

Абакан 2023

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Техническое обслуживание машины для перевозки анодов МПА «Хенкон» на предприятии ООО «ИСО» г.Саяногорск»»

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть
наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Технологическая часть
наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Выбор оборудования
наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Экономическая часть
наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Экологическая часть
наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке
наименование раздела

подпись, дата

Е.В. Танков
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

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

« _____ » _____ 2023 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту Филатову Ивану Михайловичу
(фамилия, имя, отчество)
Группа 3 68 Специальность 23.03.03
(код)
«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Техническое обслуживание машины для перевозки анодов МПА «Хенкон» 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.
7. Правила техники безопасности и охраны труда.

Перечень разделов ВКР:

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

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Технологическая карта на проведение ТО-1
2. Схема на проведение ТО-1
3. Технологическая карта на проведение ТО-2
4. Схема на проведение ТО-2
5. Технологическая карта на проведение ТО-3
6. Схема на проведение ТО-3
7. Технологическая карта на проведение ТО-4
8. Схема на проведение ТО-4
9. План ЦРДТ

« ____ » _____ 2023 г.

Руководитель ВКР _____ В.А. Васильев
(подпись)

Задание принял к исполнению _____ И. М. Филатов

« ____ » _____ 2023 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме: «Техническое обслуживание машины для перевозки анодов МПА «Хенкон» на предприятии ООО «ИСО» г.Саяногорск» содержит расчетно-пояснительную записку на 57 страницах текста, 16 литературных источников, графическую часть из 8 листов формата А1.

РАСЧЕТ ЦРДТ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ТО и ТР МАШИН

В выпускной квалификационной работе рассмотрены вопросы Совершенствование технологических процессов технического обслуживание машины для перевозки анодов МПА «Хенкон» на предприятии ООО «ИСО» г.Саяногорск.

Выпускная квалификационная работа выполнена в ХТИ – Филиале СФУ на кафедре «Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт».

Автором работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления производством, анализ общей организации технического обслуживания машины для перевозки анодов МПА «Хенкон», возможности более полного использования производственной базы. Сделаны выводы по результатам проведенного анализа.

Предложено новое оборудование и разработаны технологические карты. В работе рассмотрены вопросы техники безопасности.

Целью настоящей выпускной квалификационной работы явилась разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов технического обслуживания машины для перевозки анодов МПА «Хенкон», подобрано технологическое оборудование и технологическая оснастка.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Обоснование темы проекта	12
1.1 Характеристика предприятия	12
1.2 Функции цеха ремонта дизельной техники	13
1.3 Структура организации управления производством	15
1.4 Техническая вооруженность предприятия.....	16
1.5 Перечень технологической и другой нормативной документации.....	19
1.6 Система учетов пробегов, планирование ТО, нормативы ТО	19
1.7 Существующая организация работ по ТО и ТР спецтехники	20
1.8 Техничко-экономические показатели автотранспортного предприятия	22
1.9 Охрана труда и противопожарная безопасность.....	23
1.10 Экологическая безопасность	24
1.11 Недостатки на предприятии, обоснование темы ВКР	25
2 Технологический расчет предприятия	26
2.1 Выбор исходных данных	26
2.2 Определение пробега до ТО-1, ТО-2, ТО-3 и ТО-4	26
2.4 Определение количества КР, ТО-4, ТО-3, ТО-2, ТО-1, ЕО.....	28
2.3 Количество КР, ТО-4, ТО-3, ТО-2, ТО-1, ЕО на одну машину в год.....	29
2.4 Определение годовых объёмов работ по ЕО, ТО.....	30
2.6 Численность производственных рабочих	31
2.7 Лист вычисления времени такта	32
2.8 Расчет количества постов ТО	32
2.9 Техническое обслуживание №1	33
2.10 Техническое обслуживание №2	37
2.11 Техническое обслуживание №3	40
2.12 Техническое обслуживание №4	45

2.13 Схемы и маркировка карт ТОПК	50
3 Организация работ по техническому обслуживанию оборудования.....	54
3.1 Проведение работ по техническому обслуживанию	54
3.2 Обоснование метода ТО	56
3.3 Техника безопасности	57
3.4 Экологическая безопасность	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
CONCLUSION	61
Список использованных источников.....	62

ВВЕДЕНИЕ

Саяногорский алюминиевый завод — советское и российское предприятие алюминиевой промышленности, входит в финансово-промышленную группу РУСАЛ.

Введён в эксплуатацию в 1985 году. По объёму выпускаемой продукции является третьим в составе РУСАЛа после Братского алюминиевого завода и Красноярского алюминиевого завода. Доля завода более 12 % российского и около 1 % мирового выпуска алюминия.

Крупнейший в России производитель алюминиевых сплавов, центр тестирования и внедрения инновационных технологий РУСАЛа. Третье крупнейшее алюминиевое предприятие в составе РУСАЛа. Лидер по выпуску сплавов среди российских алюминиевых заводов. Базовая площадка для тестирования и внедрения инновационных разработок РУСАЛа.

Продукция: первичный алюминий, алюминиевые сплавы (в форме чушки, плоских, цилиндрических и Т-образных слитков). Потребители: автомобильная, транспортная, строительная, электротехническая промышленность, отрасль листового проката. Мощность: 542 тыс. тонн алюминия в год.

"Хенкон Сибирь" - производитель специализированного оборудования для горно-металлургической отрасли. Основные направления: разработка, проектирование и производство специальной мобильной техники для металлургии и горнодобывающей отрасли, вакуумные технологии, пирометаллургическое производство с использованием последних достижений в области плавки цветных металлов на короткой дуге.

Преимуществом ООО «Хенкон Сибирь» является специализация на поставке нестандартного оборудования проектируемого собственными силами в инжиниринговых центрах в Нидерландах и России. Это обеспечивает более гибкий подход к потребностям клиентов, что выгодно отличает компанию от изготовителей серийного оборудования.

Предприятие в Красноярске уникально еще и тем, что во всем мире существует не более 10 производителей, специализирующихся на нестандартной мобильной обрабатывающей технике для алюминиевой отрасли. Непсон — единственная компания, которая имеет свои специализированные заводы в Нидерландах, ЮАР и России.

Компания «Непсон» известна в мире как поставщик специальной дизельной техники для алюминиевой отрасли. Во всех случаях, когда невозможно применение стандартных погрузчиков либо тракторов, специалисты компании предложат свое решение. Технику «Непсон» можно встретить во многих странах мира.

ООО «Хенкон Сибирь» - дочернее предприятие нидерландского производителя специализированного оборудования для горно-металлургической отрасли «Непсон BV».

Основными направлениями деятельности ООО «Хенкон Сибирь», созданного в 2004 г. в Красноярске, являются разработка, проектирование и

производство специальной мобильной техники для металлургии и горнодобывающей отрасли, вакуумные технологии, а также пирометаллургическое производство с использованием последних достижений в области плавки цветных металлов на короткой дуге. На предприятии действует полный цикл сборки из европейских комплектующих и российских металлоконструкций.

Преимуществом ООО «Хенкон Сибирь» является специализация на поставке нестандартного оборудования проектируемого собственными силами в инжиниринговых центрах в Нидерландах и России. Это обеспечивает более гибкий подход к потребностям клиентов, что выгодно отличает компанию от изготовителей серийного оборудования. Машины «Хенкон» на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 - Машины «Хенкон»

Производство ведется в Красноярске силами квалифицированных рабочих и инженеров. За годы работы изготовлено порядка 300 единиц специальной и обрабатывающей техники таким клиентам, как ОАО «РУСАЛ», ОАО «СУАЛ», ОАО «Норникель», ОАО «Каменск-Уральский Металлургический Завод», «ВСМПО-АВИСМА», ЗАО «Тихвинский Вагоностроительный Завод», ОАО «Оскольский Электрометаллургический Комбинат», а также на экспорт в Индию на алюминиевый завод Vedanta, в Турцию и Саудовскую Аравию на алюминиевый завод Ма'аден.

На сегодняшний день «Хенкон Сибирь» сотрудничает с предприятиями таких российских городов, как Норильск, Красноярск, Саяногорск, Иркутск, Новокузнецк, Екатеринбург, Старый Оскол. Предприятие имеет развитую сеть гарантийного и послепродажного обслуживания: осуществляет техническое сопровождение продукции после ввода ее в эксплуатацию, оказывает содействие в решении технических вопросов, возникающих в процессе обслуживания и ремонта техники.

В данной работе изложен цикловой метод расчета производственной

программы предприятия ООО «ИСО» г. Саяногорск совершенствование технологических процессов технического обслуживания машины для перевозки анодов МПА «Хенкон».

1 Обоснование темы проекта

1.1 Характеристика предприятия

Русская Инжиниринговая Компания создана 18 августа 2005 года как управляющая компания Инжинирингово-строительного дивизиона РУСАЛа в пределах территории Промплощадки данного завода.

Далее создана организация 'Филиал общества с ограниченной ответственностью "Инжиниринг Строительство Обслуживание" в г. Саяногорск' изарегистрирована 05 декабря 2018 года по адресу 121087, г. Москва, ул. Барклая, дом 6, строение 5, эт. 4, ком. 22ж.

Руководитель Иванов Олег Александрович. Адрес электронной почты Nadezhda.Bogomolova@iso-serv.com. Адрес 655600, г. Саяногорск, Промплощадка завода. Контактный телефон (39042) 77390.

Очередная реорганизация Общества произошла 01.03.2019 и оно трансформировалось в ООО «ИСО».

Создание данного подразделения позволило объединить научно-исследовательскую и проектно-изыскательскую работу, разработку и внедрение инновационных технологий, производство оборудования, управление инвестиционно-строительными проектами и сервисное обслуживание промышленных предприятий. Предпосылками создания ООО «ИСО» явилось:

- большое количество проектов строительства и модернизации производственных объектов в РУСАЛе;
- отсутствие российских компаний, оказывающих услуги в области проектирования, снабжения и управления строительством, имеющих опыт работы в области промышленного строительства;
- необходимость интеграции подразделений РУСАЛа, участвующих в проектах строительства и модернизации

Основной задачей ООО «ИСО» является подготовка проектов, организация и общее управление строительством алюминиевых, глиноземных заводов и других промышленных объектов в России и за рубежом. Одним из главных обслуживаемых объектов является завод РУСАЛ. Для эффективного и своевременного обслуживания и ремонта оборудования используется лучшее программное обеспечение в области управления проектами и разработана собственная методология управления строительными проектами, основанная на мировом опыте и международных стандартах.

В состав ООО «ИСО» г. Саяногорск входит цех по ремонту дизельной техники (ЦР ДТ). Предприятие работает круглогодично так как в любой момент может произойти нештатная ситуация на заводе, где потребуются их помощь. Цех разбит на 2 участка:

1. Участок ремонта погрузчиков. В него входит 98 погрузчиков различных производителей. В участке ремонта погрузчиков расположены четыре зоны: Зона ТО; Зона парковки, зона ремонта и зона напрессовки, сборки бандажей.

2. Участок ремонта дизельной техники. В него входит 90 машин различного назначения. К участку ремонта дизельной техники относятся шесть зон: Зона ремонта МПА, МОМ; Зона ремонта МРК; Зона ремонта МБРГ, МВРГ; Зона ремонта МТЗ, Т-16; Зона ремонта МТК, МПУ; Зона обслуживания систем кондиционирования.

Так же на территории цех расположены: сварочный участок, аккумуляторная, помещение для ремонта электрооборудования, изолятор ТМЦ, Помещение для ремонта оборудования, помещение для ремонта тракторной техники, помещение для ремонта элементов сцепления МТЗ, помещение для ремонта топливных систем (ТНВД), токарный участок, участок шиномонтажа, помещение ремонта ДВС, зона ремонта агрегатов.

Главным руководящим лицом в ООО "Инжиниринг Строительство Обслуживание" назначен президент. В каждом филиале компании назначен генеральный директор.

1.2 Функции цеха ремонта дизельной техники

Функции в области производственно-технической деятельности: выполнение работ:

- проведение технического обслуживания и текущих ремонтов дизельной техники (тракторов, ковшевых, спрейдерных и виловых погрузчиков, спецтранспорта по обработке электролизеров и миксеров);
- по планово-предупредительному, аварийному и оперативному ремонту технологического напольного транспорта, дизельной техники и виловых погрузчиков для заказчиков;
- по планово-предупредительному, аварийному и оперативному ремонту дизельной техники и виловых погрузчиков филиала «ИСО»;
- по модернизации и реконструкции оборудования по инвестиционным проектам заказчиков;
- выполнение производственных планов ЦРДТ в соответствии с утвержденным годовым и месячным планами и графиками капитального (локального) ремонта технологического оборудования;
- разработка ежемесячных графиков ППР технологического транспорта и дизельной техники и их согласование и утверждение;
- осуществление приема-сдачи оборудования в/из ремонта в соответствии с «Единым регламентом по организации проведения планово-предупредительного, капитального (текущего) технологического оборудования»;
- обеспечение бригад ЦРДТ ремонтной, нормативной и технической документацией;
- выполнение всех работ в строгом соответствии с чертежами, техническими условиями, технологическими процессами, инструкциями, ГОСТами и другой нормативной и технической документацией;

- создание безопасных условий труда, соблюдение правил, норм и инструкций по охране труда, промышленной безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности на всех выполняемых работах;
- обеспечение работников ЦРДТ средствами индивидуальной защиты, смывающими и (или) обезвреживающими средствами согласно, действующих норм, а также необходимыми бытовыми условиями в подразделении;
- регулирование хода производства, принятие мер для взаимной увязки работ всех бригад;
- участие в разработке и осуществлении планов по совершенствованию организации труда и производства, рационализации и проведении специальной оценки условий труда;
- обеспечение качества и высокой культуры производства при выполнении установленных задач;
- внедрение прогрессивных методов ремонта и контроль над соблюдением технологической дисциплины.

В области экономики, планирования, учета и отчетности:

- выполнение установленных подразделению целевых технико-экономических показателей;
- установление подразделениями ЦРДТ количественных и качественных показателей плана, обеспечивающих выполнение утвержденных годовых и месячных планов ППР дизельной техники, сервисного обслуживания с наибольшей экономической эффективностью;
- анализ производственно-хозяйственной деятельности ЦР ДТ, выявление и использование резервов производства с целью снижения себестоимости продукции, трудоемкости и улучшения качества работ, роста производительности труда;
- составление и внедрение мероприятий по улучшению использования мощности ЦРДТ;
- обеспечение сохранности и эффективного использования оборотных средств, представленных ЦРДТ;
- разработка и предоставление отчетов по всем вопросам, связанным с деятельностью ЦР ДТ, по установленным формам и в установленные сроки.

В области организации труда и заработной платы:

- участие в разработке, внедрении и пересмотре норм труда;
- расстановка кадров в соответствии со специальностью и квалификацией;
- подготовка предложений по совершенствованию структуры ЦРДТ, по изменению штатных расписаний, положений об оплате и премированию работников;
- ведение первичного табельного учета рабочего времени и контроль соблюдения правил внутреннего трудового распорядка работниками ЦРДТ;
- расходование фонда заработной платы в соответствии с действующими положениями по филиалу ООО «ИСО» в г. Саяногорске и утвержденными планами;
- предоставление предложений по приему, перемещению и увольнению работников ЦРДТ, поощрению и наложению взысканий.

В области материально-технического обеспечения:

- своевременное составление и предоставление в установленном порядке заявок на материалы, металлоконструкции, нестандартные запчасти, инструменты, приспособления, (МПЗ);
- организация условий, исключая возможность порчи, недостач, растрат и незаконного расходования материальных ценностей.

В области развития Бизнес-системы:

- в рамках развития Бизнес-системы участие в разработке и внедрении улучшений направленных на снижение потерь, повышение эффективности и качества выполняемых функций;
- обеспечение стандартизации работ, выполняемых в цехе. Организация, разработка и совершенствования стандартов выполнений, стандартов обслуживания оборудования, стандартов качества, стандартов безопасности, стандартов поддержания порядка;
- проведение мероприятий, направленных на предупреждение некачественного ремонта;
- определение и регистрация любых проблем, касающихся некачественного ремонта, системы качества.

1.3 Структура организации управления производством



Рисунок 1.1- Организация управления предприятия

Организация управления состоит из следующих основных производственных комплексных участков и отдельных подразделений

(Рис.1.1):

На зам. директора по ремонту и эксплуатации возлагаются следующие функции: управление водительским составом, организация выполнения бригадами ТО или текущего ремонта, выдача запасных частей и материалов (ведение учета по заборным картам) и контроль за выполнением работ.

На одного из инженеров-механиков возлагаются следующие: ведение и оформление документации по ТО и ремонту, постановка погрузчиков на очередное ТО по наработке (нормативным), контроль за соблюдением перечня проводимых работ при соответствующем ТО и технологии выполнения ТО и ремонта и применением соответствующего оборудования, уточнение норм времени на соответствующие виды операций ТО и ремонта, разработка мероприятий по экономному расходованию запасных частей и материалов и повышению качества работ по ТО и ремонту.

На инженера по охране труда возлагается выполнение работ: контроль за выпуском машин на линию, ведение журнала медицинских осмотров машинистов, контроль за заполнением машинистами путевых листов, обеспечение запасными частями и материалами.

1.4 Техническая вооруженность предприятия

Грузовой парк, грузовые автомобили, выполняющие перевозки тех. грузов за пределами предприятия, а так же группу рабочих, занимающихся ремонтом подвижного состава;

Состав спецтехники в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Состав спецтехники предприятия

№ п/п	Вид оборудования	Марка оборудования	Количество единиц
1.	Машина перевозки анодов	МПА-РИК-01	11
	Межцеховой транспортный модуль	МТМ-01	10
2.	Межцеховой транспортный модуль	МТМ-Э-РИК	10
3.	Машина раздачи глинозема	МРГ-РИК-01	5
4.	Машина загрузки глинозема	МЗГ-РИК-01	5
5.	Машина загрузки анодной массы	МЗАМ-РИК-01	10
6.	Машина перетяжки анодной рамы	МПАР-РИК-01	5
7.	Машина пробивки торцов	МПТ-РИК-01	5
8.	Машина разрушения корки	МРК-РИК-01	5
9.	Машина пробивки корки	МПК-РИК-01	5

Описание МПА-РИК-01 и особенности её работы

Машина предназначена для транспортировки анодных паллет со смонтированными анодами, анодных огарками, а также бункеров загрузки фтористого алюминия или мульд.

Машина представляет собой сочлененную конструкцию - тягач с кабиной в передней части и трейлер с П-образной открытой рамой в задней части, которая имеет гидравлический механизм для подъема, опускания и транспортировки паллет. Трейлер с П-образной рамой имеет сдвоенный мост на балансирной тележке.

Машина предназначена для эксплуатации в агрессивной среде с высоким содержанием пыли (мелкие фракции глинозема и фтористых соединений) и сильных магнитных полей. Забор воздуха в воздушный коллектор дизельного ДВС и в систему вентиляции кабины предусмотрен через специальные фильтры. Машина разработана для эксплуатации как в производственных помещениях, так и вне помещений. Особое внимание уделено обеспечению хорошего обзора из кабины водителя и безопасности маневрирования при реверсе, захвате и расстановке паллет.

Машина является транспортом производственным напольным безрельсовым. Машина предназначена для круглогодичной, круглосуточной перевозки анодов на поддонах в условиях электролизного производства алюминия при температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50°C.

Изготовитель: Филиал ООО «Русская Инжиниринговая Компания» в г.Красноярск.

Технические характеристики машины МПА-РИК-01 в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Технические характеристики машины МПА-РИК-01

Наименование параметра	Значение параметра
Марка машины	МПА-РИК-01
Тип машины	Самоходная, колесная с шарнирно-сочлененной рамой, с гидроприводом хода, рулевого управления и подъема платформы, с приводом от двигателя внутреннего
Проектная грузоподъемность машины, кг	13000
Дорожный просвет (по раме), не менее, мм	225
Привод шасси	Переднеприводной
Габаритный радиус привода, расчетный, не более, мм	7650
Угол складывания полурам в горизонтальной плоскости в обе стороны, максимальны градус	±50
Угол качения полурам относительно друг друга в вертикальной плоскости в обе стороны, максимальный, градус	±2
Предельный угол подъема (спуска) машины на сухом грунте, проценты	7

Угол поперечной статической устойчивости, градус, не менее	20
Скорость движение машины, (бесступенчато), (вперед, назад), км/час	0...15
Трейлер для перевозки анодов	
- Длина рабочей части подъемной платформы, мм	5340±20
- Ширина рабочей части подъемной платформы, мм	950±10
- Габаритная ширина трейлера, мм	1580±20
- Высота подъёмной платформы в поднятом положении, мм	920±30
- Высота подъема платформы, мм	250±20
Ресурс машины до предельного состояния (при среднегодовой наработке до 3000 часов) с последующим переосвидетельствованием, часов	15000
Срок службы машины, до, лет	10
Число персонала необходимого для выполнения операций непосредственно связанных с работой машины, чел	1
Габаритные размеры машины, мм:	
- Длина	10135
- Ширина	1970
- Высота, не более, мм	2600
- Продольная база, мм	5500±50
- Колея по передним/задним колесам, мм	1540±50/ 1210±50
Общий вес машины (эксплуатационный), кгс	11500
Конструктивный вес машины (пустой), кгс	11093
Колесная формула	6x2
Ходовая часть:	
- Передние колеса	Ведущие
- Задние колеса	Опорные
Двигатель, дизельный:	
- Тип	Perkins 1140D-E44TRH
- Мощность, кВт(л.с.)	74(100)
- охлаждение	Жидкостное
- расход топлива с учетом 100% номинальной мощности, оценочный, при min...шах оборотах, не более кг/час	6...15
Заправочные емкости:	
- емкость топливного бака, не менее, л	140
- емкость масляного бака, не менее, л	185
- насос подъема кабины, л	1,0

- система охлаждения двигателя, л	25
- система смазки двигателя, л	10,6
Электрооборудование: обеспечивает функциональное управление двигателем и ходом, подъемом платформы и аппаратурой машины, контроль их работы, сигнализацию или отключение их в аварийной ситуации и самозащиту при коротких замыканиях и перегрузках	Система коммутации постоянного тока однопроводная, с подключением минуса на массу и напряжением 24 В

1.5 Перечень технологической и другой нормативной документации

Перечень документации, используемой при организации работы подвижного состава на линии:

- 1) Путевые листы;
- 2) Журнал учета дорожно-транспортных происшествий;
- 3) Журнал учета грубых нарушений правил дорожных движения;

Перечень документации, используемой при организации работ по ТО и ремонту подвижного состава:

- 1) Лицевая карточка машины;
- 2) Листок выполнения ТО;
- 3) Ремонтный листок;
- 4) Карточка учета пробега шин;
- 5) Заборные карты;
- 6) Карточка замены агрегатов на машине;
- 7) План-график;

8) Журналы о провидении инструктажей по технике безопасности среди машинистов и ремонтников.

Для выполнения работ по ТО и ремонту используются технологические карты ТО и ремонта, программы для проверки узлов и систем машин, а также перечни выполняемых работ при соответствующем ТО.

При выполнении работ по ТО и ремонту используется далеко не все рекомендуемое технологическое оборудование. Это объясняется нецелесообразностью использования некоторого оборудования из-за его высокой стоимости и при небольшом парке предприятия. Неполное применение оборудования сказывается и на фактических трудоемкостях выполняемых работ (больше), по сравнению с нормативными показателями.

1.6 Система учетов пробегов, планирование ТО, нормативы ТО

При организации технического обслуживания и ремонта импортной спецтехники следует руководствоваться требованиями эксплуатационной и ремонтной документации фирм-изготовителей спецтехники, а также Типовыми технологиями ТО, постовыми картами текущего ремонта спецагрегатов.

Система планово-предупредительного обслуживания и ремонта спецтехники основана на обязательном планировании, подготовке и проведении соответствующих видов технического обслуживания и ремонта каждого спецагрегата, с заданной последовательностью и периодичностью.

Управление системой ТО и ТР спецтехники состоит из четырех этапов: планирование, учет, организация и контроль.

Под исправным состоянием (исправностью) спецагрегата понимается такое состояние, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической документации.

Состояние спецагрегата, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической документации, является неисправным состоянием (неисправностью).

Под работоспособным состоянием спецагрегата (работоспособностью) понимается такое, при котором значения всех параметров, характеризующих его способность выполнять транспортную работу, соответствуют требованиям нормативно-технической документации.

Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния спецагрегата, называется отказом.

Для обеспечения исправного состояния спецтехники проводятся следующие виды технических воздействий: техническое обслуживание (ТО), ремонт и диагностика.

Система планово-предупредительного обслуживания и ремонта спецтехники реализуется путем:

а) разработки планов ТО и ТР, разработки планов потребности в замене узлов и агрегатов;

б) разработки и осуществления организационно-технических мероприятий, обеспечивающих своевременное и качественное выполнение работ по ТО и ТР в установленные планом сроки при минимальных материальных и трудовых затратах;

в) организации систематического учета наработки машин и контроля за реализацией планов ТО ТР.

1.7 Существующая организация работ по ТО и ТР спецтехники

Техническое обслуживание (ТО) – комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности спецагрегата при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.

Техническое обслуживание спецтехники проводимое в планово-предупредительном порядке предусматривает обязательное выполнение установленного объема работ по обслуживанию через строго определенные

сроки работы спецтехники (в моточасах или километрах пробега).

Техническое обслуживание включает уборочно-моечные, очистные, заправочные, смазочные, крепежные, регулировочные и контрольно-диагностические работы, выполняемые, как правило, без снятия узлов и агрегатов со спецтехники. Если при ТО нельзя убедиться в полной исправности отдельных узлов и агрегатов, то их снимают со спецтехники для контроля на приборах и стендах.

Виды ТО:

Техническое обслуживание спецтехники подразделяется на следующие виды:

- техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке нового или отремонтированного агрегата;
- ежедневное (ежесменное) техническое обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- третье техническое обслуживание (ТО-3);
- четвертое техническое обслуживание (ТО-4).

Техническое обслуживание спецтехники при эксплуатационной обкатке проводится в период подготовки к обкатке, в процессе обкатки и по окончании обкатки согласно документации завода-изготовителя.

ЕО предназначено для подготовки спецтехники к работе и обеспечения ее работоспособности в течение смены.

При ЕО выполняются уборочные, моечные, очистные работы, общий контроль над состоянием спецоборудования и его укомплектованностью, осмотр агрегатов и систем спецоборудования монтажной базы, определяющих безопасность использования и движения спецагрегатов.

ЕО позволяет непрерывно контролировать работу спецтехники, своевременно выявлять и предупреждать неисправности, поддерживать нормальное функционирование агрегатов.

Периодические ТО (ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4) выполняются после определенной наработки агрегатов и оборудования спецтехники. Главная цель их состоит в предупреждении ускоренного износа деталей, узлов, агрегатов и механизмов спецтехники, в проверке и восстановлении регулировок узлов и рабочих органов, обеспечении экономичности и безопасности их работы.

ТО-1 включает все работы по ЕО и дополнительно крепежно-смазочные, контрольно-диагностические и регулировочные работы, проводимые без снятия агрегатов и их разборки, выполняется через 250 мото-час.

ТО-2, кроме операций ЕО и ТО-1, предусматривает выполнение контрольно-диагностических, регулировочных и смазочных работ в большом объеме с частичной разборкой узлов и агрегатов. Отдельные агрегаты могут сниматься со спецагрегата и проверяться на специализированных стендах и приборах, выполняется через 500 мото-час.

При ТО-3, кроме операций ЕО, ТО-1 и ТО-2, проводится дополнительный объем работ по узлам и системам агрегатов, не вошедший объем в эти виды обслуживания, выполняется через 1000 мото-час.

При ТО-4, кроме операций ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТО-3 проводится дополнительный объем работ по узлам и системам агрегатов, не вошедший в эти виды обслуживания, выполняется через 3000 мото-час

Нормативы трудоемкостей ТО не включают трудоемкость ЕО, а также не учитывают трудовые затраты на вспомогательные работы.

Показатель трудоемкости каждого последующего вида обслуживания включает затраты труда на выполнение предшествующих видов обслуживания.

РЕМОНТ

Ремонт проводится с целью восстановления и поддержания работоспособности спецтехники, устранения отказов и неисправностей, возникших в работе или выявленных при техническом обслуживании. в соответствии с назначением, характером и объемом выполняемых работ, разделяется на капитальный и текущий.

Текущий ремонт (ТР) предназначен для обеспечения работоспособного состояния спецтехники с восстановлением или заменой отдельных агрегатов, узлов и деталей, достигших предельно-допустимого состояния.

ТР должен обеспечивать гарантированную работоспособность машин до очередного планового вида работ путем восстановления и замены отдельных узлов и деталей в объеме, определяемом техническим состоянием спецагрегата.

Значительную часть ТР выполняют агрегатным методом, т.е. путем замены вышедших из строя составных частей новыми или ранее отремонтированными, если восстановление их работоспособности не обеспечивается путем текущего ремонта.

Составные части, узлы и агрегаты, предназначенные для установки на агрегаты, вместо вышедших из строя деталей, образуют оборотный фонд.

В зависимости от сложности работ текущий ремонт можно выполнять как на пункте ТО, так и в мастерских (при более сложном ремонте) с помощью заранее подготовленных ремонтных комплектов, что снижает простой агрегатов и повышает качество работ.

Для выполнения работ по ТО и ремонту применяется следующее оборудование:

- 1) Набор инструментов и приспособлений для ТО и ремонта (ключи, съемники, щупы, приборы и т.д.);
- 2) Переносные гидравлические домкраты;
- 3) Тележка для снятия и установки колес 1115М;
- 4) Компрессорная установка, стационарная СО-7А;
- 5) Слесарный верстак с тисками;
- 6) Ванна для мойки деталей;
- 7) Помещение оборудовано двумя осмотровыми канавами тупикового типа;
- 8) Нагнетатель смазочный, ручного типа;
- 9) Передвижной гайковерт, для гаек колес.

1.8 Техничко-экономические показатели автотранспортного

предприятия

Структура доходов цеха является коммерческой тайной.

Структура расходов на предприятии за 2022 г представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Структура расходов на предприятии за 2022 г

Наименование	Сумма, <i>тыс. руб.</i>
Материальные затраты:	
Запасные части	27591
Износ спец. одежды	2655
Отчисление по кредитам	11918
Смазочные материалы	67240
Материалы	12514
Работы и услуги производственного характера	29524
Топливо	3070
Электроэнергия	8571
Фонд оплаты труда	52881
Отчисление на социальное страхование	22761
Амортизация	4470
Прочие ценовые расходы	22986
Внепроизводственные расходы	21133
Итого	310029

1.9 Охрана труда и противопожарная безопасность

На предприятии проводится систематическая работа по охране труда и технике безопасности в соответствии с действующим трудовым законодательством. Осуществление мероприятий по охране труда и технике безопасности предусматривается в планах предприятий.

Для предприятия утверждены правила техники безопасности и производственной санитарии, соблюдение которых обязательно при эксплуатации, обслуживании и ремонте автомобилей, а также при выполнении внутрискладских и вспомогательных работ.

На основании правил техники безопасности администрацией предприятия разработаны инструкции по безопасному ведению работ для отдельных профессий и специальностей. За состояние охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии в целом на предприятии отвечают руководители, а на отдельных участках производства - рабочие и ИТР.

В соответствии с действующими правилами охраны труда и техники безопасности рабочим бесплатно выдается спецодежда, спецобувь и индивидуальные защитные приспособления по установленным законодательством нормам, а для лиц с вредными условиями труда - молоко, согласно установленному перечню профессий по согласованию администрации с профсоюзной организацией.

Лица, не достигшие 18 - летнего возраста, не имеют права выполнять погрузочно-разгрузочные работы, обслуживать подъемные механизмы,

изготавливать, ремонтировать и заряжать аккумуляторные батареи, сваривать и химически обрабатывать металлы (травление, оксидирование, гальванопластика, лужение, никелирование, оцинковывание), работать в сварочном цехе (кроме мелких работ), заниматься обработкой свинцовых изделий и паять свинцом. Их не разрешается привлекать к работе в ночные смены и использовать на сверхурочных работах.

1.10 Экологическая безопасность

Автомобильный транспорт относится к основным источникам загрязнения окружающей среды. При этом на 90% воздействие на атмосферу связано с работой автотранспортных средств на линии, остальной вклад вносят стационарные источники (цеха, участки, стоянки и т.д.) выбросы от транспорта в крупных городах превышают промышленные выбросы. Нередко концентрации вредных веществ от автомобильных выхлопов превышают ПДК в 10 - 20 раз.

Отработавшие газы автомобильных двигателей содержат около 200 веществ, большинство из которых токсичны. В выбросах карбюраторных двигателей основная доля вредных продуктов приходится на оксид углерода, углеводороды и оксид азота, в выбросах дизельных двигателей – на оксид азота и сажу.

Охрана поверхностных вод на предприятиях автомобильного транспорта должна осуществляться в соответствии с Законом РФ «Об охране окружающей среды», Водным кодексом РФ и ГОСТ 17.1.3.13-86 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения» и «Правилами охраны поверхностных вод».

Условия отведения поверхностных сточных вод должны быть согласованы с региональным органом по охране природных ресурсов и органами, эксплуатирующими канализационные и водосточные сети и соответствовать СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» и действующим правилам приема сточных вод в сети водоотведения. Технические условия подсоединения к городским сетям водопровода, канализации и водостока должны быть согласованы с органами, эксплуатирующими эти сети, в соответствии с утвержденными правилами пользования указанными сетями и приема в них сточных вод.

Сбор поверхностных ливневых сточных вод должен обеспечиваться со всей площади предприятия путем прокладки ливневой канализационной сети или создания соответствующих уклонов территории для направления стока на очистные сооружения. Эксплуатация без оборудования их очистными сооружениями запрещается.

На предприятии производится своевременная очистка канализационных сетей и очистных сооружений от осадков и уловленных нефтепродуктов, замена фильтрующих материалов. Очистные сооружения должны обеспечивать

утвержденные нормативные параметры качества очистки сточных вод. Владельцы предприятия должны организовывать лабораторный контроль химического состава сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, на рельеф местности, в подземные горизонты, канализационные и водосточные сети. Отбор проб и химический анализ сточных вод для контроля за эффективностью работы очистных сооружений производится в соответствии с действующими ГОСТами, нормативными и методическими документами (ГОСТ 17.1.5.05.-85). Условия отбора проб должны оговариваться заблаговременно при заключении договоров с химико-аналитическими лабораториями. В случае выявления ухудшения качества очистки сточных вод над установленными нормативами сброса, работа предприятия приостанавливается до устранения нарушений.

Нормативы сброса загрязняющих веществ, сбрасываемых в городскую канализацию и городскую ливневую сеть, определяются правилами приема сточных вод в эти сети, нормативно-правовыми актами, и закрепляются в договорах абонирования, заключенных с владельцем сетей.

Чтобы не загрязнять водостоки канализационной системы и предупредить попадание нефтепродуктов со сточными водами в естественные водоемы, посты мойки необходимо оборудовать грязеотстойниками и маслобензоуловителями.

По мере накопления в грязеотстойнике осадков их периодически необходимо удалять насосами диафрагменного типа, грязевым насосом-смесителем, инжекторным или пневматическим устройством. В последнем случае осадок, накопившийся в грязеотстойнике удаляют с помощью сжатого воздуха. Скопившаяся на дне грязеотстойника грязевая пульпа удаляется в бункер для погрузки на самосвал.

1.11 Недостатки на предприятии, обоснование темы ВКР

Основными недостатками на предприятии являются:

- моральный и физический износ инструментов и оборудования;
- не хватает технологических карт на обслуживание машин

В результате этих недостатков возникают длительные простои машин, низкое качество выполняемых работ, что в свою очередь влияет на развитие всего предприятия.

Предложения предлагаются в целях улучшения качества ремонта, что повысит техническую вооруженность предприятия и уменьшит простой машин.

Проектные предложения

- увеличить поставку запасных частей, что уменьшит время ремонта;
- разработать технологические карты на обслуживание машин.

2 Технологический расчет предприятия

2.1 Выбор исходных данных

Для расчета производственной программы предприятия необходимы данные по подвижному составу:

1. Списочное количество машин, с учетом перспективы развития на 2020 – 2025 г.г. (A_c), увеличение до 20 единиц спецтехники.
2. Среднесуточная наработка машин ($l_{нс}$).
3. Режим работы машин на линии (время в наряде,).
4. Количество дней работы в году предприятия ($D_{пр}$)
5. Количество дней работы в году производственных цехов и зон технического обслуживания и текущего ремонта.
6. Нормативы технического обслуживания.
7. График работы предприятия в году и в течение дня.

Эти и другие данные сведены в таблицу 2.1. Кроме указанных, технические характеристики подвижного состава (таблица 2.2).

Таблица 2.1 – Исходные данные

Наименование показателей	Ед. изм-я	Значение показателей
Тип машины	-	МПА-РИК-01
Списочное количество машин, A_c	<i>шт.</i>	20
Средняя наработка с начала экпл, $t_{нар}$	<i>мото·ч</i>	2000
Среднесуточная наработка	<i>мото·ч</i>	15
Кол-во рабочих дней в году АТП	<i>дней</i>	365
Ресурс, $t_{кр}$	<i>мото·ч</i>	15000
Нарботка до ТО-1, $t_{то-1}$	<i>мото·ч</i>	250
Нарботка до ТО-2, $t_{то-2}$	<i>мото·ч</i>	500
Нарботка до ТО-3, $t_{то-3}$	<i>мото·ч</i>	1000
Нарботка до ТО-4, $t_{то-4}$	<i>мото·ч</i>	3000
Норма трудоемкости ЕО, t_{EO}	<i>чел·час</i>	1,0
Норма трудоемкости ТО-1, $t_{то-1}$	<i>чел·час</i>	6,04
Норма трудоемкости ТО-2, $t_{то-2}$	<i>чел·час</i>	6,16
Норма трудоемкости ТО-3, $t_{то-3}$	<i>чел·час</i>	10,5
Норма трудоемкости ТО-4, $t_{то-4}$	<i>чел·час</i>	15,34

2.2 Определение пробега до ТО-1, ТО-2, ТО-3 и ТО-4

Норматив номерного технического обслуживания (ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4)

$$L_i'' = L_{iEO} \cdot m_i, \quad (2.1)$$

где m – округленная до целого величина m' .

$$m'_i = \frac{L'_i}{L''_i}.$$

(2.2)

Наработка до капитального ремонта – первая корректировка

$$L'_k = (L_k \cdot A_{CH_i} + 0,8 \cdot L_k \cdot (A_{Ci} - A_{CH_i})) / A_{Ci}.$$

(2.3)

где A_{CH_i} - количество машин i -и модели, не прошедших капитальный ремонт,

A_{Ci} - списочное количество машин i -й модели;

L_k - пробег машины до первого капитального ремонта согласно табличным данным;

0,8 - коэффициент, учитывающий пробег капитально отремонтированной машины до следующего капитального ремонта.

Наработка до КР – вторая корректировка

$$L''_K = L'_K,$$

(2.4)

$$L''_K = L''_3 \cdot m_K,$$

(2.5)

где m_K – округленная до целого величина m'_K ;

$$m'_K = \frac{L''_K}{L''_3}.$$

(2.6)

Рассчитанные значения сведены в таблицу 2.3.

Таблица 2.2 – Нарботки до ТО и капитального ремонта

Наработка до ЕО, мото-час	15
Наработка до ТО-1, мото-час	255
Наработка до ТО-2, мото-час	510
Наработка до ТО-3 мото-час.	1020
Наработка до ТО-4 мото-час.	3060
Наработка до КР первая корректировка, мото-час.	14700
Наработка до КР вторая корректировка, мото-час	14300

2.4 Определение количества КР, ТО-4, ТО-3, ТО-2, ТО-1, ЕО

Количество капитальных ремонтов за цикл N_K

$$N_K = \frac{L_\Gamma}{L_K''} - N_{сп}, \quad (2.7)$$

где L_Γ - годовая наработка машины, мото-час;

$N_{сп}$ - число списываемых машин за этот период (принимается по плану), шт.

$$L_\Gamma = l_{cc} \cdot D_{\Gamma} \cdot \alpha_\Gamma, \quad (2.8)$$

где α_Γ - коэффициент технической готовности машин.

Количество номерных технических обслуживании за цикл

$$N_4 = \frac{L_K''}{L_4''} - N_{кр}, \quad (2.9)$$

$$N_3 = \frac{L_K''}{L_3''} - N_4, \quad (2.10)$$

$$N_2 = \frac{L_K''}{L_2''} - N_3, \quad (2.11)$$

$$N_1 = \frac{L_K''}{L_1''} - N_2. \quad (2.12)$$

Количество ежедневных обслуживании за цикл

$$N_{EO} = \frac{L_K''}{L_{EO}}. \quad (2.13)$$

Рассчитанные значения сведены в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Определение количества КР, ТО

Норма простоя в ТО и ТР, <i>дн./100мото-ас</i>	0,75
Скорректированная норма простоя в ТО и Р	1
Дни ТО и Р машины за цикл	11
Дни эксплуатации 1 машины за цикл	953
Коэффициент технической готовности	0,99
Годовая наработка машины км.	5420
Число списываемых машины	0
Количество КР за цикл	0,4
Количество ТО-4 за цикл	3
Количество ТО-3 за цикл	11
Количество ТО-2 за цикл	17
Количество ТО-1 за цикл	39
Количество ЕО за цикл	191

2.3 Количество КР, ТО-4, ТО-3, ТО-2, ТО-1, ЕО на одну машину в год

Количество ремонтов КР

$$N_{KPI} = N_K \cdot \eta_{\Gamma}, \quad (2.14)$$

где η_{Γ} – коэффициент перехода от цикла к году;

$$\eta_{\Gamma} = \frac{L_{\Gamma}}{L_K^m}. \quad (2.15)$$

Количество номерных обслуживаний

$$N_{TO-i\Gamma} = N_i \cdot \eta_{\Gamma}. \quad (2.15)$$

Количество ЕО

$$N_{EO\Gamma} = N_{EO} \cdot \eta_{\Gamma}. \quad (2.17)$$

Рассчитанные значения сведены в таблицу 2.4.

Таблица 2.4 – Определение количества КР, ТО

Коэффициент перехода от цикла к году	0,379
Количество КР	0,15
Количество ТО-4	1,1

Количество ТО-3	4
Количество ТО-2	6
Количество ТО-1	15
Количество ЕО	72

Количество КР за год для машин i -й модели

$$N_{КР\ i} = N_{КР} \cdot A_{C\ i} \cdot \quad (2.18)$$

Для парка

$$\sum N_{КР} = \sum_{i=1}^n N_{КР\ i} \cdot \quad (2.19)$$

Количество номерных обслуживаний за год для i -й модели

$$N_{ТО\ i} = N_{ТОГ} \cdot A_{C\ i} \cdot \quad (2.20)$$

Для парка

$$\sum N_{ТОГ} = \sum_{i=1}^n N_{ТО\ Г} \cdot \quad (2.21)$$

Количество ЕО за год для i -й модели

$$N_{ЕО\ i} = N_{ЕОГ} \cdot A_{C\ i} \cdot \quad (2.22)$$

Для парка

$$\sum N_{ЕОГ} = \sum_{i=1}^n N_{ЕО\ Г} \cdot \quad (2.23)$$

Рассчитанные значения сведены в таблицы 2.5.

Таблица 2.5 – Количество технических воздействий за год предприятия

	Годовой план	Суточный план	Месячный план
Количество ТО-4	22	0,1	3
Количество ТО-3	80	0,2	6
Количество ТО-2	120	0,3	9
Количество ТО-1	300	1	30
Итого	522	1,6	48

2.4 Определение годовых объёмов работ по ЕО, ТО

Годовой объем работ по ЕО парка машин

$$T_{EO} = \sum_{i=1}^n t'_{EO_i} \cdot N_{EO_i} / n' \quad (2.24)$$

где n' – количество рабочих дней, приходящихся на одно выполнение уборочно-моечных работ по машине.

Рассчитанные значения сведены в таблицу 2.6.

Годовой объем работ по ТО машин i -й модели

$$T_{1,2,3,4_i} = t_{1i} \cdot N_{1,2,3,4_i} \quad (2.25)$$

Таблица 2.6 – Распределение трудоемкости работ ТО по видам, чел.·час

Вид работ	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТО-3	итого
Диагностические	145	44	42	27	258
Крепежные	616	251	353	115	1335
Регулировочные	217	140	143	40	540
Смазочно-заправочные	362	118	126	67	673
Электро-технические	199	89	84	37	409
Система питания	91	67	59	17	234
Шинные	91	15	17	17	140
Кузовные	91	15	17	17	140
ИТОГО	1812	739	840	337	3728

2.6 Численность производственных рабочих

Технологически необходимое количество рабочих

$$P_{Ti} = T_i / \Phi_{M_i} \quad (2.26)$$

где T_i - годовой объем работ зоны или цеха, чел.·час;

Φ_{M_i} - годовой фонд времени рабочего места (ч). Принимается согласно данным таблицы 2.18 (ГОСТ 19605-04).

Штатное количество рабочих

$$P_{ш_i} = T_i / \Phi_{P_i} \quad (2.27)$$

где Φ_{P_i} - годовой фонд времени штатного рабочего соответствующей профессии

Таблица 2.7 – Годовые фонды рабочего времени (ОНТП-01-91)

Наименование профессий работающих	Продолжительность		Годовой фонд времени рабочих, час.	
	рабочей недели, час.	основного отпуска, дни	номинальный	эффективный
Маляр	36	24	1830	1610
Все прочие профессии, включая водителей	41	24	2070	1820

Рассчитанное количество рабочих приведено в таблицах 2.8.

Таблица 2.8 – Определение количества рабочих предприятия, чел.

Необходимое количество рабочих	Факт	Расчетное		Принятое	
		технологически	штатное	технологически	штатное
Зона ТО	2	1,8	2,0	2	2

2.7 Лист вычисления времени такта

Таблица 2.9 – Лист вычисления времени такта

Наблюдал : Филатов И.М.

Выполнил : слесарь - ремонтник Будим В.А. 17.05.23

Лист Вычисления
Времени Такта

ТОПК 13ТО-2 Машина перевозки анодов (МПА)
"Хенкон"

- Сколько смен (А) 1 смена. Граф раб № 1 (с 8-00 до 17-00)
- Сколько секунд в смене (В) $9ч * 60мин * 60сек = 32\ 400сек$

Продолжение таблицы 2.9

- Сколько секунд в смену уходит на перерывы (С) (2 перерыва по 15мин+ раскомандировка 15мин+ уборка 15мин+обед 60мин)*60=7200сек
- Сколько рабочих секунд в смене (В-С=D) $32400сек - 7200сек = 25200сек$
- Сколько рабочих секунд в день (А*D=E) $1 * 25200сек = 25200сек$
- Какой объем ежедневного заказа (F) 5 ед.с 4 ТО-2 в год. $20/248=0,08$
- Какое время такта (E/F) $25200 / 0,08=312480 сек$

2.8 Расчет количества постов ТО

Количество постов ТО

$$X_i = \frac{T_{iz} \cdot \varphi}{D_{\text{раб.д}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\text{ср}} \cdot \eta_n}, \quad (2.28)$$

где T_{iz} - годовой объем работ соответствующего вида технического воздействия, чел.·час;

φ - коэффициент неравномерности загрузки постов;

$D_{\text{раб.д}}$ - число рабочих дней в году постов;

$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены, час;

C - число смен;

$P_{\text{ср}}$ - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту;

η_n - коэффициент использования рабочего времени поста.

$$X_i = \frac{3728 \cdot 1,2}{365 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,87} = 1 \text{ пост.}$$

2.9 Техническое обслуживание №1

Таблица 2.10 – Технологическая карта ТО-1

№ карты ТОПК	Дата 17.05 23	Разработал:	Филатов И.М.
		Утверждаю:	Васильев В.А.

ЧЕК-КАРТА

на выполнение стандартных операций по

6ТО-1 (250 м.ч.)

Наработка часов
(моточасов)

На оборудовании
(наименование, марка,
модель)

Машина перевозки
анодов (МПА)
"Хенкон"

Дата

для слесаря - ремонтника

Ин. №

№ п/п	Перечень обязательных операций	Время (мм:сс)	Методы контроля,инструмент,материалы	Критерии браковки	Факт. значение	Замечания, причины невыполнения
ОЧИСТКА И МОЙКА						
1	Поверхностная очистка и мойка машины.	0:10:00	Моечный аппарат высокого давления.	Наличие пыли, сырья, грязи.		
2	Очистить контрольные (указатели уровня масел) и заправочные устройства (БРС) ДВС, гидросистемы, индикаторов исправности гидравлических фильтров гидросистемы.	0:10:00	Стационарный источник сжатого воздуха.	Наличие пыли, сырья, грязи.		
ДВИГАТЕЛЬ						
3	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений системы смазки ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь масла в местах соединения заправочного устройства (БРС), контрольного устройства (указатель уровня масла), масляного фильтра, крышки клапанного механизма ДВС.		
4	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений топливной системы ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь топлива в местах соединения топливного бака, топливных шлангов, фильтров, ТНВД, топливных трубок, форсунок.		
5	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений системы охлаждения ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь охлаждающей жидкости в местах соединения расширительного бачка, патрубков, радиатора, рубашки охлаждения ДВС.		
6	Проверить состояние креплений агрегатов ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, ключ слесарный 14, 17, 19.	Нарушена целостность и надёжность крепления стартера, генератора, компрессора системы кондиционирования (при наличии), тандема гидравлических насосов.		
7	Проверить состояние, надёжность крепления опор (амортизаторов) ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, монтажка, ключ слесарный 19.	Нарушена целостность и надёжность крепления опоры к ДВС и раме.		
8	Проверить состояние электрического заземления ДВС.	0:02:00	Визуальный, тактильный осмотр, ключ слесарный 17.	Болтовые соединения не протянуты. Нарушена целостность провода.		
9	Проверить герметичность впускного коллектора ДВС.	0:10:00	Визуальный осмотр, дымогенератор	Нарушения герметичности в местах соединения циклон, воздухопровод, корпус воздушного фильтра, коллектор ДВС.		
10	Заменить элементы воздушного фильтра ДВС.	0:10:00	Визуальный осмотр, пассатижи.	Нарушена целостность корпуса воздушного фильтра, герметичное прилегание крышки фильтра к корпусу воздушного фильтра, отсутствие сырья в корпусе воздушного фильтра.		
№ п/п	Перечень обязательных операций	Время (мм:сс)	Методы контроля,инструмент,материалы	Критерии браковки	Факт. значение	Замечания, причины невыполнения
11	Заменить моторное масло в ДВС.	0:12:00	Ключ слесарный 27, емкость для слива жидкости, маслоснабжатель.	Масло слить с предварительно прогретого ДВС. После закручивания пробки проверить отсутствие течей масла и герметичность крышки картера. Уровень масла должен находиться между отметками Min и Max.		
12	Заменить фильтрующий элемент масла ДВС.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи масла в соединении фланца ДВС и фильтра.		
13	Заменить топливный фильтр ДВС	0:10:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи топлива в соединении фланца ДВС и фильтра.		
14	Заменить элемент водоотделителя топливного бака.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи топлива в соединении фланца ДВС и фильтра.		
15	Проверить состояние и натяжение ремня привода генератора ДВС и компрессора системы кондиционирования (при наличии).	0:04:00	Прибор для определения степени натяжения ремня.	При усилии на ремень в 10 кгс, пределы отклонения ремня должны составлять 6 - 10 мм. Отсутствие трещин, нарушение целостности корда ремня.		
16	Проверить состояние крыльчатки ДВС.	0:04:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Повреждения лопастей и люфта в опоре крыльчатки.		

17	Проверить зазор между лопастями крыльчатки ДВС и диффузором радиатора системы охлаждения.	0:05:00	Линейка.	Не одинаковый зазор между крыльчаткой и диффузором по всему диаметру (15÷20мм).		
18	Проверить водяной насос (помпу) системы охлаждения ДВС.	0:03:00	Визуальный осмотр. Пробный запуск машины.	Течи охлаждающей жидкости, отсутствие посторонних шумов в помпе при работе ДВС		
19	Проверить, очистить межрёберное пространство радиатора охлаждения ДВС и гидросистемы.	0:10:00	Визуальный осмотр, стационарный источник сжатого воздуха.	Помехи воздушному потоку. Наличие сырья в сотах.		
20	Проверить состояние крепления радиатора ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, монтаж.	Трещины и люфты крепления.		
21	Проверить уровень охлаждающей жидкости	0:02:00	Визуальный осмотр	Уровень охлаждающей жидкости должен находиться между двумя метками мин. и макс. в расширительном бачке.		
22	Промыть сито топливного бака.	0:05:00	Ванна для промывки деталей.	Отсутствие воды, инородных предметов.		
23	Проверить корректную работу троса регулировки подачи топлива и надежность его крепления.	0:03:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Люфты в местах соединения троса и удерживающей планки. Отсутствие заеданий при воздействии через ручку газа. Отсутствие перегибов оплётки троса газа. Нарушена целостность ручки управления оборотами ДВС, отсутствие заеданий.		
24	Проверить минимальные и максимальные обороты ДВС.	0:10:00	Пробный запуск машины, электрический тахометр.	Ручка в крайнем положении (-), что соответствует минимальным оборотам ДВС при значении 850 ± 20 об/мин. Ручка в крайнем положении (+), что соответствует максимальным оборотам ДВС при значении 2400 ± 20 об/мин.		
ТРАНСМИССИЯ и ГИДРОСИСТЕМА						
25	Проверить уровень гидравлического масла	0:02:00	Визуальный осмотр.	Уровень гидравлического масла должен находиться на отметке между отметкой минимальным и максимальным значениями.		
26	Проверить состояние рукавов высокого давления, соединительных муфт (фитинг) гидравлической системы.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Трещины, потёртости, течи.		
27	Проверить состояние креплений и герметичность компонентов гидравлической системы.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Течь гидравлического масла в местах соединения РВД с тандемом гидронасосом, гидрораспределителем, гидромоторами, мотор-редукторами, гидроцилиндрами и гидравлическим баком.		
28	Проверить работоспособность гидравлической системы.	0:20:00	Пробный запуск машины, электрический тахометр, манометр.	Нормативные значения при числе оборотов ДВС - 1850-1950 об/мин: Насос хода: давление подпитки 24 ± 2 бар. Насос технологии: давление разгрузки - 12-19 бар; максимальное давление гидросистемы - 180 ± 5 бар. Распределитель (Проверить давления): максимальное давление при переводе платформы в транспортное/рабочее положение - 180 бар. Распределитель (Проверить скорости): время перевода платформы в транспортное положение - 4 сек., в рабочее положение - 6 сек. Тормозная система: давление азота зарядки аккумулятора - 70 ± 2 бар; давление настройки клапана разгрузки блока аккумулятора - 95 ± 5 бар.		
29	Проверить уровень масла в колёсном редукторе (правом и левом).	0:06:00	Ключ шестигранный 8.	Трансмиссионное масло не находится на уровне горизонтального		

				расположения заливной и контрольной пробок.		
30	Проверить состояние фильтроэлемента г/бака.	0:02:00	Визуальный осмотр.	Индикатор исправности фильтроэлементов не находится в секторе зелёного цвета.		
31	Проверить состояние штоков г/цилиндров	0:05:00	Визуальный осмотр.	Деформации,, забои , трещины и деформации по штоку г/цилиндра.		
МОСТЫ, РАМНЫЙ ШАРНИР						
32	Проверить функционирование рулевой колонки и поворота трейлера от руля в левое и правое положения.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат.	Люфты и заедания в рулевой колонке. Количество оборотов рулевого колеса влево и вправо неодинаково.		
33	Проверить состояние и надёжность крепления подшпильников, осей, рамного шарнира рулевого управления	0:15:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтажка.	Люфты, деформации, трещины.		
34	Проверить состояние и надёжность крепления балансиров моста, осей моста, кронштейнов крепления к раме.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтажка.	Люфты балансиров на осях моста, заедания при качении балансира на оси моста, деформация, трещины.		
35	Проверить состояние подушек ведущего моста.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтажка.	Трещины, раслоения материала.		
36	Проверить состояние подшпильников ступиц задней полурамы.	0:10:00	Домкрат, тактильный осмотр, монтажка, ступичный ключ.	Люфты подшпильников. Заедания при вращении, нарушение герметичности. В случае выявления люфта произвести затяжку гайки ступичного подшпильника путём закручивания гайки до упора с последующим откручиванием (ослаблением) на 45 град.		
КАБИНА ОПЕРАТОРА						
37	Проверить состояние ступеней и поручней.	0:02:00	Визуальный осмотр.	Трещины. Деформации.		
38	Проверить состояние окон и зеркал, регулировка зеркал заднего вида.	0:05:00	Визуальный осмотр, ветошь.	Загрязнение. Ухудшение обзорности.		
№ п/п	Перечень обязательных операций	Время (мм:сс)	Методы контроля,инструмент,материалы	Критерии браковки	Факт. значение	Замечания, причины невыполнения
39	Проверить состояние и функционирование двери кабины. Работоспособность её замков, шарниров, уплотнителей и ручек.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Плохое прилегание двери, подклинивания замка, шарниров и ручек.		
40	Проверить состояние и функционирование сидения оператора.	0:02:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Нарушена целостность, правильное функционирование сидения , подлокотника и ремня безопасности.		
41	Проверить функционирование педалей хода.	0:05:00	Тактильный осмотр.	Педаль после нажатия самостоятельно не возвращается в нейтральное положение. Подклинивания, заедания.		
43	Проверить функционирование кондиционера, отопителя.	0:15:00	Пробный запуск ДВС, визуальный осмотр, электрический тахометр.	Максимальное охлаждение/отопление в течении 5 минут при условии: обороты ДВС должны быть 1000-1500 об/мин.		
44	Заменить фильтр системы вентиляции кабины.	0:05:00	Ключ слесарный 10.	Не плотное прилегание крышки к корпусу фильтра.		
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА						
45	Проверить технологическую установку на наличие ослабившихся или отсутствующих болтов, болтовых соединений.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Ослабление или отсутствие крепежа.		
46	Проверить состояние подъёмной платформы, рычага параллелограмма, задней полурамы (трейлера).	0:05:00	Визуальный осмотр.	Трещины, деформации.		
47	Проверить состояние втулок узлов подъёма платформы.	0:05:00	Пробный запуск машины, визуальный осмотр	Люфты		

48	Проверить функционирование подъёмной платформы.	0:05:00	Пробный запуск машины, визуальный осмотр	Заедания, перекосы при подъёме и опускании платформы.		
КОЛЕСА, ШИНЫ						
49	Проверить состояние всех шин колёс.	0:04:00	Визуальный осмотр.	Расслоения шины. Износ шины не должен превышать линию 60J.		
50	Проверить состояние дисков колёс.	0:06:00	Визуальный осмотр.	Трещины, деформации.		
51	Проверить крепления колёс.	0:08:00	Динамометрический ключ 30.	Отсутствие хотя бы одного болта или гайки крепления колеса. Усилие затяжки ниже 650 Нм.		
52	Проверить состояние металлоконструкции.	0:05:00	Визуальный осмотр	Повреждения, трещины и деформации.		

6:04:00

Дополнительные места контроля/осмотра на основании анализа экстренных ремонтов (замечаний эксплуатационного персонала)

1						
---	--	--	--	--	--	--

Задание выдал: _____ Выполнил: _____
 _____ профессия подпись Ф.И.О. профессия подпись
 Ф.И.О.

Задание принял: _____ Выполнил: _____
 _____ профессия подпись Ф.И.О. профессия подпись
 Ф.И.О.

2.10 Техническое обслуживание №2

Таблица 2.11 – Технологическая карта ТО-2

№ карты ТОПК	Дата 17.05 23	Разработал:	Филатов И.М.
		Утверждаю:	Васильев В.А.

ЧЕК-КАРТА

на выполнение стандартных операций по

13ТО-2 (500 м.ч.)

Наработка часов (моточасов)

Машина перевозки анодов (МПА) "Хенкон"

На оборудовании (наименование, марка, модель)

Дата _____

для слесаря - ремонтника

Ин. № _____

№ п/п	Перечень обязательных операций	Время (мм:сс)	Методы контроля, инструмент, материалы	Критерии браковки	Факт. значение	Замечания, причины невыполнения
МОЙКА И ЧИСТКА МАШИНЫ						
1	Поверхностная очистка и мойка машины.	0:10:00	Моечный аппарат высокого давления.	Наличие пыли, сырь, грязи.		
2	Очистить контрольные (указатели уровня масел) и заправочные устройства (БРС) ДВС, гидросистемы, индикаторов исправности гидравлических фильтров гидросистемы.	0:10:00	Стационарный источник сжатого воздуха.	Наличие пыли, сырь, грязи.		
ДВИГАТЕЛЬ						
3	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений системы смазки ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь масла в местах соединения заправочного устройства (БРС), контрольного устройства (указатель уровня масла), масляного фильтра, крышки клапанного механизма ДВС.		
4	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений топливной системы ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь топлива в местах соединения топливного бака, топливных шлангов, фильтров,		

				ТНВД, топливных трубок, форсунок.		
5	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений системы охлаждения ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь охлаждающей жидкости в местах соединения расширительного бачка, патрубков, радиатора, рубашки охлаждения ДВС.		
6	Проверить состояние креплений агрегатов ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, ключ слесарный 14, 17, 19.	Нарушена целостность и надёжность крепления стартера, генератора, компрессора системы кондиционирования (при наличии), тандема гидравлических насосов.		
7	Проверить состояние, надёжность крепления опор (амортизаторов) ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, монтажка, ключ слесарный 19.	Нарушена целостность и надёжность крепления опоры к ДВС и раме.		
8	Проверить состояние электрического заземления ДВС.	0:02:00	Визуальный, тактильный осмотр, ключ слесарный 17.	Болтовые соединения не протянuty. Нарушена целостность провода.		
9	Проверить герметичность впускного коллектора ДВС.	0:10:00	Визуальный осмотр, дымогенератор	Нарушения герметичности в местах соединения циклон, воздухоход, корпус воздушного фильтра, коллектор ДВС.		
10	Заменить элементы воздушного фильтра ДВС.	0:10:00	Визуальный осмотр, пассатижи.	Нарушена целостность корпуса воздушного фильтра, герметичное прилегание крышки фильтра к корпусу воздушного фильтра, отсутствие сыря в корпусе воздушного фильтра.		
11	Заменить моторное масло в ДВС.	0:12:00	Ключ слесарный 27, ёмкость для слива жидкости, маслоснагнетатель.	Масло слить с предварительно прогретого ДВС. После закручивания пробки проверить отсутствие течей масла и герметичность крышки картера. Уровень масла должен находиться между отметками Min и Max.		
12	Заменить фильтрующий элемент масла ДВС.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи масла в соединении фланца ДВС и фильтра.		
13	Заменить топливный фильтр ДВС	0:10:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи топлива в соединении фланца ДВС и фильтра.		
14	Заменить элемент водоотделителя топливного бака.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи топлива в соединении фланца ДВС и фильтра.		
15	Проверить состояние и натяжение ремня привода генератора ДВС и компрессора системы кондиционирования (при наличии).	0:04:00	Прибор для определения степени натяжения ремня.	При усилии на ремень в 10 кгс, пределы отклонения ремня должны составлять 6 - 10 мм. Отсутствие трещин, нарушение целостности корда ремня.		
16	Проверить состояние крыльчатки ДВС.	0:04:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Повреждения лопастей и люфта в опоре крыльчатки.		
17	Проверить зазор между лопастями крыльчатки ДВС и диффузором радиатора системы охлаждения.	0:05:00	Линейка.	Не одинаковый зазор между крыльчаткой и диффузором по всему диаметру (15÷20мм).		
18	Проверить водяной насос (помпу) системы охлаждения ДВС.	0:03:00	Визуальный осмотр. Пробный запуск машины.	Течи охлаждающей жидкости, отсутствие посторонних шумов в помпе при работе ДВС		
19	Проверить, очистить межреберное пространство радиатора охлаждения ДВС и гидросистемы.	0:10:00	Визуальный осмотр, стационарный источник сжатого воздуха.	Помехи воздушному потоку. Наличие сыря в сотах.		
20	Проверить состояние крепления радиатора ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, монтажка.	Трещины и люфты крепления.		
21	Проверить уровень охлаждающей жидкости	0:02:00	Визуальный осмотр	Уровень охлаждающей жидкости должен находиться между двумя метками мин. и макс. в расширительном бачке.		
22	Промыть сито топливного бака.	0:05:00	Ванна для промывки деталей.	Отсутствие воды, инородных предметов.		
23	Проверить корректную работу троса регулировки подачи топлива и надёжность его крепления.	0:03:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Люфты в местах соединения троса и удерживающей планки. Отсутствие заеданий при воздействии через ручку газа. Отсутствие перегибов оплётки троса газа. Нарушена целостность ручки управления оборотами ДВС, отсутствие заеданий.		

24	Проверить минимальные и максимальные обороты ДВС.	0:10:00	Пробный запуск машины, электрический тахометр.	Ручка в крайнем положении (-), что соответствует минимальным оборотам ДВС при значении 850 ± 20 об/мин. Ручка в крайнем положении (+), что соответствует максимальным оборотам ДВС при значении 2400 ± 20 об/мин.		
ТРАНСМИССИЯ и ГИДРОСИСТЕМА						
25	Проверить уровень гидравлического масла	0:02:00	Визуальный осмотр.	Уровень гидравлического масла должен находиться на отметке между отметкой минимальным и максимальным значениями.		
26	Проверить состояние рукавов высокого давления, соединительных муфт (фитинг) гидравлической системы.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Трещины, потёртости, течи.		
27	Проверить состояние креплений и герметичность компонентов гидравлической системы.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Течь гидравлического масла в местах соединения РВД с тандемом гидронасосом, гидрораспределителем, гидромоторами, мотор-редукторами, гидроцилиндрами и гидравлическим баком.		
28	Проверить работоспособность гидравлической системы.	0:20:00	Пробный запуск машины, электрический тахометр, манометр.	Нормативные значения при числе оборотов ДВС - 1850-1950 об/мин: Насос хода: давление подпитки 24±2 бар. Насос технологии: давление разгрузки - 12-19 бар; максимальное давление гидросистемы - 180±5 бар. Распределитель (Проверить давления): максимальное давление при переводе платформы в транспортное/рабочее положение - 180 бар.		
29	Проверить состояние фильтроэлемента г/бака.	0:02:00	Визуальный осмотр.	Индикатор исправности фильтроэлементов не находится в секторе зелёного цвета.		
30	Проверить состояние штоков г/цилиндров	0:05:00	Визуальный осмотр.	Деформации, забои, трещины и деформации по штоку г/цилиндра.		
31	Заменить масло в колёсном редукторе (правом и левом).	0:15:00	Ключ шестигранный 8, ёмкость для слива жидкости, маслоснагетатель.	Трансмиссионное масло не находится на уровне горизонтального расположения заливной и контрольной пробки.		
МОСТЫ, РАМНЫЙ ШАРНИР						
32	Проверить функционирование рулевой колонки и поворота трейлера от руля в левое и правое положения.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат.	Люфты и заедания в рулевой колонке. Количество оборотов рулевого колеса влево и вправо неодинаково.		
33	Проверить состояние и надёжность крепления подшипников, осей, рамного шарнира рулевого управления	0:15:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтажка.	Люфты, деформации, трещины.		
34	Проверить состояние и надёжность крепления балансиров моста, осей моста, кронштейнов крепления к раме.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтажка.	Люфты балансиров на осях моста, заедания при качении балансира на оси моста, деформация, трещины.		
35	Проверить состояние подушек ведущего моста.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтажка.	Трещины, раслоения материала.		
36	Проверить состояние подшипников ступиц задней полурамы.	0:10:00	Домкрат, тактильный осмотр, монтажка, ступичный ключ.	Люфты подшипников. Заедания при вращении, нарушение герметичности. В случае выявления люфта произвести затяжку гайки ступичного подшипника путём закручивания гайки до упора с последующим откручиванием (ослаблением) на 45 град.		
КАБИНА ОПЕРАТОРА						
37	Проверить состояние ступеней и поручней.	0:02:00	Визуальный осмотр.	Трещины. Деформации.		
38	Проверить состояние окон и зеркал, регулировка зеркал заднего вида.	0:05:00	Визуальный осмотр, ветошь.	Загрязнение. Ухудшение обзорности.		
39	Проверить состояние и функционирование двери кабины. Работоспособность её замков, шарниров, уплотнителей и ручек.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Плохое прилегание двери, подклинивания замка, шарниров и ручек.		

40	Проверить состояние и функционирование сидения оператора.	0:02:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Нарушена целостность, правильное функционирование сидения, подлокотника и ремня безопасности.		
41	Проверить функционирование педалей хода.	0:05:00	Тактильный осмотр.	Педаль после нажатия самостоятельно не возвращается в нейтральное положение. Подклинивания, заедания.		
42	Смазать шарниры дверей кабины, шарниров сиденья.	0:03:00	Маслёнка.	Согласно карты смазки. Отсутствие заеданий, подклинивания.		
СИСТЕМА МИКРОКЛИМАТА В КАБИНЕ						
43	Проверить состояние отопителя и кондиционера.	0:20:00	Визуальный осмотр, стационарный источник сжатого воздуха.	Засорения радиатора конденсатора, испарителя. Нарушена целостность вентиляторов испарителя, конденсатора и приточного вентилятора.		
44	Проверить функционирование кондиционера, отопителя.	0:15:00	Пробный запуск ДВС, визуальный осмотр, электрический тахометр.	Максимальное охлаждение/отопление в течении 5 минут при условии: обороты ДВС должны быть 1000-1500 об/мин.		
45	Заменить фильтр системы вентиляции кабины.	0:05:00	Ключ слесарный 10.	Не плотное прилегание крышки к корпусу фильтра.		
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА						
46	Проверить технологическую установку на наличие ослабившихся или отсутствующих болтов, болтовых соединений.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Ослабление или отсутствие крепежа.		
47	Проверить состояние подъёмной платформы, рычага параллелограмма, задней полурамы (трейлера).	0:05:00	Визуальный осмотр.	Трещины, деформации.		
48	Проверить состояние втулок узлов подъёма платформы.	0:05:00	Пробный запуск машины, визуальный осмотр	Люфты		
49	Проверить функционирование подъёмной платформы.	0:05:00	Пробный запуск машины, визуальный осмотр	Заедания, перекосы при подъёме и опускании платформы.		
КОЛЕСА, ШИНЫ						
50	Проверить состояние всех шин колёс.	0:04:00	Визуальный осмотр.	Расслоения шины. Износ шины не должен превышать линию 60J.		
51	Проверить состояние дисков колес.	0:06:00	Визуальный осмотр.	Трещины, деформации.		
52	Проверить крепления колес.	0:08:00	Динамометрический ключ 30.	Отсутствие хотя бы одного болта или гайки крепления колеса. Усилие затяжки ниже 650 Нм.		
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ						
53	Проверить состояние металлоконструкции.	0:05:00	Визуальный осмотр	Повреждения, трещины и деформации.		

6:16:00

Дополнительные места контроля/осмотра на основании анализа экстренных ремонтов (замечаний эксплуатационного персонала)

1						
2						

Задание выдал: _____ Выполнил: _____

подпись профессия подпись Ф.И.О. профессия

Задание принял: _____ Выполнил: _____

подпись профессия подпись Ф.И.О. профессия

2.11 Техническое обслуживание №3

Таблица 2.12 – Технологическая карта ТО-3

№ карты ТОПК	Дата 17.05 23	Разработал:	Филатов И.М.
		Утверждаю:	Васильев В.А.

ЧЕК-КАРТА

на выполнение стандартных операций по

26ТО-3
(1000 м.ч.)

Наработка часов
(моточасов)

На оборудовании (наименование,
марка, модель)

Машина перевозки анодов
(МПА) "Хенкон"

Дата _____

для слесаря - ремонтника

Ин. № _____

№ п/п	Перечень обязательных операций	Время (мм:сс)	Методы контроля, инструмент, материалы	Критерии браковки	Факт. значение	Замечания, причины невыполнения
	МОЙКА И ЧИСТКА МАШИНЫ					
1	Поверхностная очистка и мойка машины.	0:10:00	Моечный аппарат высокого давления.	Наличие пыли, сырья, грязи.		
2	Очистить контрольные (указатели уровня масел) и заправочные устройства (БРС) ДВС, гидросистемы, индикаторов исправности гидравлических фильтров гидросистемы.	0:10:00	Стационарный источник сжатого воздуха.	Наличие пыли, сырья, грязи.		
	ДВИГАТЕЛЬ					
3	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений системы смазки ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь масла в местах соединения заправочного устройства (БРС), контрольного устройства (указатель уровня масла), масляного фильтра, крышки клапанного механизма ДВС.		
4	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений топливной системы ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь топлива в местах соединения топливного бака, топливных шлангов, фильтров, ТНВД, топливных трубок, форсунок.		
5	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений системы охлаждения ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь охлаждающей жидкости в местах соединения расширительного бачка, патрубков, радиатора, рубашки охлаждения ДВС.		
6	Проверить состояние креплений агрегатов ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, ключ слесарный 14, 17, 19.	Нарушена целостность и надёжность крепления стартера, генератора, компрессора системы кондиционирования (при наличии), тандема гидравлических насосов.		
7	Проверить состояние, надёжность крепления опор (амортизаторов) ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, монтаж, ключ слесарный 19.	Нарушена целостность и надёжность крепления опоры к ДВС и раме.		
8	Проверить состояние электрического заземления ДВС.	0:02:00	Визуальный, тактильный осмотр, ключ слесарный 17.	Болтовые соединения не протянуты. Нарушена целостность провода.		
9	Проверить герметичность впускного коллектора ДВС.	0:10:00	Визуальный осмотр, дымогенератор	Нарушения герметичности в местах соединения циклон, воздухопровод, корпус воздушного фильтра, коллектор ДВС.		
10	Заменить элементы воздушного фильтра ДВС.	0:10:00	Визуальный осмотр, пассатижи.	Нарушена целостность корпуса воздушного фильтра, герметичное прилегание крышки фильтра к корпусу воздушного фильтра.		
11	Заменить моторное масло в ДВС.	0:12:00	Ключ слесарный 27, емкость для слива жидкости, маслоснагнетатель.	Масло слить с предварительно прогретого ДВС. После закручивания пробки проверить отсутствие течей масла и герметичность крышки картера. Уровень		

				масла должен находиться между отметками Min и Max.		
12	Заменить фильтрующий элемент масла ДВС.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи масла в соединении фланца ДВС и фильтра.		
13	Заменить топливный фильтр ДВС	0:10:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи топлива в соединении фланца ДВС и фильтра.		
14	Заменить элемент водоотделителя топливного бака.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи топлива в соединении фланца ДВС и фильтра.		
15	Заменить ремень привода генератора ДВС.	0:10:00	Ключ слесарный 10, 14, прибор для определения степени натяжения ремня.	При усилии на ремень в 10 кгс, пределы отклонения ремня должны составлять 6 - 10 мм.		
16	Проверить состояние крыльчатки ДВС.	0:04:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Повреждения лопастей и люфта в опоре крыльчатки.		
17	Проверить зазор между лопастями крыльчатки ДВС и диффузором радиатора системы охлаждения.	0:05:00	Линейка.	Не одинаковый зазор между крыльчаткой и диффузором по всему диаметру (15÷20мм).		
18	Проверить водяной насос (помпу) системы охлаждения ДВС.	0:03:00	Визуальный осмотр. Пробный запуск машины.	Течи охлаждающей жидкости, отсутствие посторонних шумов в помпе при работе ДВС		
19	Проверить, очистить межреберное пространство радиатора охлаждения ДВС и гидросистемы.	0:10:00	Визуальный осмотр, стационарный источник сжатого воздуха.	Помехи воздушному потоку. Наличие сырья в сотах.		
20	Проверить состояние крепления радиатора ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, монтаж.	Трещины и люфты крепления.		
21	Проверить уровень охлаждающей жидкости	0:02:00	Визуальный осмотр	Уровень охлаждающей жидкости должен находиться между двумя метками мин. и макс. в расширительном бачке.		
22	Промыть сито топливного бака.	0:05:00	Ванна для промывки деталей.	Отсутствие воды, инородных предметов.		
23	Заменить воздушный фильтр-сапун топливного бака.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Нарушена соосность фильтра и соединительной трубки топливного бака.		
24	Проверить и отрегулировать зазоры впускных и выпускных клапанов ДВС.	0:30:00	Ключ слесарный 8, 14, ключ звёздочка T27H, набор щупов.	Зазор впуск. клапанов 0,2 мм., выпуск. клапанов 0,45 мм.		
25	Заменить прокладки крышки клапанного механизма ДВС.	0:10:00	Ключ слесарный 8.	Нарушена целостность прокладок и герметичность соединения клапанной крышки и головки блока ДВС.		
26	Проверить корректную работу троса регулировки подачи топлива и надежность его крепления.	0:03:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Люфты в местах соединения троса и удерживающей планки. Отсутствие заеданий при воздействии через ручку газа Отсутствие перегибов оплётки троса газа. Нарушена целостность ручки управления оборотами ДВС, отсутствие заеданий.		
27	Проверить минимальные и максимальные обороты ДВС.	0:10:00	Пробный запуск машины, электрический тахометр.	Ручка в крайнем положении (-), что соответствует минимальным оборотам ДВС при значении 850 ± 20 об/мин. Ручка в крайнем положении (+), что соответствует максимальным оборотам ДВС при значении 2400 ± 20 об/мин.		
ТРАНСМИССИЯ и ГИДРОСИСТЕМА						
28	Проверить уровень гидравлического масла	0:02:00	Визуальный осмотр.	Уровень гидравлического масла должен находиться на отметке между отметкой минимальным и		

				максимальным значениями.		
29	Очистить гидравлическое масло от механических примесей.	0:20:00	Стенд очистки жидкости СОГ.			
30	Проверить состояние рукавов высокого давления, соединительных муфт (фитинг) гидравлической системы.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Трещины, потёртости, течи.		
31	Проверить состояние креплений и герметичность компонентов гидравлической системы.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Течь гидравлического масла в местах соединения РВД с тандемом гидронасосом, гидрораспределителем, гидромоторами, мотор-редукторами, гидроцилиндрами и гидравлическим баком.		
32	Проверить работоспособность гидравлической системы.	0:20:00	Пробный запуск машины, электрический тахометр, манометр.	Нормативные значения при числе оборотов ДВС - 1850-1950 об/мин: Насос хода: давление подпитки 24+2 бар. Насос технологии: давление разгрузки - 12-19 бар; максимальное давление гидросистемы - 180±5 бар. Распределитель (Проверить давления): максимальное давление при переводе платформы в транспортное/рабочее положение - 180 бар.		
33	Проверить состояние штоков г/цилиндров	0:05:00	Визуальный осмотр.	Деформации, забои, трещины и деформации по штоку г/цилиндра.		
34	Заменить масло в колёсном редукторе (правом и левом).	0:15:00	Ключ шестигранный 8, емкость для слива жидкости, маслоснагнетатель.	Трансмиссионное масло не находится на уровне горизонтального расположения заливной и контрольной пробок.		
35	Заменить фильтроэлемент сапуна г/бака.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Нарушена соосность фильтра и соединительной трубки гидравлического бака.		
36	Заменить фильтроэлемент гидробака.	0:10:00	Ключ слесарный 14.	Нарушена герметичность соединения между крышкой и корпусом фильтроэлемента гидробака.		
37	Заменить фильтроэлемент г/насоса хода (напорный).	0:10:00	Шестигранник 12.	Нарушена герметичность соединения между крышкой и корпусом фильтроэлемента г/насоса хода.		
МОСТЫ, РАМНЫЙ ШАРНИР						
38	Проверить функционирование рулевой колонки и поворота трейлера от руля в левое и правое положения.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат.	Люфты и заедания в рулевой колонке. Количество оборотов рулевого колеса влево и вправо неодинаково.		
39	Проверить состояние и надёжность крепления подшипников, осей, рамного шарнира рулевого управления	0:15:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтажка.	Люфты, деформации, трещины.		
40	Проверить состояние и надёжность крепления балансиров моста, осей моста, кронштейнов крепления к раме.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтажка.	Люфты балансиров на осях моста, заедания при качении балансира на оси моста, деформация, трещины.		
41	Проверить состояние подушек ведущего моста.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтажка.	Трещины, расслоения материала.		
42	Проверить состояние подшипников ступиц задней полурамы.	0:10:00	Домкрат, тактильный осмотр, монтажка, ступичный ключ.	Люфты подшипников. Заедания при вращении, нарушение герметичности.		
КАБИНА ОПЕРАТОРА						
43	Проверить состояние ступеней и поручней.	0:02:00	Визуальный осмотр.	Трещины. Деформации.		
44	Проверить состояние окон и зеркал, регулировка зеркал заднего вида.	0:05:00	Визуальный осмотр, ветошь.	Загрязнение. Ухудшение обзорности.		

45	Проверить состояние и функционирование двери кабины. Работоспособность её замков, шарниров, уплотнителей и ручек.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Плохое прилегание двери, подклинивания замка, шарниров и ручек.		
46	Проверить состояние и функционирование сидения оператора.	0:02:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Нарушена целостность, правильное функционирование сидения, подлокотника и ремня безопасности.		
47	Проверить функционирование педалей хода.	0:05:00	Тактильный осмотр.	Педаль после нажатия самостоятельно не возвращается в нейтральное положение. Подклинивания, заедания.		
48	Смазать шарниры дверей кабины, шарниров сиденья.	0:03:00	Маслёнка.	Согласно карты смазки. Отсутствие заеданий, подклинивания.		
СИСТЕМА МИКРОКЛИМАТА В КАБИНЕ						
49	Проверить состояние отопителя и кондиционера.	0:20:00	Визуальный осмотр, стационарный источник сжатого воздуха.	Засорения радиатора конденсатора, испарителя, Нарушена целостность вентиляторов испарителя, конденсатора и приточного вентилятора.		
50	Проверить функционирование кондиционера, отопителя.	0:15:00	Пробный запуск ДВС, визуальный осмотр, электрический тахометр.	Максимальное охлаждение/отопление в течении 5 минут при условии: обороты ДВС должны быть 1000-1500 об/мин.		
51	Заменить фильтр системы вентиляции кабины.	0:05:00	Ключ слесарный 10.	Не плотное прилегание крышки к корпусу фильтра.		
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА						
52	Проверить технологическую установку на наличие ослабившихся или отсутствующих болтов, болтовых соединений.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Ослабление или отсутствие крепежа.		
53	Проверить состояние подъёмной платформы, рычага параллелограмма, задней полурамы (трейлера).	0:05:00	Визуальный осмотр.	Трещины, деформации.		
54	Проверить состояние втулок узлов подъёма платформы.	0:05:00	Пробный запуск машины, визуальный осмотр	Люфты		
55	Проверить функционирование подъёмной платформы.	0:05:00	Пробный запуск машины, визуальный осмотр	Заедания, перекосы при подъёме и опускании платформы.		
КОЛЕСА, ШИНЫ						
56	Проверить состояние всех шин колёс.	0:04:00	Визуальный осмотр.	Расслоения шины. Износ шины не должен превышать линию 60J.		
57	Проверить состояние дисков колес.	0:06:00	Визуальный осмотр.	Трещины, деформации.		
58	Заменить шины трейлера.	3:00:00	Динамометрический ключ 30, домкрат, гидравлический пресс			
59	Проверить крепления колес.	0:08:00	Динамометрический ключ 30.	Отсутствие хотя бы одного болта или гайки крепления колеса. Усилие затяжки ниже 650 Нм.		
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ						
60	Проверить состояние металлоконструкции.	0:05:00	Визуальный осмотр	Повреждения, трещины и деформации.		
ПРОЦЕДУРА ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ						
61	Сделать отметку в агрегатном журнале машины о проведенном обслуживании с указанием количества часов затраченных на его выполнение и показанием счетчика моточасов.	0:01:00	Агрегатный журнал.			
62	Получить подпись ответственного лица (мастера), подтверждающую, что техническое обслуживание машины завершено и качество обслуживания проверено.	0:01:00	Первичная документация.	Нет подписи в паспорте подтверждающе факт проведения ТО		

10:50:00

Дополнительные места контроля/осмотра на основании анализа экстренных ремонтов (замечаний эксплуатационного персонала)

1						
---	--	--	--	--	--	--

2						
3						
4						
5						
6						
7						

Задание выдал: _____ Выполнил: _____
 _____ профессия _____
 подпись Ф.И.О. подпись Ф.И.О. профессия

Задание принял: _____ Выполнил: _____
 _____ профессия _____
 подпись Ф.И.О. подпись Ф.И.О. профессия

2.12 Техническое обслуживание №4

Таблица 2.13 – Технологическая карта ТО-4

№ карты ТОПК	Дата 17.05 23	Разработал:	Филатов И.М.
		Утверждаю:	Васильев В.А.

ЧЕК-КАРТА

на выполнение стандартных операций по

52ТО-4
(3000
м.ч.)

Наработка
часов
(моточасов)

На оборудовании (наименование,
марка, модель)

Машина перевозки анодов
(МПА) "Хенкон"

Дата

для слесаря - ремонтника

Ин. №

№ п/п	Перечень обязательных операций	Время (мм:сс)	Методы контроля, инструмент, материалы	Критерии браковки	Факт. значение	Замечания, причины невыполнения
	МОЙКА И ЧИСТКА МАШИНЫ					
1	Поверхностная очистка и мойка машины.	0:10:00	Моечный аппарат высокого давления.	Наличие пыли, сырья, грязи.		
2	Очистить контрольные (указатели уровня масел) и заправочные устройства (БРС) ДВС, гидросистемы, индикаторов исправности гидравлических фильтров гидросистемы.	0:10:00	Стационарный источник сжатого воздуха.	Наличие пыли, сырья, грязи.		
	ДВИГАТЕЛЬ					
3	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений системы смазки ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь масла в местах соединения заправочного устройства (БРС), контрольного устройства (указатель уровня масла), масляного фильтра, крышки клапанного механизма ДВС.		
4	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений топливной системы ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь топлива в местах соединения топливного бака, топливных шлангов, фильтров, ТНВД, топливных трубок, форсунок.		
5	Проверить состояние, надёжность и герметичность соединений системы охлаждения ДВС.	0:05:00	Визуальный осмотр.	Течь охлаждающей жидкости в местах соединения расширительного бачка, патрубков, радиатора, рубашки охлаждения ДВС.		

6	Проверить состояние креплений агрегатов ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, ключ слесарный 14, 17, 19.	Нарушена целостность и надёжность крепления стартера, генератора, компрессора системы кондиционирования (при наличии), tandem гидравлических насосов.		
7	Проверить состояние, надёжность крепления опор (амортизаторов) ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, монтажа, ключ слесарный 19.	Нарушена целостность и надёжность крепления опоры к ДВС и раме.		
8	Проверить состояние электрического заземления ДВС.	0:02:00	Визуальный, тактильный осмотр, ключ слесарный 17.	Болтовые соединения не протянuty. Нарушена целостность провода.		
9	Проверить герметичность впускного коллектора ДВС.	0:10:00	Визуальный осмотр, дымогенератор	Нарушения герметичности в местах соединения циклон, воздухоход, корпус воздушного фильтра, коллектор ДВС.		
10	Заменить элементы воздушного фильтра ДВС.	0:10:00	Визуальный осмотр, пассатижи.	Нарушена целостность корпуса воздушного фильтра, герметичное прилегание крышки фильтра к корпусу воздушного фильтра, отсутствие сырь в корпусе воздушного фильтра.		
11	Заменить резиновые патрубки системы подачи воздуха ДВС.	0:30:00	Отвертка крестовая, дымогенератор.	Нарушена целостность патрубков и герметичность соединения корпуса воздушного фильтра, воздухохода и ДВС. Наличие подсоса воздуха в воздушную систему ДВС.		
12	Заменить моторное масло в ДВС.	0:12:00	Ключ слесарный 27, ёмкость для слива жидкости, маслonaгнетатель.	Масло слить с предварительно прогретого ДВС. После закручивания пробки проверить отсутствие течей масла и герметичность крышки картера. Уровень масла должен находиться между отметками Min и Max.		
13	Заменить фильтрующий элемент масла ДВС.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи масла в соединении фланца ДВС и фильтра.		
14	Заменить топливный фильтр ДВС	0:10:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи топлива в соединении фланца ДВС и фильтра.		
15	Заменить элемент водоотделителя топливного бака.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Течи топлива в соединении фланца ДВС и фильтра.		
16	Заменить ремень привода генератора ДВС.	0:10:00	Ключ слесарный 10, 14, прибор для определения степени натяжения ремня.	При усилии на ремень в 10 кгс, пределы отклонения ремня должны составлять 6 - 10 мм.		
17	Проверить состояние крыльчатки ДВС.	0:04:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Повреждения лопастей и люфта в опоре крыльчатки.		
18	Проверить зазор между лопастями крыльчатки ДВС и диффузором радиатора системы охлаждения.	0:05:00	Линейка.	Не одинаковый зазор между крыльчаткой и диффузором по всему диаметру (15÷20мм).		
19	Проверить водяной насос (помпу) системы охлаждения ДВС.	0:03:00	Визуальный осмотр. Пробный запуск машины.	Течи охлаждающей жидкости, отсутствие посторонних шумов в помпе при работе ДВС		
20	Проверить, очистить межреберное пространство радиатора охлаждения ДВС и гидросистемы.	0:10:00	Визуальный осмотр, стационарный источник сжатого воздуха.	Помехи воздушному потоку. Наличие сырь в сотах.		
21	Проверить состояние крепления радиатора ДВС.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, монтажа.	Трещины и люфты крепления.		
22	Заменить охлаждающую жидкость системы охлаждения ДВС.	0:30:00	Отвёртка крестовая, ёмкость для слива жидкости.	Уровень охлаждающей жидкости должен находиться между двумя метками мин. и макс. в расширительном баке. Отсутствие течи в местах соединения ДВС, патрубков, радиатора системы охлаждения.		
23	Заменить крышку (клапана) радиатора системы охлаждения ДВС.	0:02:00	Тактильно.	Нарушена целостность уплотнения и заедания пружины клапана. Течи.		
24	Промыть сито топливного бака.	0:05:00	Ванна для промывки деталей.	Отсутствие воды, инородных предметов.		

25	Заменить воздушный фильтр-сапун топливного бака.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Нарушена соосность фильтра и соединительной трубки топливного бака.		
26	Промыть топливный бак.	1:50:00	Ключ слесарный 10, топливоткачивающая станция, дизельное топливо.	Инеродные предметы в топливном баке.		
27	Проверить и отрегулировать зазоры впускных и выпускных клапанов ДВС.	0:30:00	Ключ слесарный 8, 14, ключ звёздочка Т27Н, набор щупов.	Зазор впуск. клапанов 0,2 мм., выпуск. клапанов 0,45 мм.		
28	Заменить прокладки крышки клапанного механизма ДВС.	0:10:00	Ключ слесарный 8.	Нарушена целостность прокладки и герметичность соединения клапанной крышки и головки блока ДВС.		
29	Проверить компрессию ДВС.	0:20:00	Ключ слесарный 10, компрессометр.	Компрессия в каждом цилиндре должна составлять не менее 35 кг/см ² .		
30	Проверить корректную работу троса регулировки подачи топлива и надежность его крепления.	0:03:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Люфты в местах соединения троса и удерживающей планки. Отсутствие заеданий при воздействии через ручку газа. Отсутствие перегибов оплётки троса газа. Нарушена целостность ручки управления оборотами ДВС, отсутствие заеданий.		
31	Проверить минимальные и максимальные обороты ДВС.	0:10:00	Пробный запуск машины, электрический тахометр.	Ручка в крайнем положении (-), что соответствует минимальным оборотам ДВС при значении 850 ± 20 об/мин. Ручка в крайнем положении (+), что соответствует максимальным оборотам ДВС при значении 2400 ± 20 об/мин.		
ТРАНСМИССИЯ и ГИДРОСИСТЕМА						
32	Проверить состояние рукавов высокого давления, соединительных муфт (фитинг) гидравлической системы.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Трещины, потёртости, течи.		
33	Проверить состояние креплений и герметичность компонентов гидравлической системы.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Течь гидравлического масла в местах соединения РВД с тандемом гидронасосом, гидрораспределителем, гидромоторами, мотор-редукторами, гидроцилиндрами и гидравлическим баком.		
34	Проверить работоспособность гидравлической системы.	0:20:00	Пробный запуск машины, электрический тахометр, манометр.	Нормативные значения при числе оборотов ДВС - 1850-1950 об/мин: Насос хода: давление подпитки 24 ± 2 бар. Насос технологии: давление разгрузки - 12-19 бар; максимальное давление гидросистемы - 180 ± 5 бар. 70 ± 2 бар; давление настройки клапана разгрузки блока аккумулятора - 95 ± 5 бар.		
35	Проверить состояние штоков г/цилиндров	0:05:00	Визуальный осмотр.	Деформации, забои, трещины и деформации по штоку г/цилиндра.		
36	Заменить масло в колёсном редукторе (правом и левом).	0:15:00	Ключ шестигранный 8, емкость для слива жидкости, маслonaгнетатель.	Трансмиссионное масло не находится на уровне горизонтального расположения заливной и контрольной пробки.		
37	Заменить фильтроэлемент сапуна г/бака.	0:05:00	Инструмент для снятия фильтра.	Нарушена соосность фильтра и соединительной трубки гидравлического бака.		
38	Заменить фильтроэлемент гидробака.	0:10:00	Ключ слесарный 14.	Нарушена герметичность соединения между крышкой и корпусом фильтроэлемента гидробака.		
39	Заменить фильтроэлемент г/насоса хода (напорный).	0:10:00	Шестигранный 12.	Нарушена герметичность соединения между крышкой и корпусом фильтроэлемента г/насоса хода.		
40	Заменить гидравлическое масло.	0:30:00	Ключ слесарный 14, маслооткачивающая станция, емкость для слива жидкости, маслonaгнетатель.	Нарушена герметичность соединения между крышкой и корпусом фильтроэлемента гидробака. Уровень масла должен находиться между отметками Min и Max.		

	МОСТЫ, РАМНЫЙ ШАРНИР					
41	Проверить функционирование рулевой колонки и поворота трейлера от руля в левое и правое положения.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат.	Люфты и заедания в рулевой колонке. Количество оборотов рулевого колеса влево и вправо неодинаково.		
42	Проверить состояние и надёжность крепления подшипников, осей, рамного шарнира рулевого управления	0:15:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтаж.	Люфты, деформации, трещины.		
43	Проверить состояние и надёжность крепления балансиров моста, осей моста, кронштейнов крепления к раме.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтаж.	Люфты балансиров на осях моста, заедания при качении балансира на оси моста, деформация, трещины.		
44	Проверить состояние подушек ведущего моста.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр, домкрат, монтаж.	Трещины, раслоения материала.		
45	Проверить состояние подшипников ступиц задней полурамы.	0:10:00	Домкрат, тактильный осмотр, монтаж, ступичный ключ.	Люфты подшипников. Заедания при вращении, нарушение герметичности. В случае выявления люфта произвести затяжку гайки ступичного подшипника путём закручивания гайки до упора с последующим откручиванием (ослаблением) на 45 град.		
	КАБИНА ОПЕРАТОРА					
46	Проверить состояние ступеней и поручней.	0:02:00	Визуальный осмотр.	Трещины. Деформации.		
47	Проверить состояние окон и зеркал, регулировка зеркал заднего вида.	0:05:00	Визуальный осмотр, ветошь.	Загрязнение. Ухудшение обзорности.		
48	Проверить состояние и функционирование двери кабины. Работоспособность её замков, шарниров, уплотнителей и ручек.	0:05:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Плохое прилегание двери, подклинивания замка, шарниров и ручек.		
49	Проверить состояние и функционирование сидения оператора.	0:02:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Нарушена целостность, правильное функционирование сидения, подлокотника и ремня безопасности.		
50	Проверить функционирование педалей хода.	0:05:00	Тактильный осмотр.	Педаль после нажатия самостоятельно не возвращается в нейтральное положение. Подклинивания, заедания.		
51	Смазать шарниры дверей кабины, шарниров сиденья.	0:03:00	Маслёнка.	Согласно карты смазки. Отсутствие заеданий, подклинивания.		
	СИСТЕМА МИКРОКЛИМАТА В КАБИНЕ					
52	Проверить состояние отопителя и кондиционера.	0:20:00	Визуальный осмотр, стационарный источник сжатого воздуха.	Засорения радиатора конденсатора, испарителя, Нарушена целостность вентиляторов испарителя, конденсатора и приточного вентилятора.		
53	Проверить функционирование кондиционера, отопителя.	0:15:00	Пробный запуск ДВС, визуальный осмотр, электрический тахометр.	Максимальное охлаждение/отопление в течении 5 минут при условии: обороты ДВС должны быть 1000-1500 об/мин.		
54	Заменить фильтр системы вентиляции кабины.	0:05:00	Ключ слесарный 10.	Не плотное прилегание крышки к корпусу фильтра.		
	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА					
55	Проверить технологическую установку на наличие ослабившихся или отсутствующих болтов, болтовых соединений.	0:10:00	Визуальный, тактильный осмотр.	Ослабление или отсутствие крепежа.		
56	Проверить состояние подъёмной платформы, рычага параллелограмма, задней полурамы (трейлера).	0:05:00	Визуальный осмотр.	Трещины, деформации.		
57	Проверить состояние втулок узлов подъёма платформы.	0:05:00	Пробный запуск машины, визуальный осмотр	Люфты		
58	Проверить функционирование подъёмной платформы.	0:05:00	Пробный запуск машины, визуальный осмотр	Заедания, перекосы при подъёме и опускании платформы.		

	КОЛЕСА, ШИНЫ					
59	Проверить состояние дисков колес.	0:06:00	Визуальный осмотр.	Трещины, деформации.		
60	Заменить шин тягача.	1:30:00	Динамометрический ключ 30, домкрат, гидравлический пресс			
61	Заменить шины трейлера.	3:00:00	Динамометрический ключ 30, домкрат, гидравлический пресс			
62	Проверить крепления колес.	0:08:00	Динамометрический ключ 30.	Отсутствие хотя бы одного болта или гайки крепления колеса. Усилие затяжки ниже 650 Нм.		
	МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ					
63	Проверить состояние металлоконструкции.	0:05:00	Визуальный осмотр	Повреждения, трещины и деформации.		
	ПРОЦЕДУРА ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ					
64	Сделать отметку в агрегатном журнале машины о проведенном обслуживании с указанием количества часов затраченных на его выполнение и показанием счетчика моточасов.	0:01:00	Агрегатный журнал.			
65	Получить подпись ответственного лица (мастера), подтверждающую, что техническое обслуживание машины завершено и качество обслуживания проверено.	0:01:00	Первичная документация.	Нет подписи в паспорте подтверждающе факт проведения ТО		
		15:34:00				

Дополнительные места контроля/осмотра на основании анализа экстренных ремонтов (замечаний эксплуатационного персонала)

1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Задание выдал: _____ Выполнил: _____
 _____ профессия подпись Ф.И.О. профессия подпись
 Ф.И.О.

Задание принял: _____ Выполнил: _____
 _____ профессия подпись Ф.И.О. профессия подпись
 Ф.И.О.

2.13 Схемы и маркировка карт ТОПК

Места маркировок в схемах 2.1-2.6

Схема 2.1- Места маркировки



Схема 2.2- Схема операций по очистке, смазке и ТОПК

СХЕМА

мест маркировки используемых материалов мест выполнения стандартных операций по **очистке, смазке и ТОПК** оборудования
для **СЛЕСАРЯ-РЕМОНТНИКА**

Наименование оборудования: Машина перевозки анодов (МПА) "Хэнкон"

Вид обслуживания: 1С

Модель: "Хэнкон"

Инвентарный №:

Производство (участок): ЦР ДТ

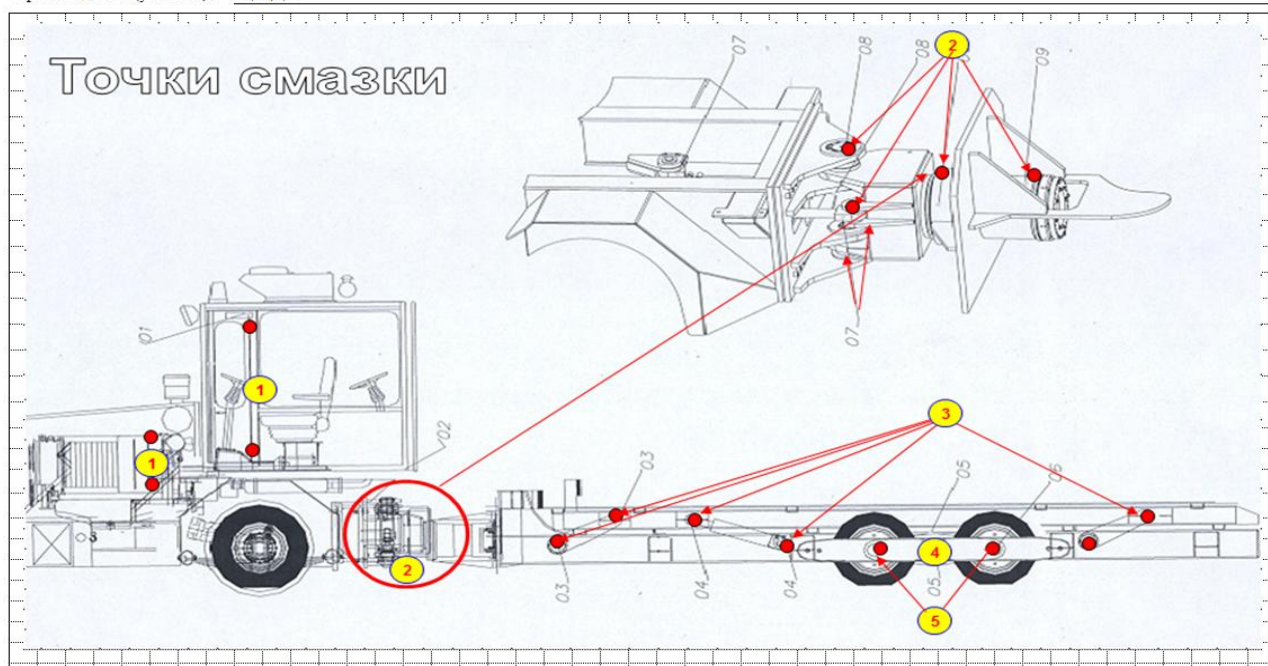


Схема 2.3- Схема операций по очистке, смазке и ТОПК при ТО-1

Приложение к карте ТОПК №

СХЕМА

мест маркировки используемых материалов мест выполнения стандартных операций по **очистке, смазке и ТОПК** оборудования
для **СЛЕСАРЯ-РЕМОНТНИКА**

Наименование оборудования: Машина перевозки анодов (МПА) "Хэнкон"

Вид обслуживания: 6ТО-1

Модель: "Хэнкон"

Инвентарный №:

Производство (участок): ЦР ДТ

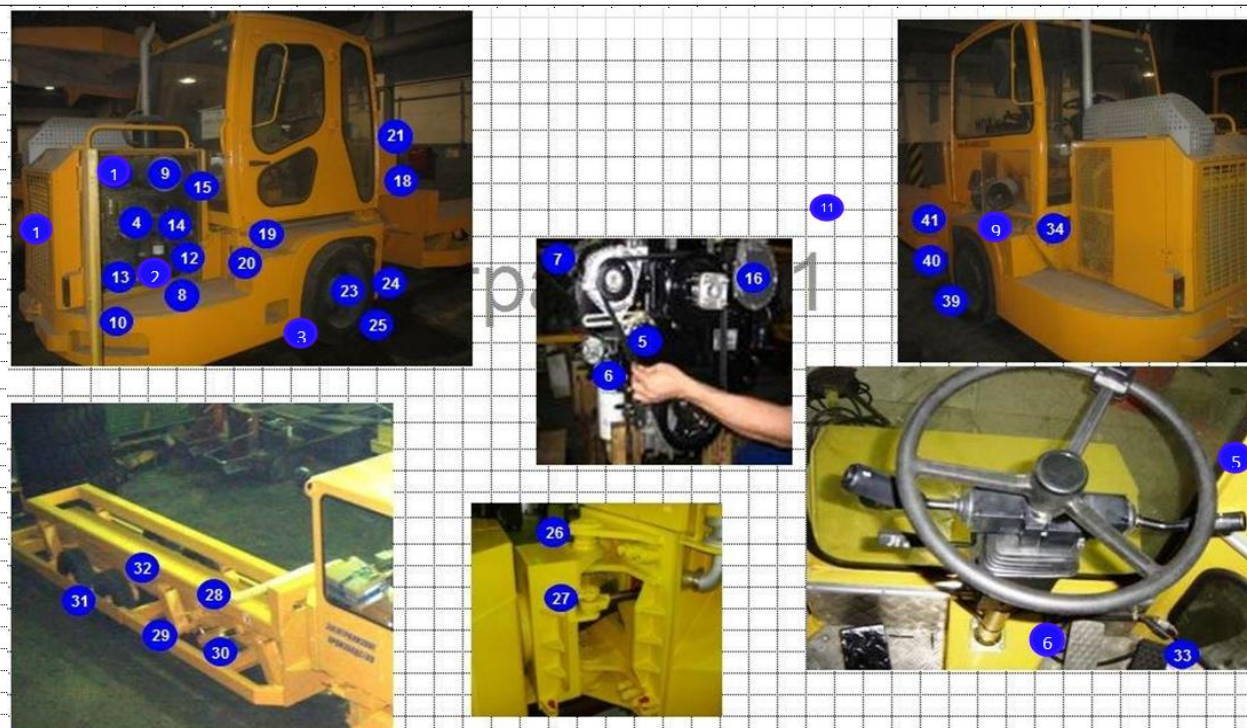


Схема 2.4- Схема операций по очистке, смазке и ТОПК при ТО-2

Приложение к карте ТОПК №

СХЕМА

мест маркировки используемых материалов мест выполнения стандартных операций по очистке, смазке и ТОПК оборудования для
СЛЕСАРЯ-РЕМОНТНИКА

Наименование оборудования: Машина перевозки анодов (МПА) "Хэнкон"

Вид обслуживания: 13ТО-2

Модель: "Хэнкон"

Инвентарный №:

Производство (участок): ЦР ДТ

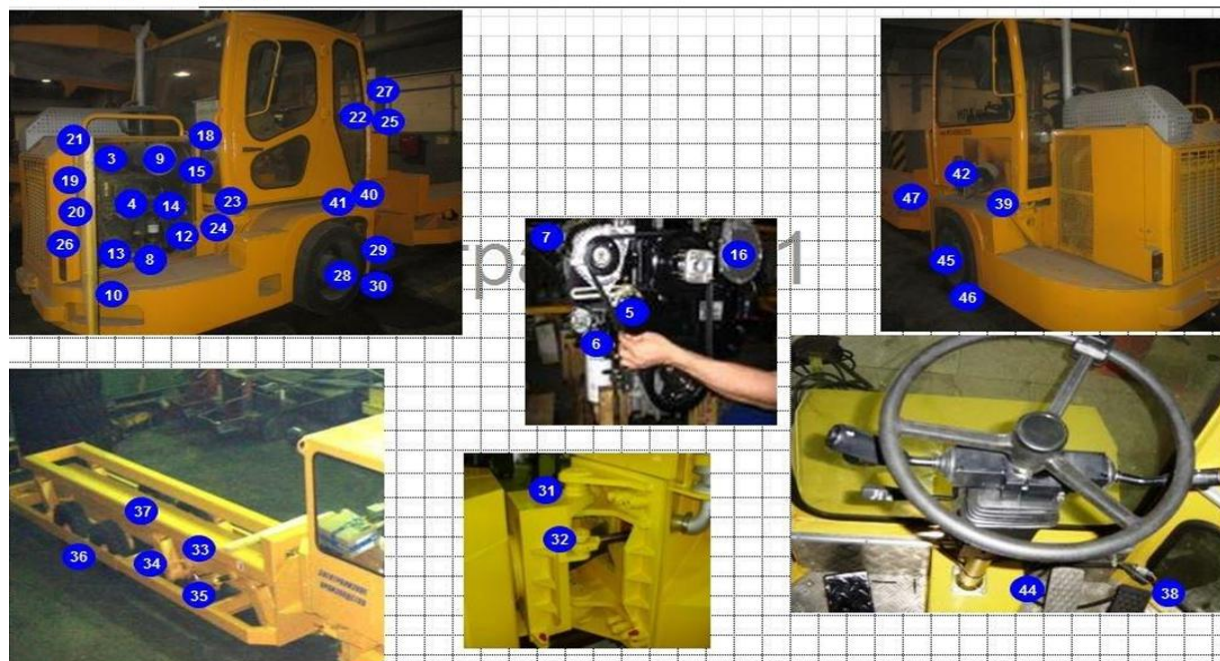


Схема 2.5- Схема операций по очистке, смазке и ТОПК при ТО-3

Приложение к карте ТОПК №

СХЕМА

мест маркировки используемых материалов мест выполнения стандартных операций по очистке, смазке и ТОПК оборудования для
СЛЕСАРЯ-РЕМОНТНИКА

Наименование оборудования: Машина перевозки анодов (МПА) "Хэнкон"

Вид обслуживания: 26ТО-3

Модель: "Хэнкон"

Инвентарный №:

Производство (участок): ЦР ДТ

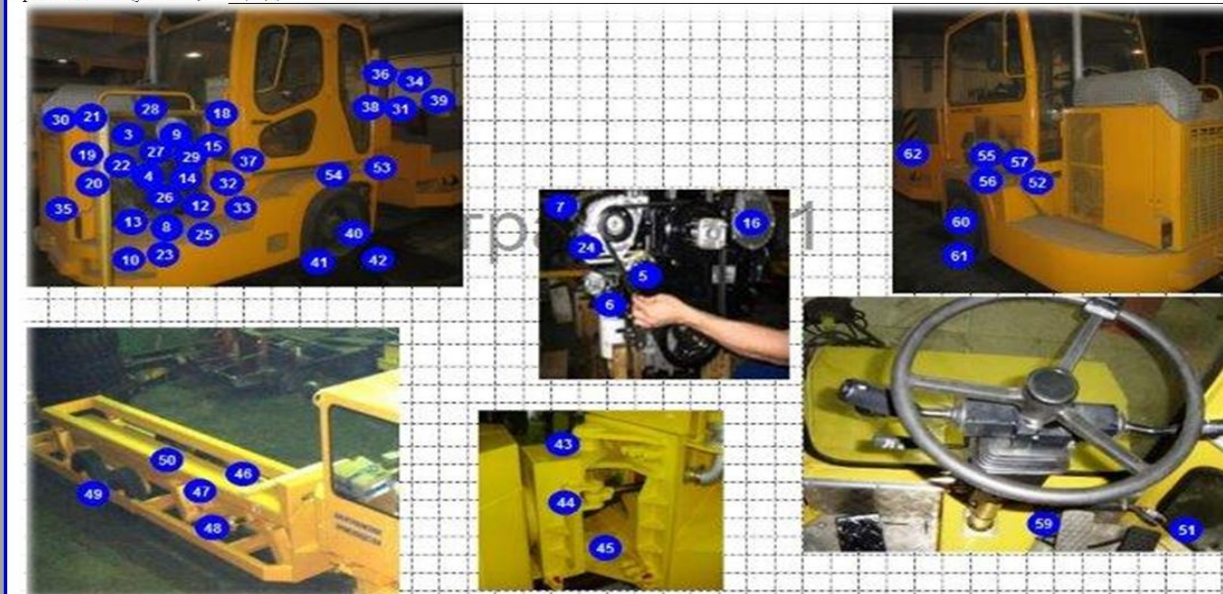


Схема 2.6- Схема операций по очистке, смазке и ТОПК при ТО-4

СХЕМА

Приложение к карте ТОПК №

мест маркировки используемых материалов мест выполнения стандартных операций по очистке, смазке и ТОПК оборудования для С.ЛЕСАРЯ-РЕМОНТНИКА

Наименование оборудования: Машина перевозки анодов (МПА) "Хэнкон"

Модель: "Хэнкон"

Производство (участок): ЦР ДТ

Вид обслуживания: 52ТО-4

Инвентарный №:



3 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ

3.1 Проведение работ по техническому обслуживанию

3.1.1 Состав, периодичность и продолжительность ТО отдельных видов оборудования устанавливаются руководством подразделения предприятия, согласовываются со службой главного механика и утверждаются главным инженером или уполномоченным им лицом на основании настоящего Положения, ПТЭ и инструкций предприятия-изготовителя.

3.1.2 ТО проводится в соответствии с ПТЭ, нормативными актами, эксплуатационной документацией, локальными актами предприятия, месячными (годовыми) графиками. Для групп однотипного оборудования, а также типовых узлов и механизмов (конвейерного хозяйства, гидравлических узлов и т.д.) допускается разрабатывать общие инструкции (руководства). В инструкциях (руководствах) приводится перечень и периодичность работ по ТО. Перечень работ по ТО разрабатывается в соответствии с приложением 1.

3.1.3 В случаях, предусмотренных ПТЭ соответствующего оборудования, а также для сложных объектов ТО может производиться в соответствии с картами ТО, разрабатываемыми предприятием.

Карта ТО может содержать:

- кинематические схемы обслуживаемых механизмов со спецификацией и картами смазки;
- нормы износа узлов и деталей;
- перечень ежесменных обязательных работ по ТО, а также перечень обязательных работ, выполняемых при периодических ТО;
- перечень инструментов и приспособлений, необходимых для выполнения работ по ТО;
- другие данные, предусмотренные соответствующими ПТЭ.

3.1.4 Периодичность, продолжительность и трудоёмкость работ по периодическому ТО принимается в соответствии с ТУ оборудования.

3.1.5 Эксплуатационный, дежурный и ремонтный персонал в течение смены обязаны:

- производить технические осмотры оборудования на закреплённых участках;
- вести систематическое наблюдение за работой оборудования (производить визуальный осмотр, снимать показания контрольно-измерительных приборов, контролировать степень нагрева узлов и достаточность поступления к ним смазочных материалов, состояние футеровки и т.д.), делать регулярные записи в журнале приёмки и сдачи смен;
- проводить диагностирование технического состояния оборудования с периодичностью, указанной в эксплуатационной документации;
- при необходимости производить замену быстроизнашивающихся частей

оборудования;

- устранять мелкие неисправности в работе оборудования, проводить ревизию деталей и узлов с целью избежания выхода их из строя, предотвращения потерь смазочных материалов, пара, газа, сырья, материалов, продуктов переработки, выбросов вредных веществ в атмосферу, используя для этого междусменныe остановки, внутрисменные технологические паузы, а при необходимости, специально останавливая для этого оборудование в соответствии с действующими правилами его остановки;

- производить регулировку устройств, механизмов, систем смазки узлов оборудования смазочными материалами определённого сорта в установленном режиме и обеспечивать подачу их централизованными системами густой и жидкой смазки;

- проверять крепление контргрузов, крышек подшипников, редукторов, корпусов механизмов, рычагов, ремней, цепей, зубчатых и фрикционных колёс, других элементов открытых передач и других деталей и узлов машин, ослабление крепления которых может вызвать аварийную остановку агрегата; при необходимости — заменять крепёжные изделия и усиливать соединения деталей или узлов машин (болтовых, шпоночных, шпилечных, винтовых, заклёпочных, клеевых, сварных, паяных, на шурупах, на гвоздях и т.д.);

- следить за непрерывным поступлением хладагентов и масла для охлаждения и смазки механизмов, проверять исправность деталей и узлов магистралей воды и других хладагентов, сжатого воздуха и смазки;

- проверять, нет ли вытекания смазки из зубчатых муфт, редукторов, картеров и других ёмкостей, проверять степень нагрева узлов машин, наличие смазки в ваннах картерных систем, характер шума в редукторах, зубчатых передачах и подшипниках, принимать меры по устранению выявленных неисправностей;

- осматривать стальные канаты, проверять и регулировать натяжение цепей, транспортёрных лент и, в случае необходимости, производить склейку, клёпку или замену лент, соединение или замену цепей;

- следить за наличием, исправностью и креплением ограждений, а, в случае необходимости, проводить работы по их восстановлению.

3.1.6 Ремонтный персонал подразделений при проведении ТО совместно с эксплуатационным и дежурным персоналом обязан:

- осуществлять профилактические технические осмотры закреплённого за ним оборудования в соответствии с установленными графиками и локальными актами предприятия;

- производить регулировочные и наладочные работы, принимать участие в проведении испытаний машин и механизмов, проверять исправность защитных блокировок;

- устранять выявленные при осмотре дефекты и неисправности, нарушающие нормальную работу оборудования или способные вызвать его остановку.

3.1.7 Состояние оборудования подразделения в течение смены эксплуатационный и дежурный персонал должен фиксировать в журналах

приёмки и сдачи смен, а также в вахтенных журналах машинистов грузоподъёмных машин .

В этих журналах должны быть зафиксированы:

- результаты осмотров закреплённого оборудования в соответствии с утверждённым графиком; состояние оборудования в течение смены, дефекты и неисправности, нарушающие его
- работоспособность или безопасность условий труда;
- мероприятия, проведенные для устранения дефектов и неисправностей;
- случаи нарушения ПТЭ оборудования и процесса технологии производства.

Данные журналов используются для определения перечня и объёма работ по устранению неисправностей не только в этой смене, но и при ближайшей остановке оборудования на плановое ТО.

3.1.8 При приёмке-сдаче смены осматривать оборудование обязаны: дежурные слесари, смазчики (на закреплённом участке) и эксплуатационный персонал на закреплённом за ними оборудовании.

3.1.9 Эксплуатационный, дежурный и ремонтный персонал перед сдачей смены, во время технических осмотров, в процессе профилактических мероприятий обязан проводить очистку оборудования и уборку рабочих мест.

3.2 Обоснование метода ТО

Для мировой практики характерно многообразие форм обслуживания машин, среди которого отчетливо проявляются три характерных направления:

- все виды работ выполняются предприятиями или объединениями, эксплуатирующими технику;
- работы осуществляются организациями, которые не производят и не эксплуатируют технику;

Целенаправленная работа заводов-изготовителей по повышению ресурса рам и кабин доведения его до срока службы машин способствует резкому сокращению сферы применения КР полнокомплектных машин. В последнее время он неуклонно снижается, предусмотрен КР только агрегатов.

Работы по ТО в ЦРДТ должны выполняться на рабочих постах.

Рабочий пост - это участок производственной площади, оснащённый техническим оборудованием для размещения автомобилей и предназначенных для выполнения одной или нескольких однородных работ.

В ЦРДТ при большом количестве обслуживаемых и ремонтируемых машин работы целесообразно выполнять на специализированных постах.

При ТО машины в ЦРДТ происходит следующее его перемещение. При въезде в ЦРДТ машина проезжает в зону уборочных работ, где происходит мойка. После чего машину осматривают на выявления различных дефектов. Далее она отправляется на предварительную диагностику, где он проверяется на наличие шумов, стуков, течей и т.д. При выявлении неисправностей

оформляется заявка на ремонт. После диагностирования принимается решение о разработке автомобиля на агрегаты и узлы, после чего они отправляются на участки ТО или ТР.

Устранение неисправностей производится после мойки агрегатов и узлов. Если при дефектации выявляют детали, не подлежащие восстановлению, то их заменяют запасными частями со склада, которые получают по накладным.

После завершения ТО копии накладных на получение со склада запасных частей и материалов направляются в расчётный отдел, где всю полученную документацию обрабатывают и передают начальнику производства.

В зонах ТО следует использовать «агрегатный» метод ремонта, когда взамен неисправных узлов сразу же устанавливают заранее отремонтированные из оборотного фонда. Это позволяет сократить простои в ТО.

Помимо технологического оборудования и организационной оснастки на каждого рабочего зон ТО, следует предусмотреть наличие необходимой технологической оснастки (инструмент, приспособления для ТО).

3.3 Техника безопасности

К самостоятельной работе на работах по ТО допускаются лица, прошедшие соответствующую подготовку, инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Электродвигатели, пускорегулирующая аппаратура, контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, а также все электрическое и вспомогательное оборудование к ним выбираются и устанавливаются в соответствии с требованиями ПУЭ. На электродвигатели и приводимые ими в движение механизмы должны быть нанесены стрелки, указывающие направление вращения механизма и двигателя. На коммутационных аппаратах (выключателях, контакторах, магнитных пускателях и т. п.), пускорегулирующих устройствах, предохранителях и т. п. должны быть надписи, указывающие, к какому электродвигателю они относятся.

Плавкие вставки предохранителей должны быть калиброваны с указанием на клейме номинального тока вставки. Клеймо ставится заводом-изготовителем или электротехнической лабораторией. Применять некалиброванные вставки запрещается. Защита всех элементов сети потребителей, а также технологическая блокировка узлов выполняются таким образом, чтобы исключался самозапуск электродвигателей ответственных механизмов.

Для наблюдения за пуском и работой электродвигателей и гидроцилиндров, регулирование технологического процесса которых ведется по значению тока, на пусковом щитке или панели устанавливается амперметр, измеряющий ток в цепи статора электродвигателя. Амперметр также устанавливается в цепи возбуждения синхронных электродвигателей. На шкале амперметра красной чертой отмечается значение допустимого тока (выше

номинального тока электродвигателей на 5 %).

Для обеспечения нормальной работы электродвигателей напряжение на шинах поддерживается в пределах 100 - 105 % номинального. При необходимости допускается работа электродвигателя при отклонении напряжения от - 5 до +10% номинального. Постоянный надзор за нагрузкой электродвигателей и температурой подшипников, входящего и выходящего воздуха у электродвигателей с замкнутой системой вентиляции, уход за подшипниками, операции по пуску, регулированию и остановке производит персонал цеха, обслуживающий механизм.

Электродвигатель немедленно (аварийно) отключается от сети в следующих случаях:

- а) несчастный случай (или угроза его) с человеком;
- б) появление дыма или огня из электродвигателя или его пускорегулирующей аппаратуры;
- в) вибрация сверх допустимых норм, угрожающая целости электродвигателя;
- г) поломка приводного механизма;
- д) нагрев подшипника сверх допустимой температуры, указанной в инструкции завода-изготовителя;
- е) значительное снижение частоты вращения, сопровождающееся быстрым нагревом электродвигателя.

На основании правил техники безопасности администрацией предприятия разработаны инструкции по безопасному ведению работ для отдельных профессий и специальностей. За состояние охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии в целом на предприятии отвечают руководители, а на отдельных участках производства - рабочие и ИТР.

В соответствии с действующими правилами охраны труда и техники безопасности рабочим бесплатно выдается спецодежда, спецобувь и индивидуальные защитные приспособления по установленным законодательством нормам, а для лиц с вредными условиями труда - молоко, согласно установленному перечню профессий по согласованию администрации с профсоюзной организацией.

Лица, не достигшие 18-летнего возраста, не имеют права выполнять погрузочно-разгрузочные работы, обслуживать подъемные механизмы, изготавливать, ремонтировать и заряжать аккумуляторные батареи, сваривать и химически обрабатывать металлы, работать в сварочном цехе (кроме мелких работ), заниматься обработкой свинцовых изделий и паять свинцом. Их не разрешается привлекать к работе в ночные смены и использовать на сверхурочных работах.

3.4 Экологическая безопасность

Саяногорский алюминиевый завод компании РУСАЛ планирует увеличить затраты на реализацию природоохранных проектов в сфере

экологии. В 2023 году на эти цели будет инвестировано более 175 миллионов рублей.

Одним из наиболее важных и дорогостоящих проектов станет завершение строительства третьей карты шламового поля содовых растворов. Этот объект позволит обеспечить более эффективную и стабильную работу газоочистных установок мокрого типа и минимизировать воздействие на окружающую среду.

На 42% по сравнению с прошлым годом возрастут инвестиции САЗа на оснащение санитарно-промышленной лаборатории, на 37% - расходы на рекультивацию карт полигонов промышленных отходов.

Продолжится реализация ежегодных экологических мероприятий САЗа по мониторингу состояния почвы, воздуха, вод (включая подземные) и снежного покрова в зоне влияния предприятия, а также растительного и животного мира, в том числе на особо охраняемых природных территориях Алтае-Саянского экорегиона. Более 2 млн рублей будет выделено на обустройство санитарно-защитной зоны (СЗЗ) завода и благоустройство территории промплощадки.

Деятельность по защите окружающей среды ведется заводом постоянно, - рассказал директор по экологии охране труда и промышленной безопасности САЗа. – Мы с каждым годом расширяем спектр технологических мероприятий, направленных на модернизацию и совершенствование оборудования с точки зрения его экологической безопасности. В 2024 году мы продолжим развивать добровольческие проекты РУСАЛа – такие, как «Зеленая волна» и «День Енисея». Для того, чтобы каждый желающий смог лично оценить экологические аспекты деятельности предприятия мы проведем серию экскурсий в рамках проекта «Инспекторро», которые впервые прошли на САЗе в прошлом году. Также, в 2024 году мы планируем пригласить независимых экспертов для проведения сертификации по стандартам ASI. Отмечу, что это – добровольная инициатива завода. Дополнительно, в этом году на заводе начинается подготовка материалов для получения комплексного экологического разрешения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте рассмотрены вопросы по совершенствованию технологических процессов технического обслуживания оборудования - машин для перевозки анодов МПА «Хенкон», возможности более полного использования производственной базы. Сделаны выводы по результатам проведенного анализа.

Инжиниринг Строительство Обслуживание – масштабная, современная, высокотехнологичная, инжиниринговая компания с филиалами в Красноярском крае, Свердловской, Кемеровской и Иркутской областях. Компания объединяет 14 000 высококлассных специалистов, которые не только решают текущие задачи, но и генерируют новые проекты.

Компания предлагает услуги по комплексному управлению строительными проектами на любой стадии – от разработки концептуального ТЭО до пуска объекта в эксплуатацию; экспертизу надежности оборудования, услуги по организации и управлению ремонтами технологического оборудования.

Продукция, реализуемая компанией: металлоконструкции, чугунное и стальное литьё. Компания "ИСО" производит услуги по металлообработке.

В дипломном проекте разработаны технологические карты на номерные обслуживания. В работе рассмотрены вопросы техники безопасности.

В технологической части проекта был произведен расчет производственной программы ООО «ИСО». Годовой объём работ по ТО составит 3728чел.·час. Необходимая численность производственных рабочих составит 2 человека, и штатная численность 2 человека.

Таким образом, на основании проведенных расчётов, можно сделать вывод, что внедрение предлагаемых мероприятий позволит усовершенствовать производственно-техническую базу для ТО машин для перевозки анодов МПА «Хенкон», и повысить эффективность его работы.

CONCLUSION

The diploma project discusses issues on improving the technological processes of maintenance of equipment maintenance for the transportation of the Henkon MPA anodes, and the possibility of more complete use of the production base. Conclusions were made based on the results of the analysis.

Engineering Service Construction is a large -scale, modern, high -tech, engineering company with branches in the Krasnoyarsk Territory, Sverdlovsk, Kemerovo and Irkutsk regions. The company unites 14,000 high -class specialists who not only solve current problems, but also generate new projects.

The company offers comprehensive construction projects at any stage - from the development of a conceptual feasibility study to the commissioning of the facility; Examination of the reliability of equipment, services for the organization and management of technological equipment repairs.

Products sold by the company: metal structures, cast -iron and steel casting. ISO company produces metalworking services.

The diploma project has developed technological cards for license plates. The work discusses safety issues.

In the technological part of the project, the production program of ISO LLC was calculated. The annual volume of work for which will be 3728 people. · Hour. The required number of production workers will be 2 people, and the regular number of 2 people.

Thus, on the basis of the calculations, it can be concluded that the introduction of the proposed measures will improve the production and technical base for the transportation of the Henkon MPA anodes, and increase the efficiency of its work.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Борисенко, А.Н., канд.техн.наук, доц., ХТИ – филиал СФУ, Абакан Особенности технологического расчета городской станции технического обслуживания автомобилей: /А.Н. Борисенко.– 2010. - 8 с.
2. Напольский, Г.М., Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Транспорт, 1993. 271 с.
3. Краткий автомобильный справочник. НИИАТ: Справочник. – М.: Транспорт, 1994. – 380 с.
4. Говорущенко, Н.Я., Техническая эксплуатация автомобилей [Текст]: учебник для ВУЗов / Н.Я. Говорущенко.- Харьков: Вища школа, 1984.- 312с.
5. Гурвич, И.Б., Эксплуатационная надежность автомобильных двигателе / И.Б. Гурвич.- М.: Транспорт, 1984. - 141с.
6. Карагодин, В.И., Ремонт автомобилей и двигателей: учебник для студ. сред. проф. учеб. завед. / В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин.- М.: Мастерство, 2001г.- 496с.
7. Корниенко, С.В., Ремонт японских автомобилей/ С.В. Корниенко.- М.: Издательство «АСТ», 1999.- 208с.
8. Напольский, Г.М., Пугин А.В. Основные положения и нормативы технологического проектирования автотранспортных предприятий: Учебное пособие/ МАДИ. М., 1992. 89 с.
9. Кузнецов, В.А., Техническое обслуживание японских автомобилей / В.А. Кузнецов.- Новосибирск: ООО «ГЛОБЭС», 1999.- 210с.
10. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий. / М.,1991. - 27 с.
11. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий / М.,1991. - 27 с.
12. Марков, О.Д., Автосервис: Рынок, автомобиль, клиент / О.Д. Марков.- М.: Транспорт, 1999г.- 270с.
13. Мирошников, Л.В., Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для ВТУЗов лабораторный практикум / Л.В. Мирошников.- М.: Транспорт, 1965. – 194с.
14. Наземные тягово-транспортные системы: Энциклопедия / Ред. Совет: И.П. Ксенович и др.- М.: Машиностроение том 3, 2003. - 787с.
15. Олейников, А.В., Диагностика технического состояния автомобиля [Текст]: Методические указания по лабораторным работам для студентов специальности 150200 «Автомобили и автомобильное хозяйство» всех форм обучения / А.В. Олейников.- Красноярск: КГТУ, 2004. - 32 с.
16. ООО «ИСО» – 027 – 2023 :Отраслевые нормативы /- СПб.: Деан, 2011. – 208 с.

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

« 19 » 06 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и
КОМПЛЕКСОВ»

код – наименование направления

«Техническое обслуживание машины для перевозки анодов МПА «Хенкон»
на предприятии ООО «ИСО» г.Саяногорск»

тема

Руководитель

07.06.23 к.т.н., доц. каф. ЭМиАТ
подпись, дата должность, ученая степень

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Выпускник

07.06.23
подпись, дата

И.М. Филатов

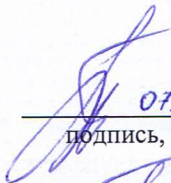
инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Техническое обслуживание машины для перевозки анодов МПА «Хенкон» на предприятии ООО «ИСО» г.Саяногорск»»

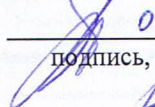
Консультанты по разделам:

Исследовательская часть
наименование раздела


07.06.23
подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Технологическая часть
наименование раздела


07.06.23
подпись, дата

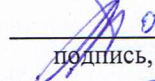
В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Выбор оборудования
наименование раздела


07.06.23
подпись, дата

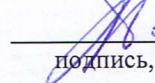
В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Экономическая часть
наименование раздела


07.06.23
подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Экологическая часть
наименование раздела


07.06.23
подпись, дата

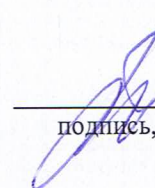
В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке
наименование раздела


07.06.23
подпись, дата

Е.В. Танков
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


07.06.23
подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

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
« 14 » 04 2023 г.

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

Студенту Филатову Ивану Михайловичу
(фамилия, имя, отчество)
Группа 3 68 Специальность 23.03.03
(код)
«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Техническое обслуживание машины для перевозки анодов МПА «Хенкон» 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.
7. Правила техники безопасности и охраны труда.

Перечень разделов ВКР:

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

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Технологическая карта на проведение ТО-1
2. Схема на проведение ТО-1
3. Технологическая карта на проведение ТО-2
4. Схема на проведение ТО-2
5. Технологическая карта на проведение ТО-3
6. Схема на проведение ТО-3
7. Технологическая карта на проведение ТО-4
8. Схема на проведение ТО-4
9. План ЦРДТ

« 14 » 04 2023 г.

Руководитель ВКР В.А. Васильев

(подпись)

Задание принял к исполнению И. М. Филатов

« 14 » 04 2023 г.