственного за проведение этих работ (отдельных операций) должен быть изложен в руководствах по эксплуатации оборудования, картах (регламентах) ЕТО) (если эти работы предусмотрены действующей технологической или эксплуатационной документацией);

- Выявление и регистрация неисправностей.

Отметка о факте проведения ежесменного технического обслуживания отражается в журнале приема-передачи смены. Записи о работах по техническому обслуживанию оборудования, выявленных отклонений от нормальной его эксплуатации (неисправностей) и их устранению должны заноситься в эксплуатационный журнал. Эксплуатационный журнал ведется технологическим персоналом. Наименование и формы журналов должны быть определены во внутренних процедурах Заказчика. Данные журналы могут вестись как в бумажном, так и

в электронном виде.

Отклонения (неисправности) в работе оборудования устраняются оперативным (дежурным) персоналом с привлечением эксплуатационного персонала для проведения работ по остановке, чистке оборудования и запуску его в работу.

Более подробный порядок организации работ по учету, устранению выявленных в течении смены дефектов и неполадок, а так же порядок приема и передачи смены должны устанавливаться внутренними процедурами Заказчика с учетом конкретных производственных условий подразделений.

При невозможности устранения неисправностей силами оперативного персонала, пришедших к отказу оборудования или влияющих на основные технические, технологические параметры оборудования, безопасную эксплуатацию качества выпускаемой продукции и выполнение производственного плана вызывается аварийная бригада РП, с последующим оформлением акта расследования инцидента.

Для своевременного и качественного содержания оборудования Заказчик обязан закрепить все оборудование за эксплуатационным персоналом, назначив приказом по подразделению лиц из числа инженерно технических работников, ответственных за содержание оборудования в технически исправном состоянии, лиц ответственных за безопасную и правильную эксплуатацию оборудования.

На рабочем месте технического персонала, для контроля за безопасным состоянием оборудования, должен быть месячный график исполнения профилактических работ (текущих ремонтов) оборудования с отметкой о выполнении каждого вида (этапа) работ (обслуживающим) ремонтным персоналом независимо от его принадлежности к этой организации.

Ежемесячное сервисное обслуживание

- Оперативное обслуживание (ОО);
- Техническое обслуживание (ТО);

- Текущий ремонт (ТР);
- Оперативное устранение неисправностей, отказов в работе оборудования;
- Выполнение работ по устранению последствий аварий, инцидентов, которые могут возникнуть на оборудовании.

### **1.6 Назначение моечной машины Dolfin, пресс гидравлический вулканизационный 250-600, установка изготовления штанг анододержателей**

Машины для мойки серии Dolfin — это машины для мойки деталей, используемые для мойки серийно выпускаемых деталей. Эти машины предназначены для очистки поверхностей от масла/заусенцев и грязи. Данные машины изготавливаются под заказ в соответствии с требованиями клиента. В ходе Промышленные мойки деталей вода с 2-5% содержанием щёлочи подаётся внутрь через специальные форсунки, проникая в каждую часть загрязнённой запчасти и обеспечивая результативную очистку. Далее вода откачивается при помощи корпусного электронасоса из нержавеющей стали.

Гидравлический вулканизационный пресс 250-600 относится к оборудованию для производства РТИ. Предназначен для формования и вулканизации резинотехнических и асбестотехнических изделий.

Пресс 250-600 является прессом рамного типа, комплектация гидропривода установлена в доступных для обслуживания и настройки местах с правой и с левой стороны гидравлического цилиндра. Пресс комплектуется нагревательными плитами 600×600 мм индукционного или спирального типа, отличительной особенностью данного типа прессы является наличие в конструкции дифференциального гидравлического цилиндра в конструкцию которого входит силовой и вспомогательного цилиндры, данное конструктивное

решение позволило существенно увеличить быстроходность данного цилиндра в рабочих режимах.

### **1.7 Обоснование темы ВКР**

В ходе исследования были рассмотрены основные задачи и цели цеха ДРМО, характеристики оборудования, проведение ТО, ТР на участке.

Целью ВКР является разработка документации по обслуживанию и ремонту оборудования (ТОПК).

## **2 Технологическая часть**

### **2.1 Описание моечной машины Dolfin, гидравлического пресса 250-600, установка изготовления штанг анододержателей**

Машина для очистки деталей DOLFIN

Установка DOLFIN предназначена для мойки деталей с максимальной высотой 500 и диаметром 800 мм (размер корзины).

Мойка происходит в герметически замкнутом пространстве, в центре которого вращается корзина с деталью. Моечная рама с форсунками закреплена в машине неподвижно и под давлением подает подогретый раствор на деталь одновременно с трех сторон - сверху, снизу и с боку. Каждая машина оснащена системой двойной фильтрации. Система позволяет удалять сильные загрязнения из раствора, благодаря этому моющий раствор используется в замкнутом цикле продолжительное время.

Возможные сферы применения:

- ремонтные мастерские; - автосервисы;
- СТО;
- АТП;
- Дилерские центры по обслуживанию спецтехники;
- Предприятия по выпуску автозапчастей (для промежуточной мойки готовой продукции);
- Ремонтные цеха заводов для обслуживания производственного оборудования.

Отличительные особенности:

Корпус установки, резервуар для раствора, патрубков для отвода пара и рабочая часть насоса (крыльчатка и крышка помпы) выполнены из нержавеющей стали AISI 304 толщиной 1,5-2 мм. Это обеспечивает коррозионную стойкость корпуса и сварного шва и долговечность конструкции. Электронные компоненты шкафа

управления Schneider Electric. Насос LEO установлен на раме корпуса. Помпа из нержавеющей стали AISI 304, крыльчатка насоса из нержавеющей стали. Специальные долговечные износостойкие уплотнения. Трубопроводы и соединительные элементы выполнены из оцинкованной стали. Рабочая корзина имеет усиление за счет трех дополнительных роликов. Корзина опирается на 4 точки опоры, благодаря этому не критична к равномерному распределению массы, не перекашивается со временем и выдерживает большую массу. Датчик защиты от сухого хода предотвращает включение насоса и нагревателя без воды. Сенсор, закрепленный на корпусе, автоматически блокирует работу установки при открытии крышки. Нагреватель из нержавеющей стали имеет увеличенную площадь рабочей части, что существенно сокращает время нагрева моющего раствора. Входное отверстие для подачи жидкости в насос защищено стальным сепаратором, имеющим большую площадь фильтрации. 2-секционный поддон с фильтром из нержавеющей стали (форма стакана с увеличенной площадью фильтрации) отсеивает основные загрязнения, препятствуя их попаданию в бак.

Дополнительные опции (в зависимости от модели оборудования):

маслоотделитель дисковый; фильтр тонкой очистки 25 мкрн; клапан автоматического долива жидкости (поплавковый); дополнительная конфигурация элементов из нержавеющей стали (все контактирующие с раствором элементы); система вывода шлама; автоматическое дозирование моющего средства; насос повышенного давления 6 бар; автоматическое опорожнение баков; сушка сжатым воздухом; сушка горячим воздухом; цифровая панель; транспортировочная тележка, вытяжной вентилятор для пара, система выдвижения корзины для загрузки деталей вне моечной камеры.

Таблица 2.1 Техническая характеристика машины для очистки деталей DOLFIN

Наименование параметра	Значение параметра
Бренд	Dolfin
Диаметр корзины (мм)	800
Макс. высота промывки (мм)	500
Макс. загрузка (кг)	200
Макс. температура (°C)	90
Объем бака (л)	100

Тип загрузки (сверху)	Вертикальная
Род тока(ф./В./Гц)	3/400/50
Потребляемая мощность (кВт)	11
Масса (кг)	200
Комплектация:	
Механический привод корзины	Зубчатый
Корпус из нержавеющей стали	AISI 304
Механизм усиления корзины	3 опорных ролика
Датчик открытой крышки	
Датчик уровня раствора	

### Гидравлический пресс 250-600

Гидравлический вулканизационный пресс 250-600 относится к оборудованию для производства РТИ. Предназначен для формования и вулканизации резинотехнических и асбестотехнических изделий.

Пресс 250-600 является прессом рамного типа, комплектация гидропривода установлена в доступных для обслуживания и настройки местах с правой и с левой стороны гидравлического цилиндра. Пресс комплектуется нагревательными плитами 600×600 мм индукционного или спирального типа, отличительной особенностью данного типа пресса является наличие в конструкции дифференциального гидравлического цилиндра в конструкцию которого входит силовой и вспомогательного цилиндры, данное конструктивное решение позволило существенно увеличить быстроходность данного цилиндра в рабочих режимах.

Таблица 2.2 Характеристики пресса 250-600

Характеристики пресса	250-600
Номинальное усилие, тонны	Не более 250
Номинальное рабочее давление гидропровода, МПа	Не более 32
Габаритные размеры нагревательных плит, мм	600×600
Количество этажей пресса	2
Источник нагрева плит пресса	Электрический
Высота окон для прессформ, мм	125
Число нагревательных плит в прессе	5
Температура нагрева плит, °С	До 250
Время в режиме вулканизации, минуты	2-60
Время размыкания плит, секунды	5-10
Время нагрева плит до 200°С, минуты	60
Гидроцилиндр ход плунжера максимальный, мм	500
Диаметр плунжера, мм	320
Вместимость гидробака, литров	90
Масло гидравлической системы	ИГА-32
Замена гидравлического масла в прессе, периодичность, месяцы	12
Установленное безотказное время работы пресса, часы не менее	2000
Установленная наработка на отказ, часы не менее	3000

## Установка изготовления штанг анододержателей

УИША относится к оборудованию фрезерного сверлильного типа. Установка предназначена для первоначальной обработки поступивших блюмсов и подготовке к дальнейшей сварке.

### 2.2 Разработка технологической карты для Dolphin PUM 1150

На рисунке 2.1 – Представлена схема моечной машины Dolphin с обозначениями мест маркировки используемых материалов, мест выполнения стандартных операций по ежедневной очистке, смазки и ТО.

Приложение к карте ТОПК № \_\_\_\_\_

#### СХЕМА

мест маркировки используемых материалов, мест выполнения стандартных операций по **ежедневной очистке, смазки и ТО** оборудования **производственным персоналом (оператором)**

Наименование оборудования: Установка для мойки деталей

Вид обслуживания: 0ТО-0, 40Ч-1

Модель: Dolphin PUM 1150

Инвентарный №: \_\_\_\_\_

Производство (участок): Участок ремонта оборудования



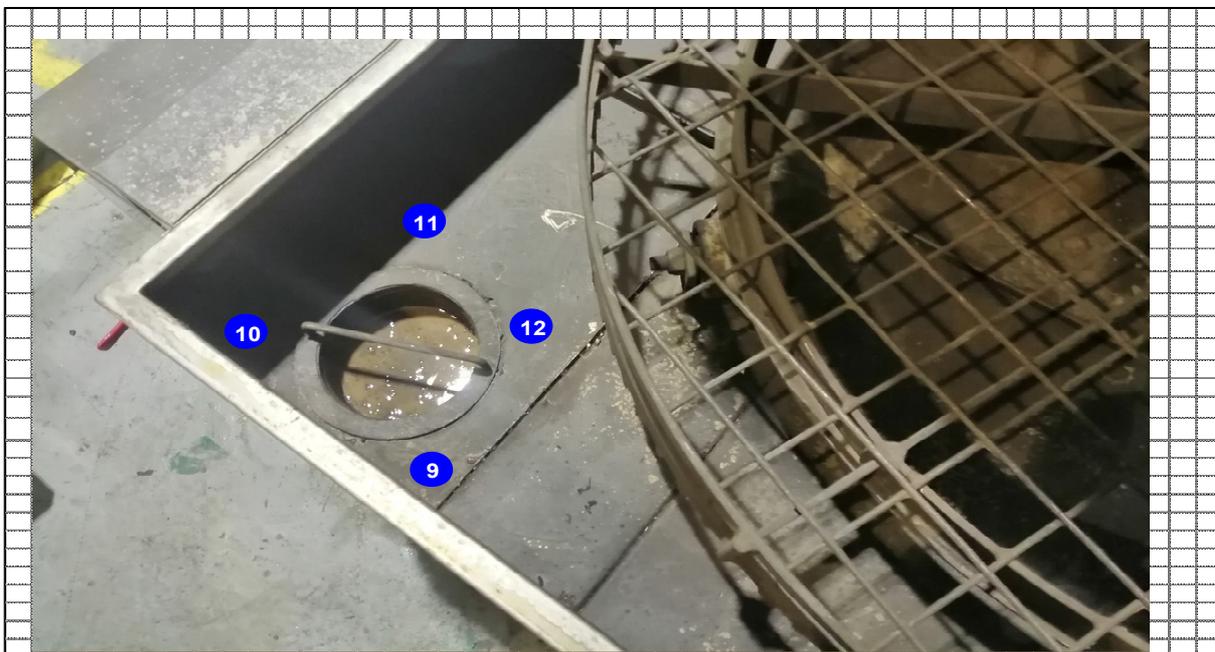
### СХЕМА

мест маркировки используемых материалов, мест выполнения стандартных операций по **ежедневной очистке, смазки и ТО** оборудования **производственным персоналом (оператором)**

Наименование оборудования: Установка для мойки деталей Вид обслуживания: 1ТО-1

Модель: Dolphin PUM 1150 Инвентарный №: \_\_\_\_\_

Производство (участок): Участок ремонта оборудования



### СХЕМА

мест маркировки используемых материалов, мест выполнения стандартных операций по **ежедневной очистке, смазки и ТО** оборудования **ремонтным персоналом (слесарем-ремонтником)**

Наименование оборудования: Установка для мойки деталей Вид обслуживания: 4ТО-2

Модель: Dolphin PUM 1150 Инвентарный №: \_\_\_\_\_

Производство (участок): Участок ремонта оборудования



Рисунок 2.1 - Схема моечной машины Dolphin

## КАРТА стандартизированных операций ТОПК

Наименование оборудования: Установка для мойки деталей Dolphin

УТВЕРЖДАЮ:			Номер карты ТОПК		Дата след. пересмотра	
Директор ДРМО			Костромин П.В.		10.05.2023 г.	
РАЗРАБОТАЛ:			Введен в действие распоряжением			
Слесарь по ремонту ДРМО			№ _____ от _____			
Периодичность	п/п работ	Специальность	Выполняемые работы и ключевые параметры по: I - безопасности II - качеству	Время выполнения, "мм:сс"	Методы контроля, инструмент, материалы	Критерии браковки
0ТО-0 ежемесячно*	1	оператор	Проверить воды в баке, при необходимости долить воды и добавить химии.	01:29	Визуально	Уровень воды ниже минимума по указателю
	2	оператор	Проверить электрический кабель питания на наличие повреждений	00:23	Визуально	Нарушена целостность заземляющего провода, ослаблен крепеж.
	3	оператор	Проверить водораспределительную систему на наличие протечек.	0:33	Визуально	Отсутствуют протечки
	4	оператор	Проверить работоспособность датчика открытия крышки	00:13	Тактильно	Ход концевика затруднён
4ОЧ-1 1 раз в 4 недели	5	оператор	Слить моющий раствор из моечной машины.	03:11	Тактильно	Наличие моющего раствора в ёмкости.
	6	оператор	Очистить от грязи смётку моющего раствора.	22:32	Скребок, ведро, ветошь.	Наличие грязи на стенках и дне ёмкости.
	7	оператор	Залить воду до отметки.	07:41	Тактильно	Уровень воды ниже отметки.
	8	оператор	Очистить от грязи и пыли корпус моечной машины.	25:54	Ветошь, щетка-смётка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи на корпусе моечной машины
1ТО-1 1 раз в неделю	9	слесарь-ремонтник	Извлечь фильтр вручную со всасывающего патрубка.	00:55		Давления в моечной системе машины менее 1,1 МПа
	10	слесарь-ремонтник	Очистить фильтр неметаллической щёткой, погрузив фильтр в воду.	13:31	Щётка, ветошь.	Наличие загрязнения на фильтроэлементе
	11	слесарь-ремонтник	Просушить сухим воздухом через присоединительную резьбу до отсутствия грязи на фильтроэлементе.	02:34	Ключ разводной №2	Наличие загрязнения на фильтроэлементе
	12	слесарь-ремонтник	Установить фильтр в посадочное место на моечной машине.	01:05		Отсутствие фильтра
4ТО-2 1 раз в 4 недели	13	эл. монёр	Протянуть соединения (на клемной колодке) клемм наконечников питающих (входящих в БРНО) проводов с клеммами наконечников выводов электродвигателя (вывода - это провод соединённый с обмоткой электродвигателя) в БРНО.	06:37	Отвёртка шлицевая.	Ослаблены соединения клемм.
	14	эл. монёр	При деформации защитного кожуха электродвигателя произвести правку защитного кожуха электродвигателя. При необходимости заменить крыльчатку охлаждения электродвигателя.	11:46	Ключ рожковый 13x17. Молоток слесарный 800 г.	Вмятины на защитном кожухе, поломаны лопастки крыльчатки.
	15	эл. монёр	Зачистить, протянуть контакты реле, ключевых постов, пускателей, протянуть винты клеммных колодок щита управления.	38:14	Отвёртка шлицевая, надфиль плоский, отвёртка крестовая.	Нагар, окисление контактов.

Желтый цвет -



Коричневый цвет -



Зеленый -



Место (узел или система оборудования) проведения работ:

● - производственный персонал - оператор (оранжевый цвет)

● - ремонтный персонал - слесарь-ремонтник (синий цвет)

● - ремонтный персонал - электромонтер (темно-бирюзовый цвет)

ТО - техническое обслуживание; С - смазка; ОЧ - очистка оборудования; \* - для ЕТО (Ежемесячное Техническое Обслуживание) обозначение 0ТО-0

Литов-24



Время выполнения операции:			
Периодичность обслуживания	Специальность	Тц для каждого чч:мм:сс	Тц общая чч:мм:сс
0ТО-0	Оператор 1	0:02:38	0:02:38
4ОЧ-1	Оператор 1	0:59:18	0:59:18
1ТО-1	Слесарь-ремонтник 1	0:18:05	0:18:05
4ТО-2	Электромонтер 1	0:56:37	0:56:37

Рисунок 2.2 - Карта стандартизированных операций ТОПК для моечной машины Dolphin

## 2.3 Разработка технологической карты для гидравлического вулканизационного пресса

На рисунке 2.3 - представлен гидравлический вулканизационный пресс с обозначениями мест маркировки используемых материалов, мест выполнения стандартных операций по ежедневной очистке, смазке и ТО.

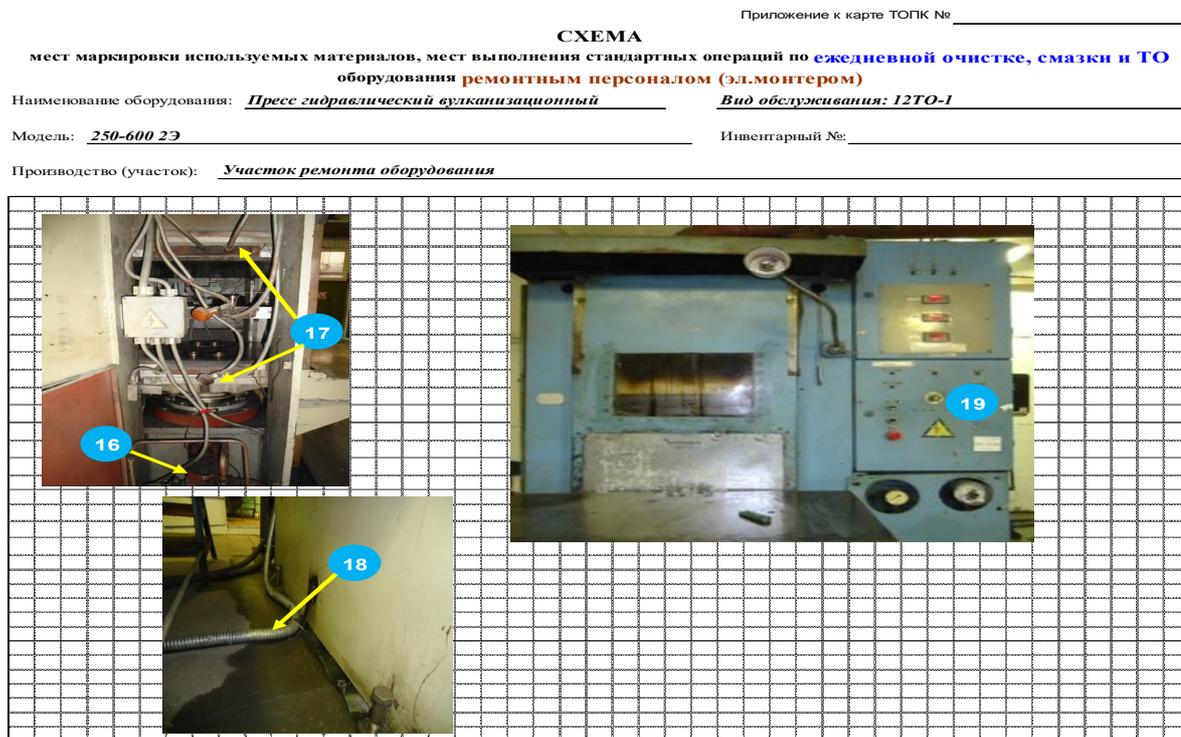


Рисунок 2.3 - Схема гидравлического вулканизационного пресса

## КАРТА стандартизированных операций **ТОПК**

Наименование оборудования: **Пресс гидравлический вулканизационный 250-600 2Э**

УТВЕРЖДАЮ:			Номер карты ТОПК		Дата след. пересмотра	
Директор ДРМО			Костромин П.В.		10.05.2023 г.	
РАЗРАБОТАЛ:			Введен в действие распоряжением			
Слесарь по ремонту ДРМО			№ _____ от _____			
Периодичность	п/п работ	Специальность	Выполняемые работы и ключевые параметры по: + - безопасности * - качеству	Время выполнения, "мм:сс"	Методы контроля, инструмент, материалы	Критерии браковки
0ТО-0 ежедневно*	1	оператор	Осмотреть контакт заземляющего провода на предмет целостности, убедиться в надежности фиксации.	00:08		Нарушена целостность заземляющего провода, ослаблен крепеж.
	2	оператор	Осмотреть силовые кабели на целостность изоляции, при необходимости вызвать электротехнический персонал.	00:06		Нарушена целостность защитных кожухов, оплетки или силовых кабелей.
	3	оператор	Убедится в исправности местного освещения, путём включения.	00:08		Освещение отсутствует или не освещает рабочую зону.
	4	оператор	Протянуть крепление оградительно-защитных кожухов.	00:09	Отвёртка шлицевая 100×3, ключ рожковый 10×12.	Отсутствуют или деформированы защитные кожуха (ограждения). Ослаблен крепеж.
	5	оператор	Проверить уровень масла в гидростанции станка по указателю, при несоответствии сообщить в ремонтную службу.	00:08		Уровень масла ниже отметки min.
	6	оператор	Проверить работу концевых выключателей, путём поочередного включения и выключения, при несрабатывании концевиков, сообщить в ремонтную службу.	00:11		Не срабатывают концевые выключатели при включении-выключении
	7	оператор	Осмотреть визуально исправность контрольно-измерительных приборов (манометров) на лицевой стороне пресса.	00:06		Нарушена целостность контрольно-измерительных приборов (разбиты или отсутствуют защитные стекла, погнуты или отсутствуют стрелки).
	8	оператор	Проверить уровень СОЖ в системе охлаждения станка, при несоответствии сообщить в ремонтную службу.	00:11		Отсутствует или ниже уровня охлаждающая жидкость
40Ч-1 1 раз в 4 недели	9	оператор	Очистить от грязи, пыли раму пресса	09:26	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.
	10	оператор	Очистить от грязи, пыли гидроцилиндр пресса	07:37	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.
	11	оператор	Очистить от грязи, пыли нагревательные плиты пресса	10:53	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.
	12	оператор	Очистить от грязи, пыли вентиляционный кожух	04:07	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.
	13	оператор	Очистить от грязи, пыли шкафы электроавтоматики	08:35	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.
	14	оператор	Очистить от грязи, пыли гидробак пресса	12:10	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.
	15	оператор	Очистить от грязи, пыли систему охлаждения станка	08:21	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.
12ТО-1 1 раз в 12 недель	16	эл. монтер	Протянуть крепление электродвигателя, при деформации защитного кожуха электродвигателя произвести правку защитного кожуха электродвигателя. При нарушении целостности крыльчатки охлаждения электродвигателя необходимо её заменить.	15:09	Ключ рожковый 17×19 (2 шт.), отвёртка шлицевая.	Отсутствуют или ослаблены крепёжные элементы электродвигателя, деформация защитного кожуха электродвигателя, повреждение крыльчатки охлаждения.
	17	эл. монтер	Зачистить и протянуть крепления выводов нагревательных элементов (плит) с питающим проводом.	07:48	Ключ рожковый 8×10.	Ослаблена затяжка выводов, нагар, окисление выводов.
	18	эл. монтер	Зачистить и протянуть контакты силового кабеля с клеммами вводного автомата.	10:32	Надфиль плоский, отвёртка шлицевая.	Окисление, нагар, ослабленный контакт.
	19	эл. монтер	Зачистить и протянуть контакты реле, кнопочных постов, пускателей, протянуть винты клеммных колодок щита управления прессом. Обновить маркировку электропроводов.	12:44	Надфиль плоский, отвёртка шлицевая, отвёртка крестовая.	Нагар, износ и окисление контактов. Отсутствие и не читаемость маркировки проводов.

17ТО-2 1 раз в 17 недель	20	слесарь-ремонтник	Протянуть соединения основания с фундаментом.	10:11	Ключ рожковый 24×27.	Отсутствуют или ослаблены гайки крепления.
	21	слесарь-ремонтник	Протянуть крепежные детали трубопроводов.	18:39	Ключ рожковый 19×22, ключ разводной №2.	Отсутствуют или ослаблены крепежные детали, подтекание масла из трубопроводов.
	22	слесарь-ремонтник	Отвернуть вручную фильтр со всасывающего патрубка.	02:56		Фильтр не отвернут.
	23	слесарь-ремонтник	Очистить фильтр.	14:21	Керосин, щётка, ветошь.	Загрязнения на фильтрующем элементе.
	24	слесарь-ремонтник	Слить масло из резервуара	19:02	Ключ рожковый 17×19.	Наличие масла в резервуаре.
	25	слесарь-ремонтник	Очистить стёкла маслоуказателей до прозрачности.	07:41	Ветошь.	Не просматривается уровень масла через маслоуказатели.
	26	слесарь-ремонтник	Установить фильтр вручную на место	07:01		Фильтр не установлен на своё место.
	27	слесарь-ремонтник	Залить чистое масло до уровня. Температура масла не должна превышать 55°С.	15:34	Масло промышленное гидравлическое ИГА-68. Термометр <b>ИГА-68</b>	Отсутствие масла. Температура масла выше 55°С.
	28	слесарь-ремонтник	Сомкнуть нагревательные плиты до исчезновения зазора между ними.	04:35		Плиты не сомкнуты.
	29	слесарь-ремонтник	Соединить стол пресса с верхней траверсой 4-мя стяжками и болтами М16, используя 4 отверстия М16 с каждой стороны стороны пресса; два в столе и два в верхней траверсе.	13:49	Ключ рожковый 17×19.	Стол пресса не стянут с верхней траверсой.
	30	слесарь-ремонтник	Вывернуть винты из полуколец, соединяющие плунжер гидроцилиндра со столом.	11:34	Ключ рожковый 27×32.	Винты не вывернуты.
	31	слесарь-ремонтник	Снять полукольца с плунжера, вывернуть винты, крепящие фланец гидроцилиндра к корпусу фланца, снять фланец.	13:41		Фланец не снят.
	32	слесарь-ремонтник	Извлечь поврежденную манжету и установить новую.	26:10	Манжета гидравлическая 1-340х320-2 ГОСТ 14896-84.	Манжета повреждена.
	33	слесарь-ремонтник	Открутить гайки шпилек крышки плунжера и снять крышку, вывернуть из корпуса вспомогательного цилиндра втулку и заменить дефектную манжету.	14:37	Ключ рожковый 17×19. Манжета гидравлическая 1-340х320-2 ГОСТ 14896-84	Манжета повреждена.
	34	слесарь-ремонтник	Установить втулку на место, установить крышку и закрутить гайки шпилек крышки плунжера.	18:34	Ключ рожковый 17×19.	Гайки шпилек плунжера не затянуты.
	35	слесарь-ремонтник	Установить фланец, закрутить винты, крепящие фланец гидроцилиндра к корпусу фланца, установить полукольца.	17:39	Отвертка шлицевая.	Фланец не установлен.
	36	слесарь-ремонтник	Затянуть винты в полукольцах, соединяющие плунжер гидроцилиндра со столом.	11:32	Ключ рожковый 27×32.	Винты не затянуты.
37	слесарь-ремонтник	Отрегулировать давление срабатывания регулятора скорости и давление срабатывания клапана предохранительного.	12:33	Манометр. Отвертка шлицевая.	Для регулятора скорости 10±2 Мпа. Для клапана предохранительного 33±0,3 Мпа.	

Желтый цвет - **Масло**

Коричневый цвет - **Смазка**

Зеленый - **СОЖ**

Место (узел или система оборудования) проведения работ:

● - производственный персонал - оператор (оранжевый цвет)

● - ремонтный персонал - слесарь-ремонтник (синий цвет)

● - ремонтный персонал - электромонтер (темно-бирюзовый цвет)

ТО - *техническое обслуживание*; С - *смазка*; ОЧ - *очистка оборудования*; \* - *для ЕТО (Ежемесячное Техническое Обслуживание) обозначение 0ТО-0*

14ТО-1

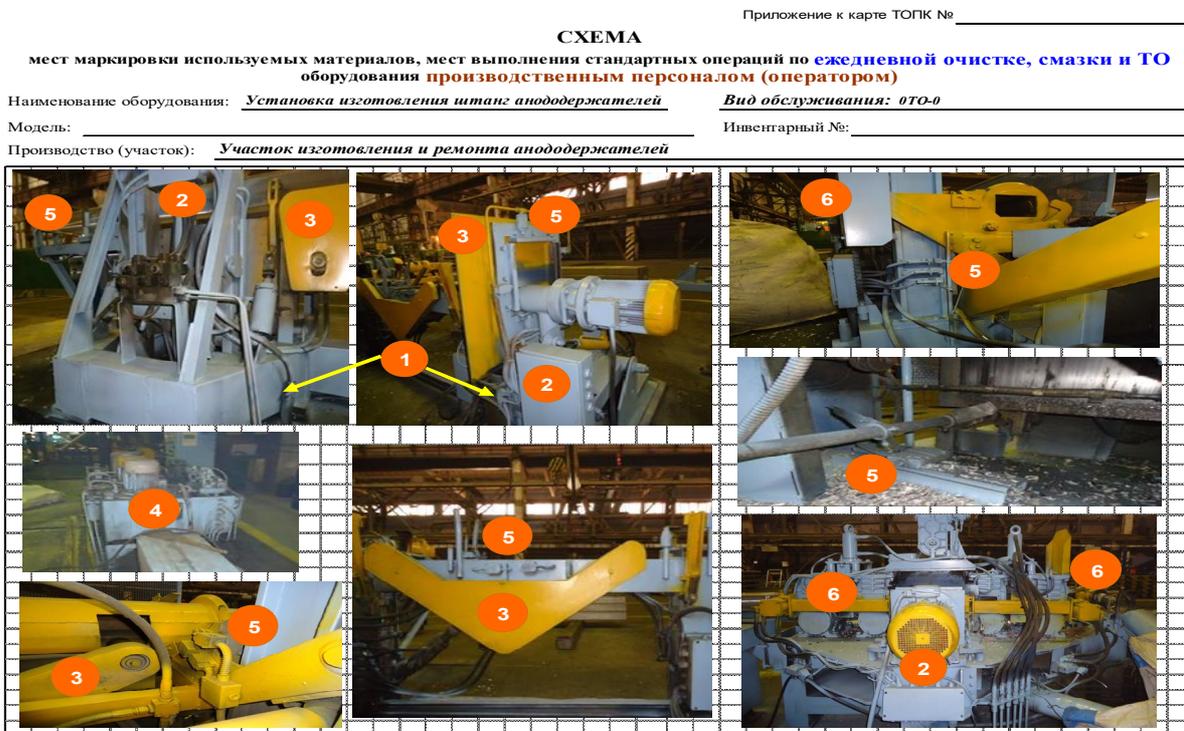
Периодичность (1 раз в 14 недель)    Тип обслуживания    Порядковый номер схемы обслуживания

Время выполнения операции:			
Периодичность обслуживания	Специальность	Тц для каждого ч:мм:сс	Тц общая ч:мм:сс
0ТО-0	Оператор 1	0:01:07	0:01:07
4ОЧ-1	Оператор 1	1:01:09	1:01:09
12ТО-1	Электромонтер 1	0:46:13	0:46:13
17ТО-2	Слесарь-ремонтник 1	4:00:09	4:00:09

Рисунок 2.4 – Карта стандартизированных операций ТОПК для гидравлического пресса 250-600

## 2.4 Разработка технологической карты для установки изготовления штанг анододержателей

На рисунке 2.5 представлена схема установки изготовления штанг анододержателей с обозначениями мест маркировки используемых материалов, мест выполнения стандартных операций по ежедневной очистке, смазки и ТО.



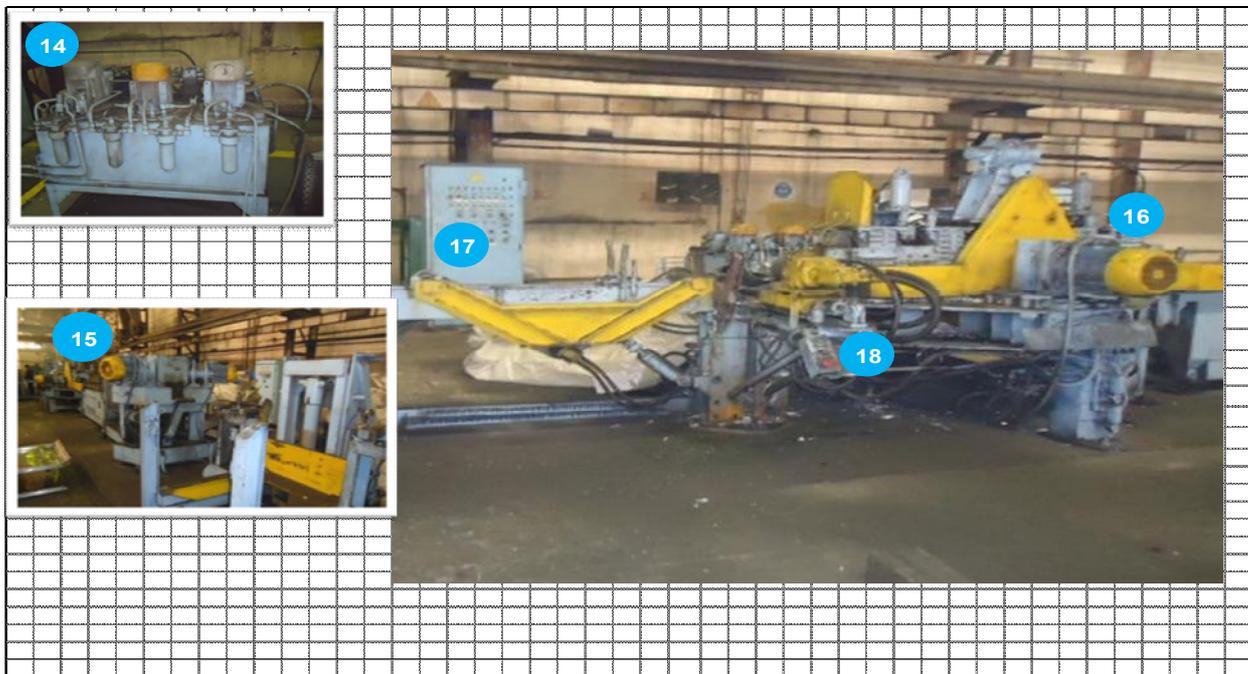
**СХЕМА**

мест маркировки используемых материалов, мест выполнения стандартных операций по **ежедневной очистке, смазки и ТО** оборудования **ремонтным персоналом (эл.монтером)**

Наименование оборудования: Установка изготовления штанг анододержателей Вид обслуживания: 12ТО-1

Модель: \_\_\_\_\_ Инвентарный №: \_\_\_\_\_

Производство (участок): Участок изготовления и ремонта анододержателей



**СХЕМА**

мест маркировки используемых материалов, мест выполнения стандартных операций по **ежедневной очистке, смазки и ТО** оборудования **ремонтным персоналом (слесарем-ремонтником)**

Наименование оборудования: Установка изготовления штанг анододержателей Вид обслуживания: 17ТО-2

Модель: \_\_\_\_\_ Инвентарный №: \_\_\_\_\_

Производство (участок): Участок изготовления и ремонта анододержателей

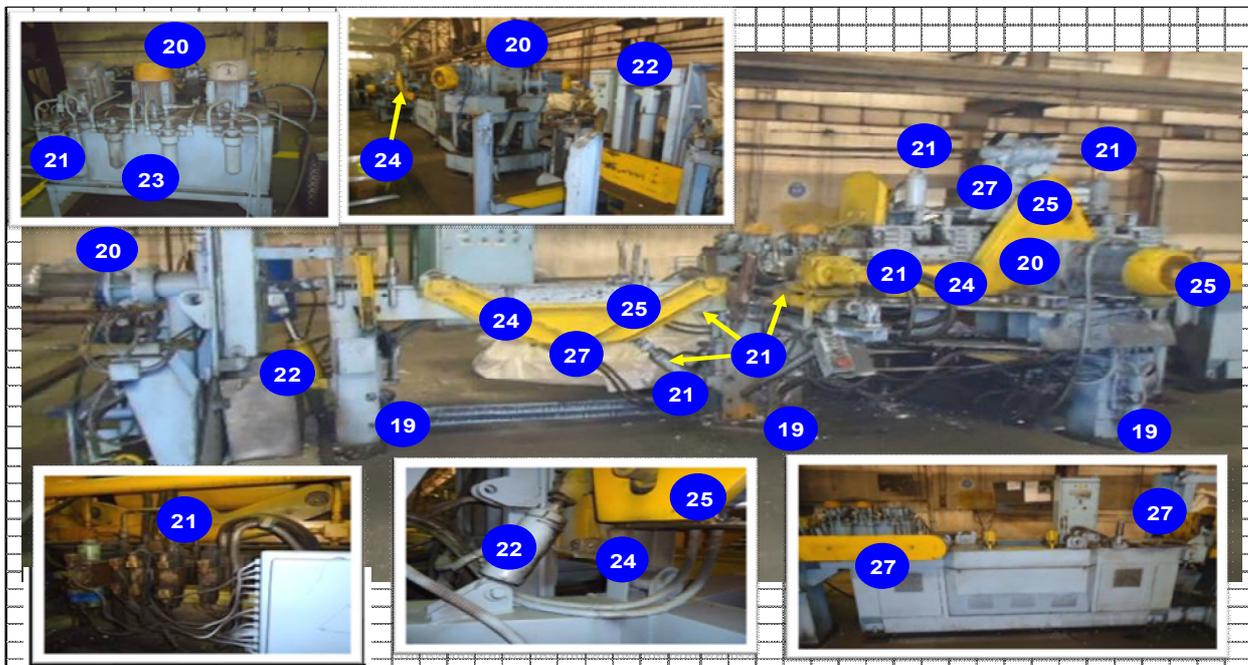


Рисунок 2.5 - Схема установки для изготовления штанг анододержателей

## КАРТА стандартизированных операций **ТОПК**

### Установка изготовления штанг анододержателей

Наименование оборудования:

УТВЕРЖДАЮ:			Номер карты ТОПК		Дата след. пересмотра		
Директор ДРМО		Костромин П.В.		Введен в действие распоряжением № _____ от _____		11.05.2023 г.	
РАЗРАБОТАЛ:							
Слесарь по ремонту ДРМО		Никишин А.А.					
Периодичность	п/п работ	Специальность	Выполняемые работы и ключевые параметры по: + - безопасности ● - качеству	Время выполнения, "мм:сс"	Методы контроля, инструмент, материалы	Критерии браковки	
<b>0 ТО-0</b> ежедневно*	<b>1</b>	оператор	Осмотреть контакт заземляющего провода на предмет целостности, убедиться в надежности фиксации.	00:09	Визуально.	Нарушена целостность заземляющего провода, ослаблен крепеж.	
	<b>2</b>	оператор	Осмотреть изоляцию силовых кабелей на предмет целостности, при необходимости вызвать электротехнический персонал.	00:10	Визуально.	Нарушена целостность защитных кожухов, оплетки или силовых кабелей.	
	<b>3</b>	оператор	Проверить наличие и надежность крепления оградительно-защитных кожухов.	00:12	Тактильно.	Отсутствуют или деформированы защитные кожуха (ограждения). Ослаблен крепеж.	
	<b>4</b>	оператор	Проверить наличие масла в гидростанции станка, при уровне смазки ниже допустимого, сообщить в ремонтную службу.	00:11	Тактильно.	Уровень масла в гидростанции ниже <i>min</i> допустимого (среднего уровня маслоуказателя).	
	<b>5</b>	оператор	Проверить работу концевых выключателей, путём поочередного включения и выключения, при несрабатывании концевиков, сообщить в ремонтную службу.	00:11	Тактильно.	Не срабатывают концевые выключатели при включении-выключении.	
	<b>6</b>	оператор	Осмотреть режущий инструмент (визуально определить наличие износа, трещин и сколов на резцах и сверле), при несоответствии поменять на запасной комплект.	01:15	Визуально.	Наличие износа, трещин и сколов на резцах и сверле.	
<b>40Ч-1</b> 1 раз в 4 недели	<b>7</b>	оператор	Открыть защитные кожуха приводов станка, очистить кожух и элементы привода от грязи.	05:02	Отвёртка шлицевая 100×3, Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.	
	<b>8</b>	оператор	Очистить от грязи и пыли станву установки.	04:45	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.	
	<b>9</b>	оператор	Очистить от грязи и пыли привода установки.	05:11	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.	
	<b>10</b>	оператор	Очистить от грязи и пыли механизм сверления.	07:01	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.	
	<b>11</b>	оператор	Очистить от грязи и пыли пульт управления станка (электрошкаф управления).	04:32	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.	
	<b>12</b>	оператор	Очистить от грязи и пыли маслостанцию и трубопроводы гидросистемы станка.	09:41	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.	
	<b>13</b>	оператор	Очистить от грязи и пыли механизмы складирования установки.	08:15	Ветошь, щетка-сметка, моющее средство.	Наличие пыли и грязи.	

12ТО-1 1 раз в 12 недель	14	эл. монтер	Протянуть крепление электродвигателей маслостанции, при деформации защитного кожуха электродвигателя произвести правку защитного кожуха электродвигателя. При нарушении целостность крыльчатки охлаждения электродвигателя необходимо её заменить.	17:06	Ключ рожковый 17×19 (2 шт.), отвёртка шлицевая.	Отсутствуют или ослаблены крепежные элементы электродвигателя, деформация защитного кожуха электродвигателя, повреждение крыльчатки охлаждения.
	15	эл. монтер	Протянуть крепление электродвигателей фрезерования оголовка, при деформации защитного кожуха электродвигателя произвести правку защитного кожуха электродвигателя. При нарушении целостность крыльчатки охлаждения электродвигателя необходимо её заменить.	28:45	Ключ рожковый 17×19 (2 шт.), отвёртка шлицевая.	Отсутствуют или ослаблены крепежные элементы электродвигателя, деформация защитного кожуха электродвигателя, повреждение крыльчатки охлаждения.
	16	эл. монтер	Протянуть крепление электродвигателя фрезерования боковых поверхностей, при деформации защитного кожуха электродвигателя произвести правку защитного кожуха электродвигателя. При нарушении целостность крыльчатки охлаждения электродвигателя необходимо её заменить.	29:23	Ключ рожковый 17×19 (2 шт.), отвёртка шлицевая.	Отсутствуют или ослаблены крепежные элементы электродвигателя, деформация защитного кожуха электродвигателя, повреждение крыльчатки охлаждения.
	17	эл. монтер	Зачистить и протянуть контакты реле, кнопочных постов, пускателей, затянуть винты клемных колодок щитов управления установкой. Обновить маркировку электропроводов.	28:42	Надфиль плоский, отвёртка шлицевая, отвёртка крестовая.	Нагар, износ и окисление контактов. Отсутствие и не читаемость маркировки проводов.
	18	эл. монтер	Зачистить и протянуть контакты реле, кнопочных постов, пускателей, затянуть винты клемных колодок пульта управления установкой.	12:30	Надфиль плоский, отвёртка шлицевая, отвёртка крестовая.	Нагар, износ и окисление контактов.
17ТО-2 1 раз в 17 недель	19	слесарь-ремонтник	Протянуть соединения основания с фундаментом.	15:10	Ключ рожковый 24×27.	Отсутствуют или ослаблены гайки крепления.
	20	слесарь-ремонтник	Протянуть соединений подмоторной плиты и двигателя на ней.	18:36	Ключ рожковый 19×22, 24×27	Отсутствуют или ослаблены гайки крепления.
	21	слесарь-ремонтник	Протянуть крепления трубопроводов и крепежных деталей.	41:20	Ключ накидной 24×27, отвёртка шлицевая 180×5, ключ разводной №2, молоток 0,8 кг.	Отсутствуют или ослаблены гайки крепления, подтекание масла из трубопроводов.
	22	слесарь-ремонтник	Протянуть крепежные детали гидроцилиндров установки, при необходимости устранить течь масла по штоку (допускается подтекание масла по штоку без каплеобразования).	46:50	Ветошь. Ключ рожковый 17×19, 27×32, 36×41. Ключ шарнирный для крутых гаек 65-110. Ключ шестигранный 10 мм. Масло промышленное гидравлическое ИГА-68.	Отсутствуют или ослаблены гайки крепления, подтекание масла из гидроцилиндров.
	23	слесарь-ремонтник	Измерить давление в системе смазки. При давлении меньше 150 кгс/см <sup>2</sup> необходимо промыть всасывающий и сливной фильтры. Залить чистое масло до уровня.	55:25	Керосин, щётка, ветошь. Ключ рожковый 17×19. Ключ разводной №2. Масло промышленное гидравлическое ИГА-68.	Давление масла в системе менее 150 кгс/см <sup>2</sup> . Забиты сетчатые фильтры. Нижний уровень масла в окне маслоуказателя.
	24	слесарь-ремонтник	Натянуть цепную передачу. Контроль натяжения производится нагружением середины на рабочей части ветви усилием 2 - 2,5 кг, прогиб должен быть не более 25-30 мм	37:40	Ключ накидной 14×17, 19×22, отвёртка шлицевая 180×5, молоток 0,8 кг.	Износ и смятие рабочих поверхностей втулок, роликов и пластин, срез пальцев, вытяжка цепи - не допускаются. Прогиб цепи более 30 мм.
	25	слесарь-ремонтник	Протянуть крепления защитных кожухов. При деформации выправить защитные кожуха.	07:01	Ключ рожковый 8×10, молоток 800 г.	Деформация кожухов, ослаблено и отсутствует крепление кожухов.
	26	слесарь-ремонтник	Удалить старую смазку с роликовой цепи ветошью.	18:26	Ветошь.	Наличие старой смазки на роликовой цепи.
	27	слесарь-ремонтник	Смазать роликовую цепь. Смазку произвести в перчатках путём намазывания смазки деревянной лопаткой на поверхность цепи.	22:32	Смазка пластичная Литол-24 (1,5кг)	Отсутствие масла на контактных поверхностях.

Желтый цвет - Масло

Коричневый цвет - Смазка

Зеленый - СОЖ

Место (узел или система оборудования) проведения работ:

● - производственный персонал - оператор (оранжевый цвет)

● - ремонтный персонал - слесарь-ремонтник (синий цвет)

● - ремонтный персонал - электромонтер (темно-бирюзовый цвет)

ТО - техническое обслуживание; С - смазка; ОЧ - очистка оборудования; \* - для ЕТО (Ежемесячное Техническое Обслуживание) обозначение ОТО-0



Время выполнения операции:			
Периодичность обслуживания	Специальность	Тц для каждого чч:мм:сс	Тц общая чч:мм:сс
0ТО-0	Оператор 1	0:02:08	0:02:08
4ОЧ-1	Оператор 1	0:44:27	0:44:27
12ТО-1	Электромонтер 1	1:56:26	1:56:26
17ТО-2	Слесарь-ремонтник 1	4:23:00	4:23:00

Рисунок 2.6 - Карта стандартизированных операций ТОПК для установки изготовления штанг анододержателей

### **3 Разработка кайдзенов для моечной машины Dolfin, гидравлического пресса 250-600, установки изготовления штанг анододержателей**

#### **3.1 Что такое кайдзен и как его применять на практике**

Успех любой компании во многом зависит от грамотного производства. Чтобы его наладить, нужно постоянно оптимизировать процессы на всех бизнес-уровнях. Как в этом помогает методология кайдзен — в материале РБК Трендов

Кайдзен - одна из ключевых концепций менеджмента, в основе которой лежит непрерывное улучшение всех процессов производства.

Изначально это понятие возникло в Японии и означало постоянное и всестороннее развитие как человека, его общественной и частной жизни, так и трудовых процессов. В сферу бизнеса кайдзен пришел после Второй мировой войны, когда японские компании начали внедрять эту философию с целью повышения эффективности производства.

Основные элементы концепции кайдзен:

**Командная работа.** Сотрудники должны работать вместе на благо общей цели. Необходимо помогать коллегам и компании: подразумевается взаимообмен информацией, повышение квалификации, обучение и соблюдение дедлайнов.

**Личная дисциплина.** Один из важнейших элементов, обеспечивающих успех в любом деле. Самодисциплина включает в себя тайм-менеджмент, контроль качества проделанной работы и соблюдение сроков.

**Моральный дух.** Сотрудникам на предприятии важно сохранять активный настрой и держать свое моральное состояние в тонусе. Поэтому руководство обязано мотивировать работников на результат, то есть создавать хорошие

условия для продуктивной работы и обеспечивать сотрудников всем необходимым.

Брейншторм-группы. На предприятии необходимо организовать группы, в которые будут входить сотрудники разных уровней для обмена идеями и скиллами. Такой брейншторм позволяет работникам оценить свои достижения и обозначить новые цели для улучшения результата.

Банк идей по улучшению. Каждый сотрудник предприятия, вне зависимости от должности, может вносить свои предложения, а задача руководства — рассмотреть эти предложения, какими бы на первый взгляд абсурдными они ни были.

Основной идеей кайдзен является бережливое производство, то есть устранение процессов, которые ведут к убыткам (перепроизводство, бесполезные механизмы и т.д.), оптимизация работы каждого сотрудника и упор на нужды потребителя. Это отдаленно пересекается с так называемым «правилом Парето» (согласно которому 20% усилий приносят 80% результата и наоборот), а также с западной методологией гибкой разработки — agile (которую тоже нужно уметь грамотно применять в российских компаниях). Концепция кайдзен включает в себя пять основных принципов или 5S:

Seiri (сортировка) — необходимость выявлять и сортировать то, что не используется в работе. Для этого применяется метод маркировки. Если выявленные элементы в работе не применяются, то их нужно устранить.

Seiton (систематизация) — нужно держать в порядке все, что требуется для выполнения обязанностей. Важно, чтобы все инструменты всегда были на видном месте.

Seiso (содержание в чистоте) — оборудование и рабочее место должны быть чистыми. В конце рабочего дня важно навести порядок, все убрать и расставить инструменты по местам.

Seiketsu (стандартизация) — три вышеупомянутых действия должны войти в привычку, т.к. правильная организация рабочего пространства позволит сотрудникам работать более продуктивно. Руководству необходимо провести тренинг по выполнению этих действий.

Shitsuke (совершенствование) — поддержание установившейся практики управления рабочим местом. Необходимо создать систему мониторинга содержания организованных и стандартизированных рабочих мест.

Как внедрить систему кайдзен на производстве

Чтобы внедрить систему кайдзен, компании придется пройти 10 основных шагов:

## 1. Обучение

На этом этапе руководство выбирает небольшую группу сотрудников – именно они в дальнейшем, пройдя обучение, займут место кураторов и смогут отбирать членов будущей команды. Подготовка включает в себя инструментарию постоянного совершенствования, а именно семь инструментов контроля качества, семь видов неоправданных потерь, техники подготовки карты потоков создания ценности и карты процессов. Команде необходимо освоить навыки управления изменениями, чтобы потом проводить реально полезные для предприятия улучшения.

## 2. Выбор проекта

Добиться максимальных результатов после обучения системе кайдзен можно лишь при условии, что теория будет использоваться на практике. Сотрудник должен уметь выявить такую проблемную область, где могут использоваться его знания. Речь может идти об участках с незавершенным производством; процессах/производственных участках, где есть узкие места или возникают задержки; участки, на которых компания не способна удовлетворить пожелания

клиентов, а также зоны, испытывающие на себе серьезное влияние со стороны рынка. Когда удалось определить соответствующий процесс, необходимо детализировать проблему и приступить к реализации кайдзен-мероприятия.

### 3. Выбор команды

В первую очередь в команду вступают эксперты в процессно-целевой области. Кроме того, в нее попадают менеджеры процесса, финансовый персонал, управленцы, IT-специалисты, а также все сотрудники, владеющие информацией относительно реализации проекта.

### 4. Карта потоков создания ценности

Речь идет о полной рационализации производства. Она позволяет анализировать и проектировать движение материалов и данных, используемых в процессе создания товара, его передачи потребителю или оказания услуги. В этом случае необходимо понять непрерывную последовательность процесса и информационного потока, а также рассчитать добавленную стоимость операции в противоположность никак не участвующим в создании добавленной стоимости операциям или неоправданным расходам. Отметим, что добавленная стоимость обычно определяется как результат работы, который оплачивает покупатель.

### 5. Подготовка карты процесса

Данная операция необходима, чтобы подробно рассмотреть одну часть единого процесса – в этом и состоит главное отличие карты процесса от карты потоков создания ценности. Также во время подготовки данной карты члены команды могут договориться о фактических операциях для получения готового продукта или услуги. Таким образом удастся без труда выявить действия, не создающие добавленной стоимости и повышающие сложность работы.

## 6. Формирование ключевых показателей

В первую очередь на данном этапе нужно определить систему показателей для процесса. После того как это сделано, специалисты собирают сведения для этой системы. В результате рабочая группа понимает, насколько новый процесс лучше прежнего, после чего устанавливаются текущие коэффициенты функционирования.

## 7. Анализ временных затрат

Этот инструмент используется для сбора и проверки длительности цикла данных относительно операции или процесса. Таким образом обеспечивается тщательное изучение каждого аспекта деятельности и полноценный анализ основной причины.

## 8. Разработка и реализация системы постоянного совершенствования

Команда планирует изменения, опираясь на сведения, полученные после анализа данных и мозгового штурма. Далее запланированные действия необходимо реализовать. Нередко используют отслеживание поведения, детализируя действия, ответственность, сроки, корректировку информации об актуальных процессах на производстве. Благодаря отслеживанию поведения повышается вероятность успеха, а также удастся выявить все существующие вмешательства.

## 9. Контрольная фаза

Нужно понимать, что важна не только сама реализация, команда должна подготовить планы управления, ведь у нее есть 30–60 дней после внедрения, чтобы оценить роль внесенных изменений. К ключевым элементам системы кайдзен принято относить последующую деятельность, цель которой состоит в обеспечении непрерывного, а не временного улучшения.

Обычно система показателей охватывает преимущество и время цикла, интенсивность образования дефектов, требуемые действия, правда, нужно понимать, что показатели меняются, когда целевой процесс относится к процессам управления.

## 10. Стимулирование идей

Руководство вводит систему материальной мотивации, чтобы сотрудники повышали продуктивность работы команды и компании в целом.

Почему переход на систему кайдзен может не состояться

Переход на систему кайдзен может не принести желаемого результата, если члены команды недостаточно заинтересованы в этом. Нужно понимать, что кайдзен не является только набором инструментов, речь идет о принципе мышления, суть которого в долгосрочном улучшении процессов компании каждым сотрудником.

Итак, есть несколько причин, по которым внедрение системы кайдзен оказывается бесполезным:

### Причина № 1. Система воспринимается как краткосрочный проект

Такой подход невозможен, ведь кайдзен – это стратегия компании на долгий срок. Но не нужно считать, что в этом случае не получится добиться результата за небольшой отрезок времени. Концепция достаточно проста для понимания, поэтому может показаться, что работать с ней совсем легко. Однако это не так – нужно немало постараться, чтобы весь коллектив смог овладеть ею и понять ее смысл.

Ключевая трудность реализации концепции кроется в том, что многие компании хотят как можно быстрее получить положительный результат. После провала они отказываются от данного подхода, считая его неуместным в их

конкретном случае. На самом же деле, на начальных этапах можно заметить выгоды только в мелких масштабах, и только со временем кайдзен повлияет на всю деятельность предприятия.

Причина № 2. Концепция внедряется в компании с бюрократическим мышлением

Бюрократия, строгие правила, регламентированные процедуры и люди, не готовые к каким-либо переменам, несовместимы с системой кайдзен. Кроме того, она не принесет пользы, если за перемены официально или неофициально наказывают, а любые инициативы, направленные на повышение эффективности работы, блокируются.

Причина № 3. Менеджмент формально относится к изменениям.

Иногда компании заявляют о реализации данной концепции, но отказываются от ее использования на практике. Некоторые организации понимают под системой кайдзен просто установленный в офисе ящик для предложений. О нем забывают, редко в него заглядывают, а говорить об обучении сотрудников системе кайдзен и вовсе не приходится. В итоге все оказавшиеся в ящике предложения остаются без внимания, а проблемы не устраняются.

Сложно переоценить, насколько в этом случае важна поддержка со стороны управленцев: руководство не может просто играть роль сторонников перемен, оно должно целиком принимать долгосрочные обязательства системы. Именно начальство способно вдохновить персонал своим энтузиазмом, на личном примере показать, как важно непрерывно искать новые и более результативные подходы к работе.

Причина № 4. Не обеспечивается необходимая подготовка.

Кайдзен бесполезен, если сотрудники не пользуются всем набором инструментов и концепций, но для этого им нужна соответствующая подготовка. Обязательным условием успеха являются инструменты, особенно анализ «5 почему» и понимание, что совершенствование может идти по всем направлениям деятельности.

Нужно понимать, что, согласно философии кайдзен, над улучшением процессов работает не только определенная группа, а каждый сотрудник компании.

Создание кайдзена на производстве делается согласно данной схеме (Рисунок 3.1)

**!! Кайдзен-предложение оформлять на бланке, все поля бланка заполнять **КАРАНДАШОМ** (кроме подписей)**

Заявление на внедрение новшества (кайдзена)			
Раздел: № элемента:	Участок: Тип работы:	Дата: Дата подачи кайдзен-заявления	№
До кайдзена		После кайдзена	
Наименование рабочей операции, на которую направлено улучшение	Циклическая - операции, выполняемые непрерывно на основании потребности заказчика; Периодическая - операции, происходящие по определенному регламенту.	Номер по журналу регистрации кайдзен-заявлений	
Схематическое изображение ситуации или эскиз инструмента, приспособлений и т.п. <u>до</u> внедрения улучшения	→	Схематическое изображение ситуации или эскиз инструмента, приспособлений и т.п. <u>после</u> внедрения улучшения (изображение предлагаемого улучшения).	
Измеримое значение (время на выполнение операции, кол-во материалов, количество операторов) <u>до</u> внедрения кайдзена		Целевое значение <u>после</u> внедрения кайдзена	Фактическое значение <u>после</u> внедрения кайдзена
Проблема	Предлагаемое изменение	Цель	Результат
Краткое изложение проблемы, текущего состояния	Краткое изложение способа решения проблемы. Что предлагается сделать.	Описание результата, после реализации кайдзена	Поле
Автор(ы) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)	_____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)	Председатель комиссии, руководитель подразделения _____ (подпись, ФИО)	
Дата реализации _____	Исполнители _____	Председатель комиссии по рассмотрению кайдзена, руководитель подразделения	

Рисунок 3.1 - Схема заявление на внедрение новшества (кайдзена).

### 3.2. Разработка кайдзена для моечной машины Dolphin

На участке РО, где стоит моечная машина Dolphin, возникала проблема при мойке мелких деталей, которые при напоре воды разлетались по всей моечной машине, было принято решения сделать корзину (рисунок 3.2) для мойки мелких деталей, которая в свою очередь будет удерживать мелкие детали на месте.



Рисунок 3.2 - Корзина для мойки мелких деталей.

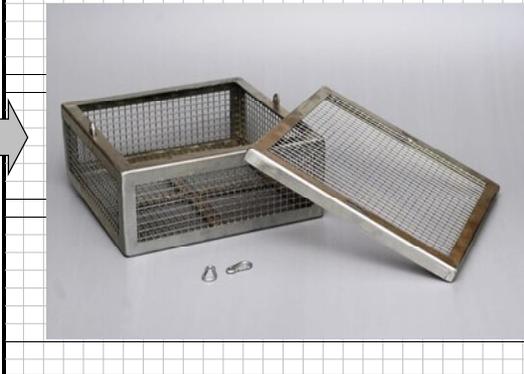
На рисунке 3.3 – Изображена схема создания заявления на внедрение новшества (кайдзена) по установке корзины, которая после отправляется на рассмотрение члену комиссии или руководителю подразделения и только после оценки кайдзен внедряется в работу.

### Заявление на внедрение новшества (кайзена)

Раздел: Производительность	Участок: ДРМО.Участок Ремонта Оборудования	Дата: 15.05.2023	№1
№ элемента: Установка корзины	Тип работы: Периодическая		

До кайзена	После кайзена
------------	---------------

Проблема	Предлагаемое изменение	Результат
проблема при мойке мелких деталей которые при напоре воды разлетались по всей моечной машине	принято решения сделать корзину для мойки мелких деталей которая в свою очередь будет удерживать мелкие детали на месте	в результате установки корзины удалось избежать разброс деталей по моечной машине
До	Цель	После

Автор(ы) _____ (подпись) <b>Никишин А.А.</b> (Ф.И.О.)	Председатель комиссии, руководитель подразделения _____ (подпись)	_____ <b>Костромин П.В.</b> (Ф.И.О.)
_____ (подпись) Дата реализации <u>15.05.2023</u>	Исполнители _____ (подпись, ФИО)	_____ (подпись, ФИО)

Рисунок 3.3 - Схема заявления на внедрение новшества (кайзена) по установке корзины

### 3.3 Разработка кайдзена для гидравлического вулканизационного пресса 250-600

1. На участке РО, где расположен гидравлический вулканизационный пресс было неудобство в расположении (подготовки) заготовок резины. Поэтому было принято решение рядом с гидравлическим прессом установить стол (рисунок 3.4), где будет производиться подготовительные работы для дальнейшей вулканизации резино - технических изделий. Так же этот стол будет необходим для разбора, демонтажа изделий после вулканизации и подготовки изделий для дальнейшей выдачи на склад.

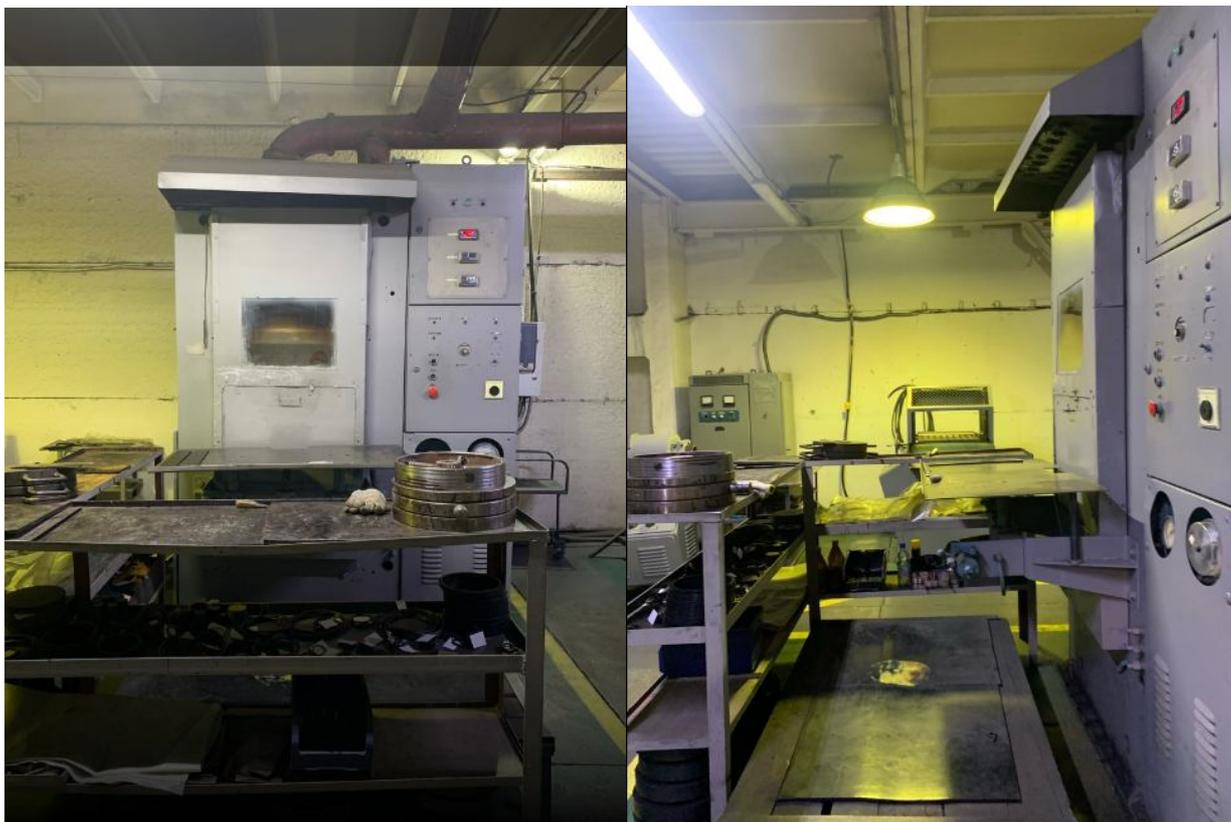
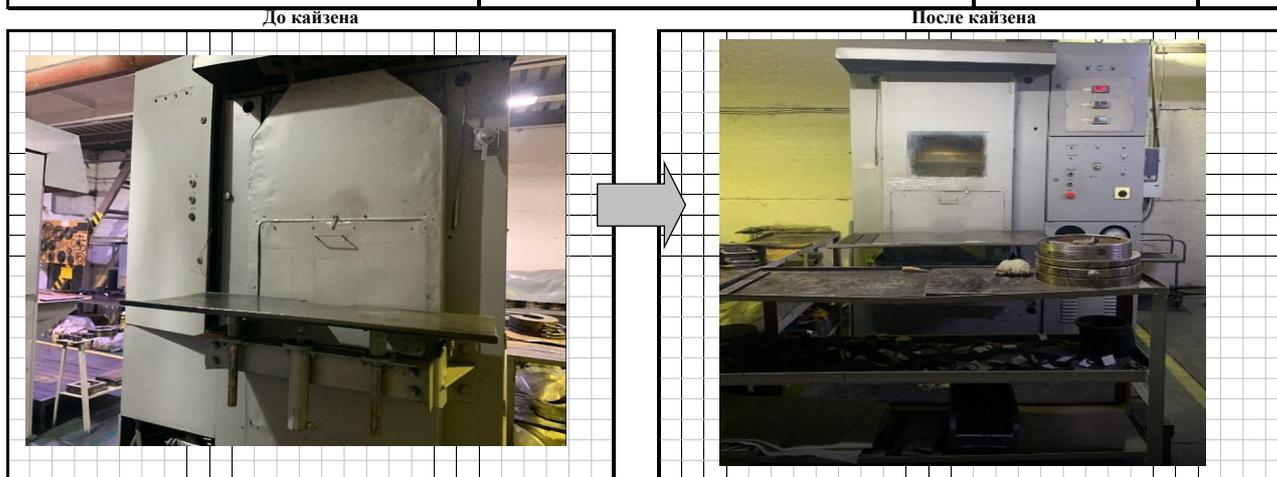


Рисунок 3.4 - Стол для подготовительных работ.

На рисунке 3.5 – Изображена схема создания заявления на внедрение новшества (кайдзена) по установке стола, которая после отправляется на рассмотрение члену комиссии или руководителю подразделения и только после оценки кайзен внедряется в работу.

### Заявление на внедрение новшества (кайзена)

Раздел: Производительность	Участок: ДРМО.Участок Ремонта Оборудования	Дата: 15.05.2023	№2
№ элемента: Установка стола	Тип работы: Периодическая		



неудобство в расположении подготовки заготовок резины	было принято решение рядом с гидравлическим прессом установить стол	стало удобнее выполнять подготовительные работы
До	Цель	После

Автор(ы) \_\_\_\_\_ Никишин А.А. \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель комиссии, руководитель подразделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

\_\_\_\_\_ Костромин П.В. \_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО) (ФИО)

Дата реализации \_\_\_\_\_ 15.05.2023 \_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО) (подпись, ФИО)

Рисунок 3.5 – Схема заявления на внедрение новшества (кайзена) по установке стола.

2.Так же на данном участке рядом с вулканизационным гидравлическим прессом было принято решение расположить пресс для распрессовки пресс-форм (рисунок 3.6). С его помощью время выдачи готовой продукции сокращается.



Рисунок 3.6 - Пресс для распрессовки пресс-форм.

На рисунке 3.7 – Изображена схема создания заявления на внедрение новшества (кайдзена) по установке пресса, которая после отправляется на рассмотрение члену комиссии или руководителю подразделения и только после оценки кайзен внедряется в работу.

Заявление на внедрение новшества (кайдзена)			
Раздел: Производительность	Участок: ДРМО.Участок Ремонта Оборудования	Дата: 15.05.2023	№3
№ элемента: Установка пресса	Тип работы: Периодическая		
До кайдзена		После кайдзена	
			
Проблема		Предлагаемое изменение	
Затрачивалось много времени на распрессовку и подготовку пресс-форм		Было принято решение расположить пресс для распрессовки пресс-форм	
Результат		С его помощью время выдачи готовой продукции сократилось	
До	Цель	После	
Автор(ы)	Никишин А.А. (подпись) (Ф.И.О.)	Председатель комиссии, руководитель подразделения	Костромин П.В. (подпись) (ФИО)
Дата реализации	15.05.2023	Исполнители	(подпись, ФИО) (подпись, ФИО)

Рисунок 3.7 - Схема заявления на внедрение новшества (кайдзена) по установке пресса

### 3.4 Разработка кайдзена для установки изготовления штанг анододержателей

На участке РО, где расположена установка изготовления штанг анододержателей была проблема с разбросом стружки по цеху и возможное попадание стружки в рабочих. В следствии этого было предложено рядом с

установкой изготовления штанг анододержателей установить защитный экран (рисунок 3.8), что поможет снизить разброс стружки по цеху и сократит время уборки рабочего места, так же защитит рабочих от возможного попадания стружки.



Рисунок 3.8 - Защитный экран для установки изготовления штанг анододержателей

На рисунке 3.9 – Изображена схема создания заявления на внедрение новшества (кайдзена) по установке защитного экрана, которая после отправляется на рассмотрение члену комиссии или руководителю подразделения и только после оценки кайзен внедряется в работу.

**Заявление на внедрение новшества (кайдзена)**

Раздел: Производительность	Участок: ДРМО.Участок Ремонта Оборудования	Дата: 15.05.2023	№4
№ элемента: Установка защитного экрана	Тип работы: Периодическая		

**До кайдзена**

**Проблема**

**После кайдзена**

**Предлагаемое изменение**

**Результат**

Разлетается стружка при обработке штанг	Было принято решение расположить защитный экран на установке	С его помощью стружка не разлетается по цеху сократилось время уборки и обезопасилось место работы
До	Цель	После

Автор(ы) \_\_\_\_\_ Никишин А.А. \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель комиссии, руководитель подразделения \_\_\_\_\_ Костромин П.В.  
(подпись) (ФИО)

Дата реализации \_\_\_\_\_ 15.05.2023 \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)      (подпись, ФИО)      (подпись, ФИО)

Рисунок 3.9 - Схема заявления на внедрение новшества (кайдзена) по установке защитного экрана

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были получены следующие результаты:

1. В первой главе работы был проведен и описан анализ работы предприятия, описаны основные задачи цеха ДРМО, описана структура отдела. Было рассмотрено назначение оборудования моечной машины Dolphin, гидравлического вулканизационного прессы 250-600, установки изготовления штанг анододержателей.

2. В технологической части предоставлено описание оборудование моечной машины Dolphin, гидравлического вулканизационного прессы 250-600, установки изготовления штанг анододержателей. Разработаны технологические карты для данного оборудования.

3. В последней главе рассмотрели, что такое кайдзены и как их применять на практике. Разработали кайдзены для данного нам оборудования. Создали заявление на внедрение новшества.

## CONCLUSION

As a result of the final qualification work, the following results were obtained:

1. In the first chapter of the work, an analysis of the work of the enterprise was carried out and described, the main tasks of the DRMO workshop were described, and the structure of the department was described. The purpose of the Dolfin washing machine equipment, hydraulic vulcanizing press 250-600, anode holder rod manufacturing plant was considered.

2. In the technological part, a description of the equipment of the Dolfin washing machine, the hydraulic vulcanization press 250-600, and the installation for the manufacture of anode holder rods is provided. Technological maps for this equipment have been developed.

3. In the last chapter, we discussed what kaizens are and how to apply them in practice. We developed kaizens for the equipment given to us. Created an application for the introduction of innovations.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Типаж и эксплуатация технологического оборудования. Режим доступа([https://psv4.userapi.com/c235031/u134322313/docs/d32/772124d98cdb/vkr\\_dolgov\\_sa.pdf?extra=L1-EMwQIEsAndUBxcsYJoR9OFPTECJCTYH8wI\\_bn--3V810fNj7a7-73tM709W3eDhGN5sE--biD7BxOab7QX5eLdF4hgBNgighUeEV3r1iMURq6psLQwUaLrAeWYTZzoVziLDvXZKsnRwfS\\_G5\\_-KKLCt4](https://psv4.userapi.com/c235031/u134322313/docs/d32/772124d98cdb/vkr_dolgov_sa.pdf?extra=L1-EMwQIEsAndUBxcsYJoR9OFPTECJCTYH8wI_bn--3V810fNj7a7-73tM709W3eDhGN5sE--biD7BxOab7QX5eLdF4hgBNgighUeEV3r1iMURq6psLQwUaLrAeWYTZzoVziLDvXZKsnRwfS_G5_-KKLCt4)) [Электронный ресурс]
2. Пресс 250-600 характеристики, неисправности, ремонт и модернизация (<http://mirgidravliki.ru/press-250-600-harakteristiki-neispravnosti-remont-i-modernizatsiya.htm>) [Электронный ресурс]
3. Машина для очистки деталей DOLFIN ([https://www.xn----jtbnkklcgjcbiad.xn--plai/goods/108106808-mashina\\_dlya\\_ochistki\\_detaley\\_dolfin\\_pym\\_950](https://www.xn----jtbnkklcgjcbiad.xn--plai/goods/108106808-mashina_dlya_ochistki_detaley_dolfin_pym_950)) [Электронный ресурс]
4. Инжиниринг Строительство Обслуживание // Компания // О компании // Режим доступа (<https://isoserv.ru/company/>) [Электронный ресурс]
5. Что такое кайдзен и как применять этот метод на практике (<https://trends.rbc.ru/trends/education/60410ce29a7947432a8cb63d>) [Электронный ресурс]

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-  
филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
подпись

А. С. Торопов  
инициалы, фамилия

« 21 » 06 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

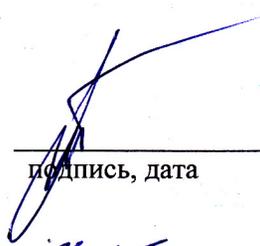
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и  
КОМПЛЕКСОВ»

код – наименование направления

Типаж и эксплуатация технологического оборудования на предприятии  
ООО «ИСО» г. Саяногорск.

тема

Руководитель

  
подпись, дата

к.т.н., доц. каф. ЭМиАТ

должность, ученая степень

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Выпускник

ММ. 20.06.23  
подпись, дата

А.А. Никишин

инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Типаж и эксплуатация технологического оборудования на предприятии ООО «ИСО» г. Саяногорск»

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть  
наименование раздела

  
20.06.23  
подпись, дата

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Технологическая часть  
наименование раздела

  
20.06.23  
подпись, дата

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Разработка кайдзенов  
наименование раздела

  
20.06.23  
подпись, дата

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке  
наименование раздела

  
20.06.23  
подпись, дата

Е.В. Танков  
инициалы, фамилия

Норм контролёр

  
20.06.23  
подпись, дата

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Студенту Никишин Александр Андреевич  
(фамилия, имя, отчество)  
Группа 3 68 Специальность 23.03.03  
(код)  
«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»  
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: Типаж и эксплуатация технологического оборудования на предприятии ООО «ИСО» г. Саяногорск.

утверждена приказом по институту № 228 от 14.04.2023 г.  
Руководитель ВКР Васильев В.А., к.т.н., доцент кафедры ЭМиАТ

(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Характеристика предприятия.
2. Производственная мощность предприятия.
3. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала.
4. Техничко-экономические показатели работы предприятия.
5. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием.
6. Нормативно – технологическая документация.

Перечень разделов ВКР:

1. Обоснование темы проекта.
2. Технологическая часть.
3. Заключение

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Схема мест выполнения стандартных операций по 0ТО-0
2. Схема мест выполнения стандартных операций по 1ТО-1, 4ТО-2
3. Схема мест выполнения стандартных операций по 0ТО-0, 40Ч-1
4. Схема мест выполнения стандартных операций по 12ТО-1, 17ТО-2
5. Схема мест выполнения стандартных операций по 0ТО-0, 40Ч-1
6. Схема мест выполнения стандартных операций по 12ТО-1, 17ТО-2
7. Карта стандартизированных операций ТОПК № 1
8. Карта стандартизированных операций ТОПК № 2
9. Карта стандартизированных операций ТОПК № 3

« 14 » 04 2023 г.

Руководитель ВКР В.А. Васильев

(подпись)

Задание принял к исполнению А. А. Никишин

« 14 » 04 2023 г.

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-  
филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Сибирский федеральный университет»

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
подпись

А. С. Горопов  
инициалы, фамилия

« 14 » 04 2023г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
**в форме бакалаврской работы**