

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

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

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ А.Н. Борисенко
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

код – наименование направления

«Организация управления процессами проведения ТО и Р карьерных экскаваторов
НІТАСНІ на предприятии ООО «Майнтек Машинери», г. Абакан»

Тема

Пояснительная записка

Руководитель

подпись, дата

доктор техн. наук, профессор
должность, ученая степень

Е.Н. Булакина
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Р.К. Каримов
инициалы, фамилия

Абакан 2019

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Организация управления процессами проведения ТО и Р карьерных экскаваторов НІТАСНІ на предприятии ООО «Майнтек Машинери», г. Абакан»

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть
наименование раздела

подпись, дата

Е.Н. Булакина
инициалы, фамилия

Технологический расчет и выбор
оборудования
наименование раздела

подпись, дата

Е.Н. Булакина
инициалы, фамилия

Экономическая часть
наименование раздела

подпись, дата

Е.Н. Булакина
инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке
наименование раздела

подпись, дата

Е.В. Танков
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

Е.Н. Булакина
инициалы, фамилия

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Реконструкция зоны ТР и агрегатного участка с разработкой технологической документации в АТК предприятия ООО «Недра Сибири» г. Абакан», содержит расчетно-пояснительную записку 104 страницы текстового документа, 26 использованных источников, 8 листов графического материала.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ.

Автором работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления ООО «Недра Сибири», анализ общей организации технического ремонта подвижного состава и технологий ремонта агрегатного участка, возможности более полного использования производственной базы.

Целью работы явилась разработка мероприятий по совершенствованию ремонта автомобилей, для чего был проведён технологический расчёт, где:

- Рассчитано необходимое количество технологических рабочих;
- Разработаны технологические карты с использованием имеющегося оборудования.

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

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

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ А.Н. Борисенко
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2019 г.

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

Студенту _____ Каримову Рустаму Курбоновичу _____
(фамилия, имя, отчество)

Группа 3-64 Специальность 23.03.03
(код)

_____ «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» _____
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: теме «Организация управления процессами проведения ТО и Р карьерных экскаваторов HITACHI на предприятии ООО «Майнтек Машинери», г. Абакан»

Утверждена приказом по институту № _____ от г.

Руководитель ВКР Е.Н. Булакина, доктор, технических наук профессор, кафедра «АТ и М»

Исходные данные для ВКР:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Перечень рассматриваемых вопросов (разделов ВКР):

1. Исследовательская часть. _____
2. Организация работы компании ООО «Майнтек Машинери» по увеличению коэффициента технической готовности и максимальной производительности техники клиента. _____
3. Выполнение планово-предупредительного ремонта экскаватора HITACHI EX1900-6. _____
4. Технологический расчет предприятия. _____
5. Экономическая часть. _____

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Руководитель _____ Е.Н. Булакина
(подпись)

Задание принял к исполнению _____ А.П.Воропаев
(подпись)

« ____ » _____ 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1 Исследовательская часть	9
1.1 Характеристика предприятия.....	9
1.2 Организационная структура предприятия.....	11
1.3 Характеристика обособленных подразделений.....	11
1.4 Существующая организация ТО и Р личного подвижного состава	12
1.5 Функционирование службы сервиса	12
1.6 Технологическое оборудование и инструмент	13
1.7 Технологическая и нормативная документация	16
1.8 Система охраны окружающей среды на предприятии	17
1.9 Охрана труда, техника безопасности, производственная санитария	17
2 Организация работы компании ООО «Майнтек Машинери» по увеличению коэффициента технической готовности и максимальной производительности техники клиента	19
2.1 Постоянный мониторинг техники клиента	19
2.2 Анализ данных, полученных с техники Hitachi	19
2.3 Рекомендации по планово-предупредительным ремонтам	22
3 Выполнение планово-предупредительного ремонта экскаватора Hitachi EX1900-6	24
3.1 Объем работ по планово-предупредительному ремонту	24
3.2 Технологический процесс проведения работ по демонтажу рабочего оборудования, противовеса и центрально шарнира в рамках проведения планово-предупредительного ремонта экскаватора EX1900-6	24
4 Технологический расчет	35
4.1 Расчет количества ТО на экскаваторах Hitachi за 1 год	35
4.2 Расчет трудоемкости ТО и Р на Степном разрезе	36
4.3 Расчет трудоемкости ТО и Р на Черногорском разрезе	38
4.4 Расчет трудоемкости ТО и Р на Бородинском разрезе	41
4.5 Расчет необходимого количества сервисных механиков обособленного подразделения ООО «Майнтек машинери» в г. Абакане	42

4.6 Расчет необходимого количества сервисных механиков обособленного подразделения ООО «Майнтек машинери» в г. Абакане на 2020 год.....	45
4.5 Разработка технологических карт	55
5 Экономическая часть	59
Заключение	61
Conclusion	62
Список использованных источников	63

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, в условиях роста урбанизации и устойчивой зависимости экономики от минералов, металлов и угля, полезные ископаемые пользуются наибольшим спросом за всю историю. В России горнодобывающая промышленность является одной из основных отраслей, определяющих энергетический суверенитет страны. Постоянное увеличение объемов добычи ресурсов, в частности руды и угля, влечет за собой рост спроса на специальную технику и оборудование, а труднодоступность месторождений, сложные климатические условия и специфика работ в свою очередь диктуют особые требования к средствам механизации.

Самые распространенные виды карьерной техники, применяемые для горнодобывающей промышленности, – это экскаваторы разных типов, самосвалы большой/средней грузоподъемности, тракторы, погрузчики, бульдозеры, грейдеры. Все они различаются по типу, мощности, грузоподъемности и техническим параметрам, обеспечивая определенный спектр выполняемых задач, высокую производительность, упрощение технологического процесса и массу других преимуществ.

С целью повышения эффективности освоения месторождений в карьерах внедряется комплексная механизация, характеризующаяся неразрывностью коммуникаций от точки забоя до пунктов разгрузки руды. Еще одно обязательное условие – машины, задействованные на бурении, выемке и погрузке, отвалах и вспомогательных задачах, должны соответствовать друг другу по показателям производительности и мощности.

Основной же транспортной единицей в карьерах по-прежнему являются самосвалы. Преобладающее количество таких машин имеет грузоподъемность до 155 т, в меньшей степени в открытой разработке месторождений участвуют гиганты (200–300 т). Кроме того, активно применяются железнодорожные 360-тонные агрегаты, думпкары с грузоподъемностью порядка 180 т.

Не менее востребованы мощные экскаваторы, которые обеспечивают расчистку территории, экскавацию горной массы, её дальнейшую погрузку в транспортные устройства и массу другой работы. Используется два вида техники – дизельные и электрические модификации машин экскаваторного типа, но последние из них вызывают массу трудностей при эксплуатации, поэтому наиболее распространенными типами считаются машины на дизеле.

Гидравлические экскаваторы обеспечивают высокую эффективность селективной разработки сложно-структурных месторождений, возможность обслуживания нескольких забоев для усреднения добываемой руды, эффективную разработку обводнённых залежей, безвзрывную выемку полускальных пород.

В настоящее время в мире выпускается порядка 50 моделей карьерных гидравлических экскаваторов.

Впрочем, важно понимать, что в разных странах и регионах ситуация складывается по-разному. К примеру, в России и странах СНГ продолжительное время сохраняется следующая тенденция: ведущая роль на большинстве действующих предприятий по добыче руд черных и цветных металлов, горно-химического и строительного сырья уделяется карьерным электрическим экскаваторам с ковшем вместимостью 8–15 м³, тогда как в странах дальнего

зарубежья в этом типоразмере основной объем закупок приходится на гидравлические экскаваторы.

В данной работе мы рассмотрим компанию ООО «Майнтек Машинери», официальным дилером горной техники фирмы HITACHI на территории Российской Федерации.

1 Исследовательская часть

1.1 Характеристика предприятия

ООО «Майнтек Машинери» (г. Москва) было открыто конце в 2016 года и с 1 января 2017 года являемся единственным официальным дистрибьютором «Hitachi Construction Machinery» в России, уполномоченным продавать технику горного класса, запасные части к ней, а также оказывать техническое и сервисное обслуживание.

На рисунке 1.1 представлен модельный ряд техники Hitachi поставляемый компанией ООО «Майнтек Машинери» в



EH3500

Номинальная мощность двигателя (кВт) ISO 9249, net	1 491 кВт
Максимальная скорость хода (км/ч)	56 км/ч
Номинальная грузоподъемность (кг)	181 000 кг



EH4000

Номинальная мощность двигателя (кВт) ISO 9249, net	1 864 кВт
Максимальная скорость хода (км/ч)	56 км/ч
Номинальная грузоподъемность (кг)	221 000 кг



EH5000

Номинальная мощность двигателя (кВт) ISO 9249, net	2 125 кВт
Максимальная скорость хода (км/ч)	56 км/ч
Номинальная грузоподъемность (кг)	296 000 кг

Россию.

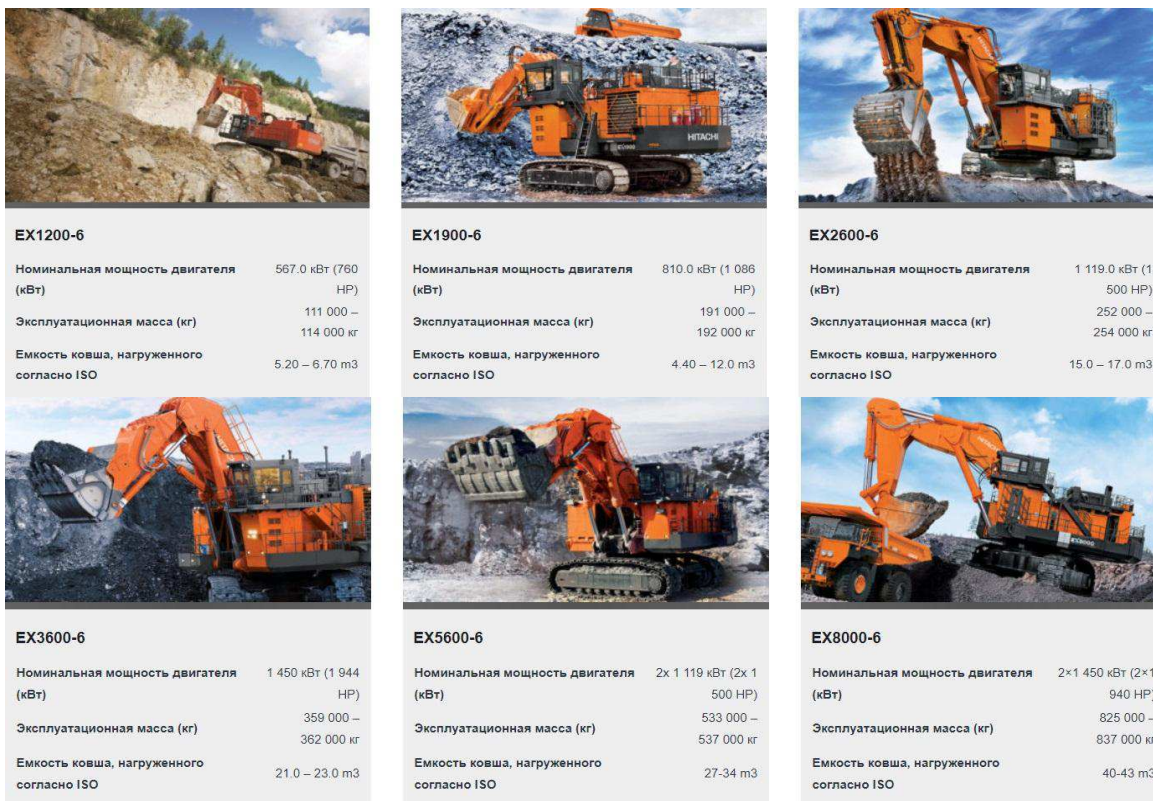


Рисунок 1.1 - модельный ряд техники Hitachi

С января 2017 года по май 2019 года были открыты структурные подразделения для послепродажного обслуживания тяжелых машин компании Hitachi эксплуатируемых на всей территории Российской Федерации в следующих городах:

- город Екатеринбург, Свердловская область;
- город Кемерово, Кемеровская область;
- город Новокузнецк, Кемеровская область;
- город Хабаровск, Хабаровский край;
- город Абакан, республика Хакасия;
- город Костомукша, республика Карелия;
- город Улан-Удэ, республика Бурятия;
- город Магадан, Магаданская область;
- город Старый Оскол, Белгородская область.

На рисунке 1.2 представлено расположение всех подразделений компании на карте России.

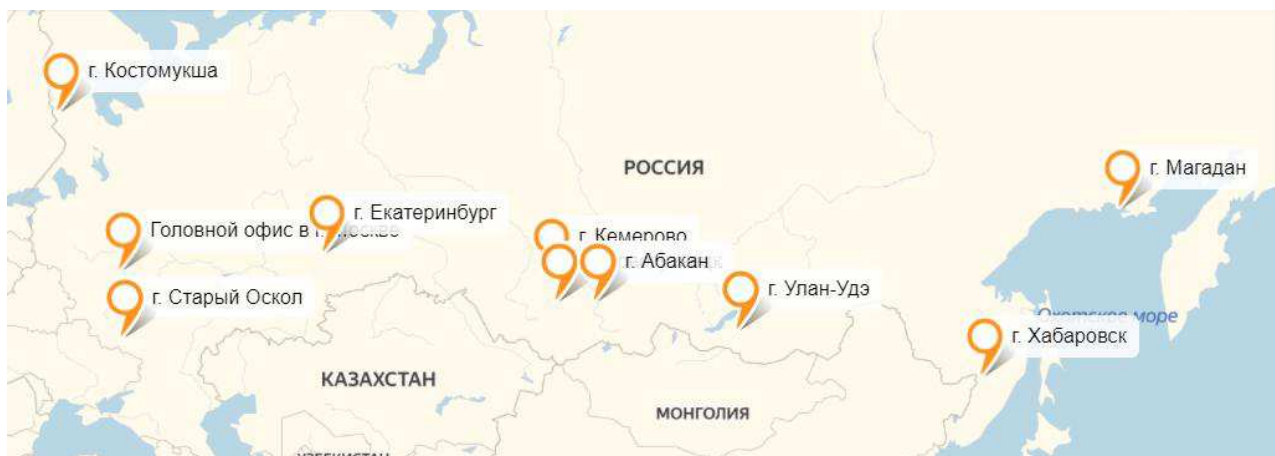


Рисунок 1.2. - Расположение подразделений компании на карте

Философия компании – быть с клиентом как можно ближе, чтобы вместе строить прочные партнерские отношения. Данная философия базируется на опыте мировых компаний доказавших, что тесная связь с партнером и понимание партнера является залогом успеха в бизнесе.

1.2 Организационная структура предприятия

Все подразделения компании работают с 9:00 до 18:00 по местному времени.

Организационная структура предприятия представлена на рисунке 1.3



Рисунок 1.3 – Структура управления

1.3 Характеристика обособленных подразделений.

Основной задачей обособленных подразделений является непосредственное взаимодействие с заказчиками по всем вопросам, связанным с приобретением и дальнейшей эксплуатацией горной технику НИТАСНІ.

Основную часть вопросов с заказчиками, связанных с приобретением техники и поставками запасных частей решает Руководитель ОП, так же он решает вопросы по функционированию обособленного подразделения.

Вопросами связанными с сервисным обслуживанием техники клиентов занимается начальник участка по обслуживанию и ремонту карьерного оборудования.

1С-Администратор подчиняется непосредственно начальнику участка по обслуживанию и ремонту карьерного оборудования, оформляет в программе 1С проводимые ремонты, формирует документы для заказчиков, но так как в большинстве подразделений на этого человека возложены обязанности офис-

менеджера он выполняет поручения Руководителя ОП по сбору документов, ведению реестра отправляемых документов, отправкой канцелярии и т.д.

Кладовщик принимает на склад запасные части и ТМЦ, отвечает за их хранение и производит их отгрузку сервисным механикам либо клиентам, подчиняется Руководителю ОП.

Сервисные механики по распоряжению начальника участка по обслуживанию и ремонту карьерного оборудования осуществляют выезд на технику клиента и проводят необходимое ТО либо ремонтные работы любой сложности.

1.4 Существующая организация ТО и Р личного подвижного состава

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей компании производится на специализированных станциях технического обслуживания являющимися официальными дилерами данной техники в регионе.

1.5 Функционирование службы сервиса

Служба сервиса во всех регионах выполняет техническое обслуживание и ремонтные работы любой сложности горной техники HITACHI, за исключением ремонтных работ двигателей фирмы Cummins, установленных на карьерных экскаваторах и самосвалах с жесткой рамой, для их ремонта привлекаются специалисты официального дилера фирмы Cummins.

Заявки на выполнение работ от заказчиков поступают начальнику участка по обслуживанию и ремонту карьерного оборудования, он дает распоряжение 1С-администратору оформить по программе 1С планируемые работы и сформировать предварительную калькуляцию либо спецификацию (зависит от условий договора на сервисное обслуживание), после чего начальник участка по обслуживанию и ремонту карьерного оборудования согласовывает с заказчиком данную калькуляцию и сроки выполнения работ по ней. В указанные сроки начальник участка по обслуживанию и ремонту карьерного оборудования направляет сервисных механиков на технику клиента для выполнения необходимых работ. Механики по факту выполнения необходимых работ составляют технический акт

на выполненные работы и подписывают их у уполномоченных представителей заказчика. После возвращения на базу далее механики сдают технические акты 1С-администратору для проведения работ по программе 1С и формирования закрывающих бухгалтерских документов.

В случае необходимости капитального ремонта узла либо агрегата данный узел направляется в подразделение в г. Новокузнецке, где имеется цех капитального ремонта узлов и агрегатов. Там производят его мойку, разборку и дефектовку, после чего составляется дефектная ведомость и коммерческое предложение на его ремонт. В случаях если стоимость ремонта узла превышает 75% стоимости нового узла клиенту предлагается обмен старого узла на новый по программе REMAN по стоимости равной 75% нового узла.

1.6 Технологическое оборудование и инструмент Обособленного подразделения ООО «Майнтек Машинери» в г. Абакане

На данном предприятии для проведения технического обслуживания и ремонта техники заказчика имеется необходимое оборудование и инструментальная оснастка для максимальной механизации всех процессов. Всё оборудование поддерживается в исправном состоянии.

Основным технологическим оборудованием является передвижная мастерская на базе автомобиля КАМАЗ 65115, укомплектованная всем необходимым оборудованием для максимальной механизации процесса технического обслуживания и ремонта тяжелых экскаваторов и самосвалов фирмы Hitachi. Схема компоновки передвижной ремонтной мастерской представлена на рисунке 1.4

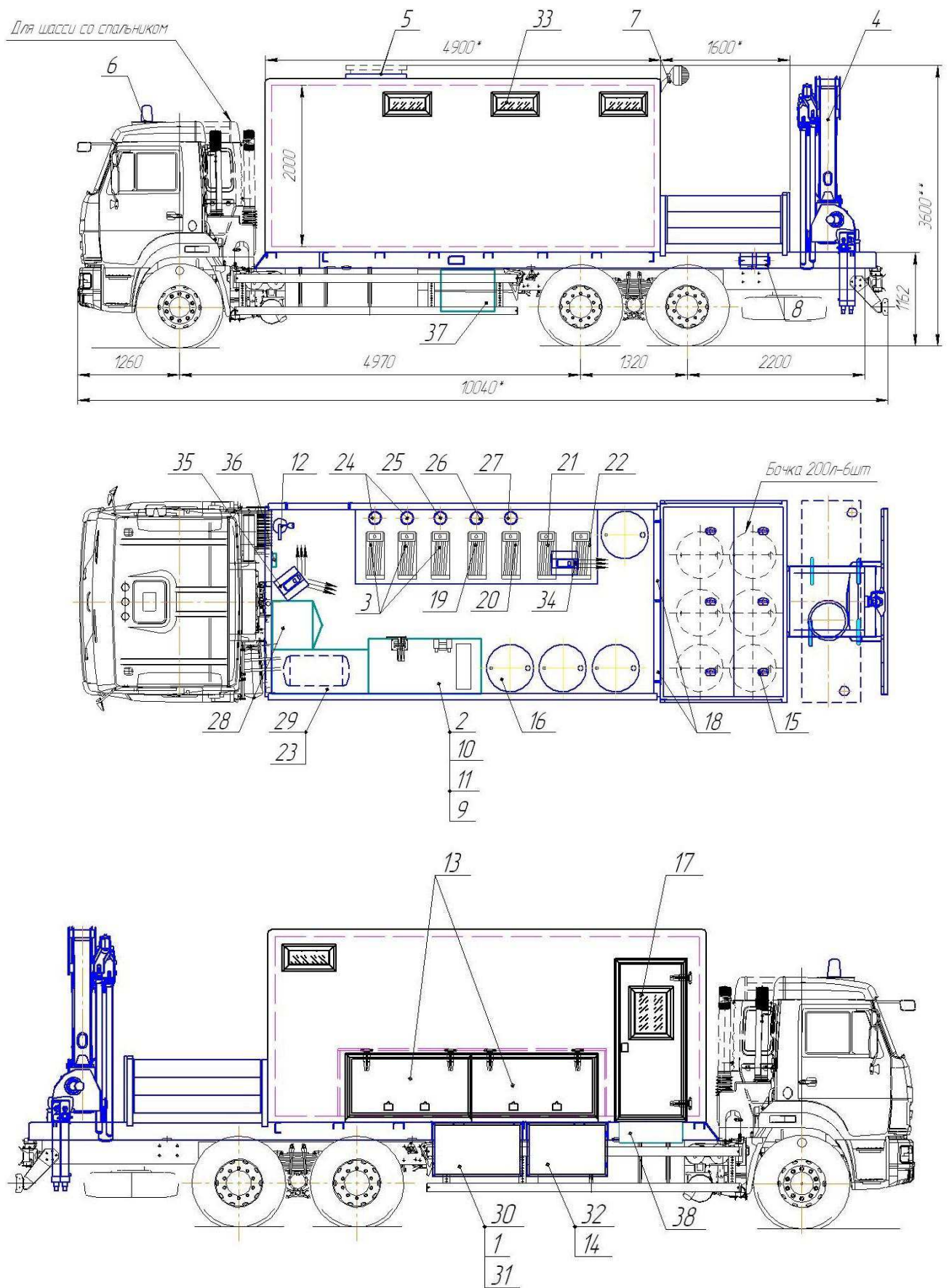


Рисунок 1.4 – Компонировка передвижной ремонтной мастерской

1 – компрессор гидравлический Dynaset, 2 – стол-верстак типа ВП-3, 3 – катушка Graco DX-30, 4 – КМУ SIBERIA 105A3, 5 – люк аварийно-вентиляционный, 6 – проблесковый маячок оранжевого цвета, 7 – фара-искатель, 8 – ящик инструментальный, 9 – станок сверлильный, 10 – тиски, 11 – точильный станок, 12 – огнетушитель, 13 – люк для доступа к катушкам маслораздачи и пневмоинструмента, 14 – генератор гидравлический Dynaset, 15 – кольца крепления груза, 16 – бочка 200 литров, 17 – дверь боковая с окном, 18 – дверь задняя, 19 – катушка для консистентной смазки Graco, 20 – катушка для отработанного масла, 21 – катушка для пневмоинструмента соединение 1/2 дюйма, 22 – катушка для пневмоинструмента соединение 3/4 дюйма, 23 – ресивер 110 литров, 24 – насос Graco Fire-Ball 3:1, 25 – насос Graco Fire-Ball 3:1 с фильтром, 26 – насос Graco Fire-Ball 50:1, 27 - насос Graco Husky, 28 – шкаф для спецодежды, 29 – стеллаж над ресивером, 30 – ящик для компрессора и радиатора охлаждения гидросистемы, 31 – вентилятор системы охлаждения гидросистемы, 32 – ящик для генератора и гидрораспределителя, 33 – окно, 34 – дизельный отопитель Webasto 2,2 кВт, 35 – дизельный отопитель Webasto 5,5кВт, 36 – аптечка, 37 – бак гидравлический, 38 – лестница в ящике.

В дополнение к этому передвижная мастерская на базе автомобиля КАМАЗ 65115 укомплектована текстильными стропами грузоподъемностью от 1 до 25 тонн, омегаобразными скобами грузоподъемностью от 4 до 20 тонн, стропами цепными четырех ветвевыми грузоподъемностью 6 и 12 тонн, таями цепными грузоподъемностью от 1 до 10 тонн, рым-болтами диаметром от 8 до 30 мм. Данное оборудование позволяет выполнять грузоподъемные работы любой сложности при проведении ремонтов. Так же данный автомобиль укомплектован всем необходимым ручным и электрическим слесарным инструментом.

Все тяжелые экскаваторы и карьерные самосвалы Hitachi оснащены портами быстрой заправки. Насосы Graco Fire-Ball 3:1 используются для закачки моторного, трансмиссионного и гидравлического масла. Насос Graco Fire-Ball 50:1

используется для закачки консистентной смазки. Насос Graco Husky используется для перекачки отработанного масла.

Так же в распоряжении обособленного подразделения в г. Абакане имеется передвижная мастерская на базе автомобиля Соболь. Она укомплектована гидравлическими компрессором и генератором Dynaset, двумя насосами Graco Fire-Ball 3:1, соединенными с двумя катушками катушка Graco DX-30, укомплектованными пистолетами Graco со счетчиками, катушкой для пневмоинструмента, верстаком, тисками, точильным станком и дизельный отопитель Webasto 2,2 кВт. Так же данный автомобиль укомплектован всем необходимым ручным и электрическим слесарным инструментом.

Дополнительно к этому в распоряжении подразделения имеется три автомобиля УАЗ ПИКАП, дизельный генератор мощностью 42 кВт, два бензиновых генератора мощностью 5,5 кВт, сварочный аппарат Сварог ТЕСН MIG 5000, гидроключи с насосной станцией – момент затяжки до 10 000 Нм, мультипликатор ручной – момент затяжки до 5 500 Нм, электрический гайковерт Makita – крутящий момент до 1 000 нм, электрическая насосная станция для закачки масла, сосуды Дьюара – 25 и 35 литров, торцевыми головками для гайковертов до 75 мм, оборудование для заправки системы кондиционирования, а так большим количеством ручного инструмента .

1.7 Технологическая и нормативная документация ООО «Майнтек Машинери»

В результате исследования предприятия на наличие технологической и нормативной документации установлено следующее: в полном размере имеется вся технологическая документация по техническому обслуживанию, ремонту и диагностике тяжелой техники Hitachi. Нормативная документация на предприятии находится в стадии разработки, а именно технологические карты на выполнение технических обслуживаний и технологические карты на выполнение ремонта и проекты организации работ по сборке техники Hitachi находятся в разработке. Все нормативная документация в подразделении имеются.

1.8 Система охраны окружающей среды на предприятии ООО «Майнтек Машинери»

Любое предприятие, где есть автомобили, уже оказывает вредное воздействие на окружающую среду. Поэтому руководство предприятия должно проводить мероприятия по снижению вредного воздействия на окружающую среду.

Система охраны окружающей среды представляет собой комплекс мероприятий, охватывающих все сферы деятельности предприятия, которые оказывают воздействие на окружающую среду. Бытовые и технологические отходы регулярно утилизируются по мере накопления в контейнерах. Отработанные жидкости и фильтры при обслуживании техники клиентов утилизируются клиентами по условиям договора.

1.9 Охрана труда, техника безопасности, производственная санитария ООО «Майнтек Машинери»

К задачам охране труда входят: организация работы по созданию безопасных и здоровых условий труда на производстве, совершенствовании Техники Безопасности (ТБ) и производственной санитарии в целях снижения производственного травмирования и профессиональных заболеваний, контроль за соблюдением законодательства об охране труда. Контроль за соблюдением предприятиями и организациями законодательства выполнением приказов и указаний министерства, ГОСТов, правил, инструктажей по охране труда. Участие в совершенствовании правил и норм по ТБ и производственной санитарии с учетом ГОСТов, научных достижений и передового опыта работы предприятий.

Для предупреждения и снижения производственного травматизма особое внимание следует уделять обучению рабочих техники безопасности и безопасным приемам работы по следующим этапам:

- а) вводный инструктаж при поступлении на работу;
- б) инструктаж на рабочем месте;
- в) повторный инструктаж;

г) дополнительный инструктаж.

Всё вновь поступающие рабочие, служащие и инженерно-технические работники в обязательном порядке проходят вводный инструктаж.

Лица, выполняющие работы с повышенной степенью опасности – газосварщики– проходят повторный инструктаж по технике безопасности один раз в три месяца.

Пропаганде техники безопасности должно придаваться большое значение.

Большую помощь при инструктаже и обучении рабочих безопасным приёмам работы оказывают фото – монтажные плакаты. Ещё одним средством пропаганды являются предупредительные надписи по технике безопасности. Все крепёжные и регулировочные операции необходимо выполнять в последовательности, указанной в технологических картах. В них должны отражаться правильность и безопасность выполнения соответствующих операций, а также применяемые инструменты и приспособления. Технологические карты должны быть вывешены на рабочих местах. Последовательность выполнения обязательного объёма работ должна исключать возможность одновременной работы сверху и снизу и того или иного узла или агрегата автомобиля, так как при падении инструмента может произойти несчастный случай с рабочими, работающими внизу.

Запрещается сдувать металлическую пыль ртом, пользоваться замасленными ключами, использование ключей не по размеру, использовать неисправный инструмент и оборудование, использовать в качестве моющей жидкости бензин, курить в помещении, пользоваться открытым огнём.

Запрещается появление на рабочем месте в нетрезвом состоянии.

Прежде всего, необходимо, чтобы все инструменты ежедневно перед началом работы тщательно осматривал мастер или механик. Инструмент всегда должен быть чистым и сухим.

Во избежание травм работать следует только тем инструментом, который предназначен для определённой работы.

2 Организация работы компании ООО «Майнтек Машинери» по увеличению коэффициента технической готовности и максимальной производительности техники клиента.

2.1 Постоянный мониторинг техники заказчика.

На большинстве объектов, где эксплуатируется горная техника Hitachi, организовано ежедневное присутствие специалистов компании ООО «Майнтек Машинери». Они занимаются ежедневным мониторингом состояния и условий эксплуатации техники, а также снимают показания с машин.

По результатам мониторинга они составляют ежедневные отчеты, в которых отражается состояние машины, условия её эксплуатации, выявленные неисправности при их наличии, рекомендации по их устранению и т.д.

Так-же дежурные механики составляют отчеты по коэффициенту технической готовности техники и отмечают в них технические и технологические простои техники. По данным отчетам отлично видно по каким причинам простаивала техника и какой системе машины стоит уделить особое внимание.

При выявлении неисправностей техники дежурные механики вносят её в отчет «Backlog», что в переводе означает невыполненные заказы. В них отражается дата выявления неисправности, описание неисправности, её фотография и рекомендации по её устранению с каталожными номерами. После устранения данной неисправности они меняют статус этой неисправности на «Выполнено» и отмечают дату её устранения.

2.2 Анализ данных, полученных с техники Hitachi.

Данные, полученные с техники, просматриваются с помощью официальной программы компании Hitachi под названием MaintenancePRO Viewer. Они позволяют просмотреть возникающие неисправности на технике, основные

показатели работы машины, коэффициент загрузки двигателя и много другое. Остановимся на наиболее важных данных.

Аварийные сигналы и неисправности. Данную информацию можно просмотреть в виде таблицы, на которой отражается список неисправностей и количество их возникновения в определённый день.

MP Viewer Ver2.57.0.1
 EХ1900-6(001241) Последняя дата:May, 8 2019 Тип оборудования: ESC (Выход)
 Журнал событий
 EХ1900-6(001241)-Журнал событий
 Представлен...: Май, 2019 Все Уровень обслу...: Все

			Дата																																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
14013-31	Emergency_Switch_Off	Аварийный случай	4	2	1	1	2	4	3		1		1										3	4		1	1									
30002-15	Предупреждителя воды в топливе	Аварийный случай									1										1															
188-3	Ошибка датч. уровня топлива - Выс.	Предостережение									1	3		1																						
1007-0	Клапан ЕНС Шток/Выс.Давл./Объемн.Регулир.	Предостережение				1																		1												
1050-31	Contamination Alarm (Left Pump CH1)	Предостережение																																		
1051-31	Contamination Alarm (Left Pump CH2)	Предостережение																																		
1052-31	Contamination Alarm (Left Pump CH3)	Предостережение																																		
1053-31	Contamination Alarm (Left Pump CH4)	Предостережение																																		
1054-31	Contamination Alarm (Left Pump CH5)	Предостережение																																		
1055-31	Contamination Alarm (Left Pump CH6)	Предостережение																																		
11043-0	Клапан ЕНС Шток/Выс.Давл./Прав.Поворот Откр.	Предостережение																																		
11106-13	Ав. сигнал автосмазки	Предостережение																																		
14009-31	Ав. сигнал автосмазки	Предостережение	4	3	2	1	2	3	5		1	4	1	1	1	2	2					5	1	1	5	6	1	5	2	2	1	3	3	2	2	
14015-31	Засорение вода. фильтра/Лев. двигатель	Предостережение																																		
14052-31	Указатель натяжения	Предостережение																																		
21000-19	Ошибка коммуникации ЕСМ/Л	Предостережение	4	3	3	2	2	6	4			1																								
20109-5	Сиглз-м прив.форс. ц.8 ниже норм	Предостережение																																		
20111-5	Сиглз-м прив.форс. ц.10 ниже норм	Предостережение																																		
20113-5	Сиглз-м прив.форс. ц.12 ниже норм	Предостережение																																		

Рисунок 2.1 – Аварийные сигналы в виде таблицы.

При возникновении неисправности в течении суток более десяти раз, ячейка за этот день становится красного цвета, тем самым обращая внимание на себя.

При клике мышкой на код неисправности в первом столбце появляется её описание и необходимые действия по её устранению.

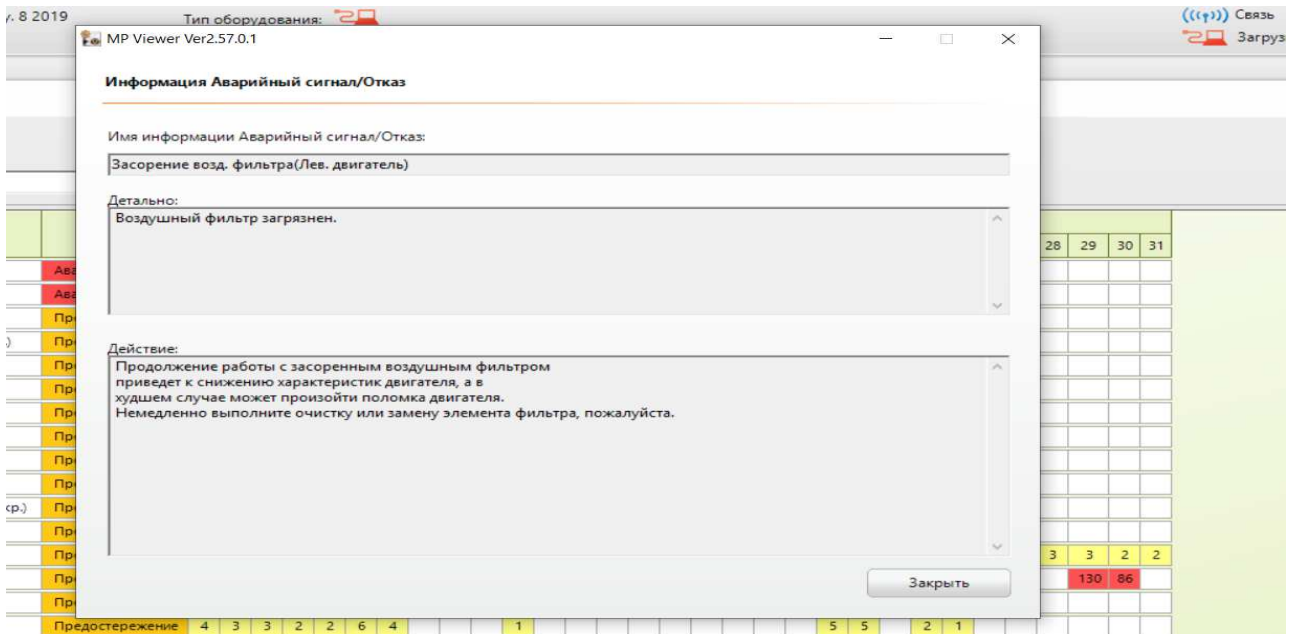


Рисунок 2.2 – Описание неисправности.

Так же аварийные сигналы можно просмотреть в виде списка, на котором отображается дата и время возникновения неисправности, её код и наименование, и статус - включено или выключено. Так же есть кнопка «Детально» для просмотра описания неисправности.

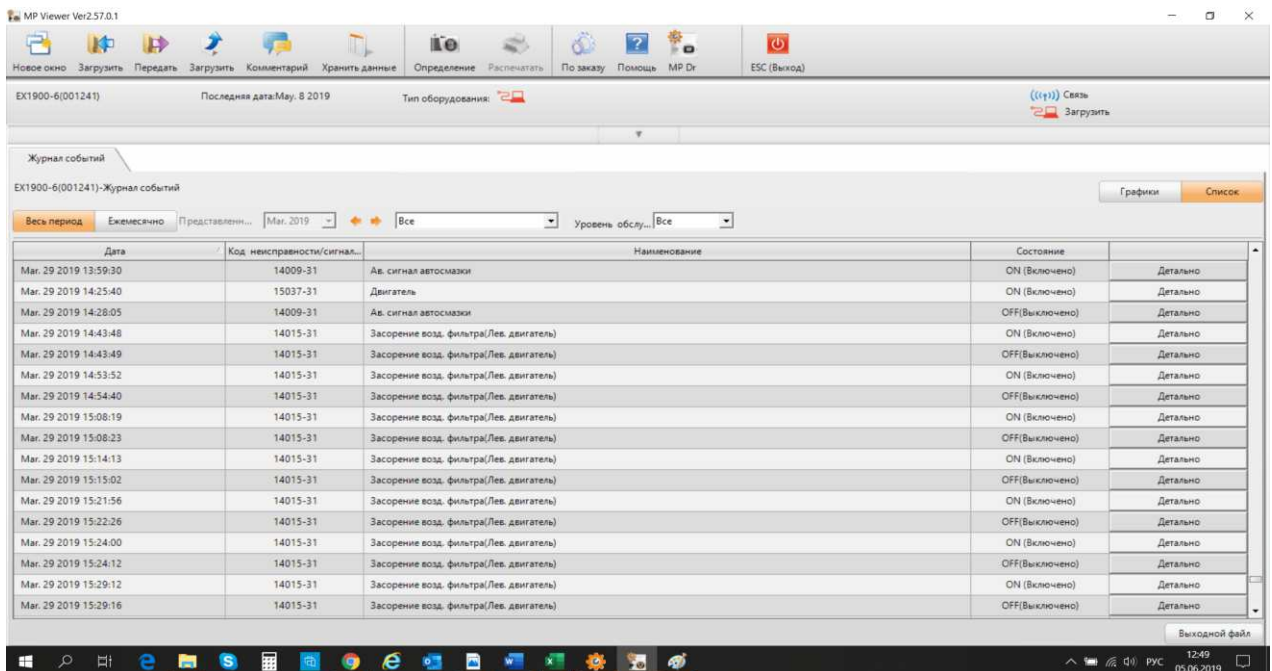


Рисунок 2.3 – Аварийные сигналы в виде списка.

В разделе «Ежемесячная оперативная информация» просматривается интенсивность работы машины по загрузке двигателя и время простоя техники.

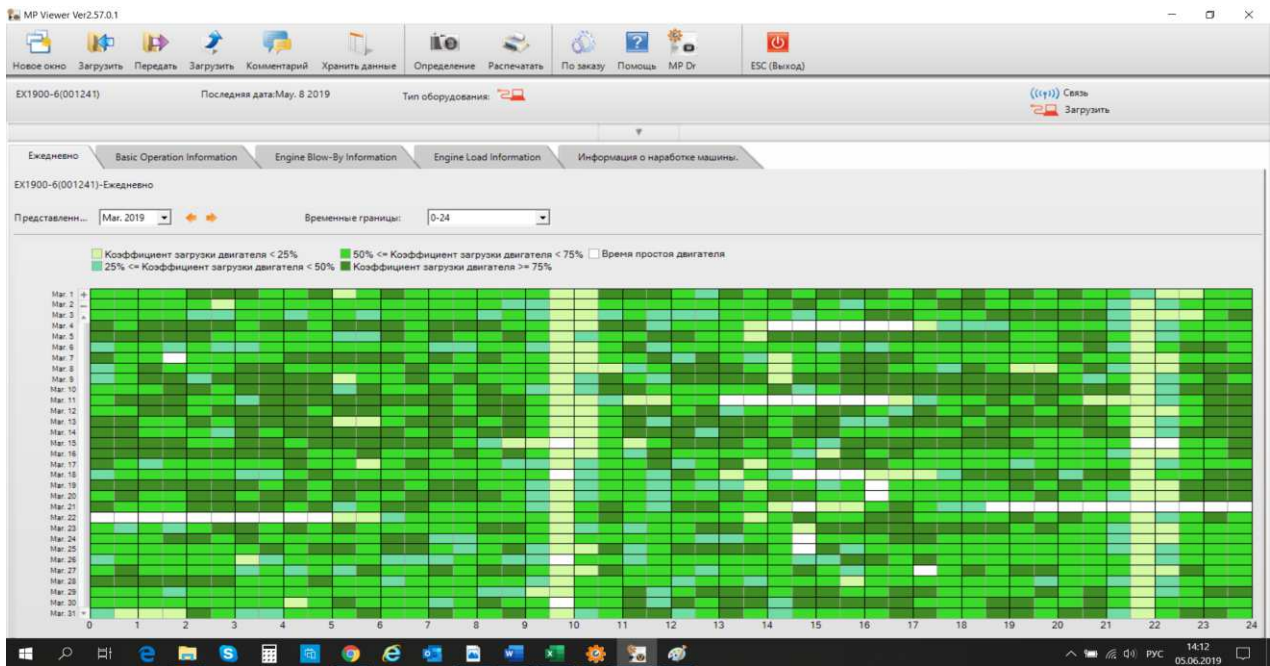


Рисунок 2.4 – Интенсивность работы техники Hitachi.

2.3 Рекомендации по планово-предупредительным ремонтам

Главным показателем работы тяжелых горных машин является коэффициент технической готовности оборудования. Для безаварийной работы горной техники Hitachi завод-изготовитель рекомендует производить планово-предупредительные ремонты.

На рисунке 2.5 представлена часть рекомендаций по плановой замене компонентов экскаватора.



Перечень запасных частей, рекомендованный к планово-предупредительной замене заводом изготовителем, на весь период эксплуатации для гидравлического экскаватора EX1900-6ВН.

NO	GROUP	TASK	PARTS LIST	PAGE	ITEM	PARTS NO.	INTERVAL	PARTS NAME	PARTS NAME RUS	QTY
1	FRAME	FRAME RE-BUSHING	P18K-1-2	2	2	8085340	18000	PIN	ПАЛЕЦ	2
2	FRAME	FRAME RE-BUSHING	P18K-1-2	2	3	4175214	18000	BUSHING	ВТУЛКА	8
3	FRAME	FRAME RE-BUSHING	P18K-1-2	2	4	8040856	18000	PIN	ПАЛЕЦ	2
4	SWING BEARING	SWING BEARING REPLACE	P18K-1-2	4	0	6027751	36000	SWING;CIRCLE	ОПП	1
5	SWING BEARING	SWING BEARING REPLACE	P18K-1-2	4	4	4458291	36000	UP/BOLT	БОЛТ	58
6	SWING BEARING	SWING BEARING REPLACE	P18K-1-2	4	5	4184831	36000	LOW/BOLT	БОЛТ	60
7	TRACK FRAME	SWING BEARING REPLACE	P18K-1-2	320	3	4617478	36000	GASKET	ПРОКЛАДКА	1
8	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	05A	4506429	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	1
9	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	06A	4506429	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	1
10	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	07A	4506424	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	2
11	SWING DRIVE	SWING DEVICE SENSOR REPLACE	P18K-1-2	8	8	4670726	18000	SENSOR	ДАТЧИК	2
12	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	09A	4506424	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	2
13	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	10A	957366	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	2
14	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	16A	4506424	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	2
15	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	17A	4506424	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	2
16	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	18A	4506424	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	2
17	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	19A	4506424	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	2
18	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	24	4348313	18000	HOSE	ШЛАНГ	1
19	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	25	4458959	18000	HOSE	ШЛАНГ	1
20	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	26A	4506424	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	2
21	SWING DRIVE	SWING DEVICE SENSOR REPLACE	P18K-1-2	8	27	4436535	18000	SENSOR;PRES.	ДАТЧИК	2
22	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	30A	4506429	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	1
23	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	36A	4211473	18000	*ELEMENT	САПУН	2
24	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	37A	4509180	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	2
25	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	40A	4506429	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	1
26	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	41A	4506429	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	1
27	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	45	4469470	18000	HOSE	ШЛАНГ	1
28	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	46	4304995	18000	HOSE	ШЛАНГ	1
29	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	47	4234357	18000	HOSE	ШЛАНГ	1
30	SWING DRIVE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	8	48	4187328	18000	O-RING	КОЛЬЦО	2
31	SWING LEVEL GA	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	10	4	955655	18000	O-RING	КОЛЬЦО	2
32	SWING LEVEL GA	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	10	10	4469433	18000	HOSE	ШЛАНГ	1
33	SWING LEVEL GA	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	10	11	4469434	18000	HOSE	ШЛАНГ	1
34	SWING DEVICE	SWING DEVICE MOTOR REPLACE	P18K-1-2	12	2	4439383	18000	*MOTOR;OIL	ИДРОМОТОР ПОВОРОТА	2
35	SWING DEVICE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	12	08A	4506429	18000	**O-RING	КОЛЬЦО	2
36	SWING DEVICE	SWING DEVICE HOSE REPLACE	P18K-1-2	12	15	4292382	18000	*O-RING	КОЛЬЦО	4
37	TRANSMISSION (S	SWING TRANSMISSION BEARING	P18K-1-2	14	4	4180344	18000	*BRG.;SPH.ROL.	ПОДШИПНИК	2
38	TRANSMISSION (S	SWING TRANSMISSION BEARING	P18K-1-2	14	5	4180343	18000	*BRG.;ROL.	ПОДШИПНИК	2
39	TRANSMISSION (S	SWING TRANSMISSION OVERHAU	P18K-1-2	14	6	4176281	18000	*RING;RETAINI	СТОПОРНОЕ КОЛЬЦО	2
40	TRANSMISSION (S	SWING TRANSMISSION OVERHAU	P18K-1-2	14	8	2046250	18000	*SHAFT	ВАЛ	2
41	TRANSMISSION (S	SWING TRANSMISSION OVERHAU	P18K-1-2	14	13	2021550	18000	*GEAR;RING	ШЕСТЕРНЯ	2
42	TRANSMISSION (S	SWING TRANSMISSION BEARING	P18K-1-2	14	15	4177236	18000	*PIN	ПАЛЕЦ	8

Рисунок 2.5 – часть рекомендаций по плановой замене компонентов экскаватора.

Данный перечень состоит из 1358 позиций. Интервалы замены компонентов равны 18000, 27000 и 36000 моточасов. В зависимости от интенсивности эксплуатации техники клиентом интервалы могут быть увеличены.

3 Выполнение планово-предупредительного ремонта экскаватора HITACHI EX1900-6.

3.1 Объем работ по планово-предупредительному ремонту

На апрель месяц у обособленного подразделения ООО «Майнтек Машинери» в г. Абакане было запланировано проведение планово-предупредительного ремонта карьерного экскаватора Hitachi EX1900-6 при наработке 48 000 моточасов у клиента АО «УК «Разрез Степной».

Для проведения планово-предупредительного ремонта с клиентом был согласован список необходимых запасных частей. Клиентом были приобретены все необходимые запасные части и агрегаты.

Необходимые узлы и агрегаты для проведения планово-предупредительного ремонта: опорно-поворотный подшипник – 1 шт., двигатель QSKTA-38 – 1 шт., основные гидравлические насосы – 3 шт., вспомогательные гидравлические насосы – 2 шт., редуктор механизма поворота – 1шт., гидромоторы хода – 2 шт., комплект элементов электропроводки – 1шт., гидромотор привода вентилятора – 1шт., центральный шарнир - 1 шт., натяжитель гусеничной ленты – 2шт., гидроцилиндр подъема стрелы – 2 шт., гидроцилиндр рукояти 2 шт., гидроцилиндр ковша – 2 шт., радиатор гидравлический – 2 шт., элемент радиатора охлаждения двигателя – 4 шт., ремкомплект редуктора привода насосов(подшипники, шестерни, уплотнения) – 1 шт., а так же необходимые для установки данных компонентов запасные части (уплотнительные кольца, прокладки и т.д.)


3.2 Технологический процесс проведения работ по демонтажу рабочего оборудования, противовеса и центрального шарнира в рамках проведения планово-предупредительного ремонта экскаватора EX1900-6

Для замены опорно-поворотного подшипника с экскаватора необходимо поэтапно демонтировать рабочее оборудование, противовес, модуль двигателя и только после этого можно демонтировать поворотную платформу, установленную на опорно-поворотный подшипник.


Ниже приведен порядок проведения работ по демонтажу рабочего оборудования по инструкциям завода-изготовителя техники.

Снятие рабочего оборудования (обратная лопата)

1. Удалите кольцевые уплотнения (4 шт.) с соединительной части ковша шарнира А и конца рукояти.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Кольцевое уплотнение используется один раз. При установке замените кольцевое уплотнение новым.

2. Запустите двигатель. Положение переднего рабочего органа показано справа.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если угол между стрелой и рукоятью составляет $120^\circ - 140^\circ$, то процедуры демонтажа, описанные ниже, упрощаются.

3. Открутите болты (2) (4 шт.) и пружинные шайбы (3) (4 шт.) с шарнира А и упора (4) для пальца, подсоединяющего ковш. Снимите упоры (4) (2 шт.) с ковша.

 : 24 мм

 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Палец (1), масса: 60 кг (140 фнт.)

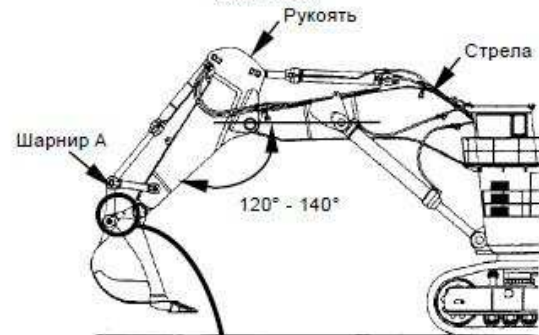
4. Вытяните пальцы (1) (2 шт.) до положения, когда шарнир А можно отсоединить от ковша. Намотайте нейлоновый строп на пальцы (1) (2 шт.). Намотайте нейлоновый строп на пальцы (1) (2 шт.). Поднимите и снимите пальцы (1) (2 шт.) с ковша.

5. Втяните гидроцилиндры ковша (2 шт.). Используя провод, прикрепите штоковую часть к патрубку цилиндра, чтобы она не выпала.

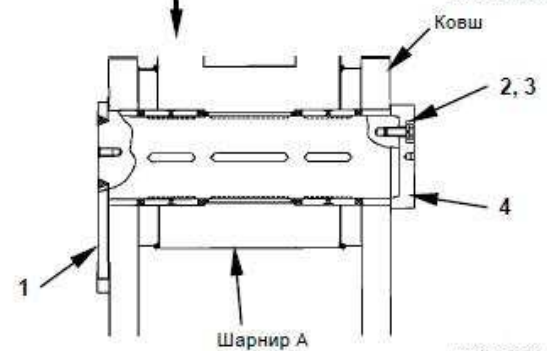


Деталь кольцевого уплотнения

W18B-04-01-014

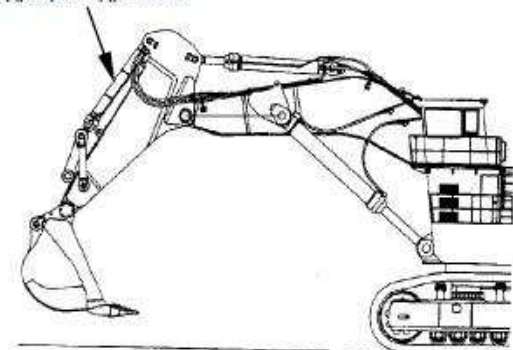


W18B-04-01-049



W14E-04-01-001

Гидроцилиндр ковша



W18B-04-01-050



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Масса ковша: 13200 кг

- Установите хомут, трос и подъемный цепной блок к такелажной скобе (в 2 местах) для ковша. Поднимите и удерживайте ковш.



W18B-04-01-051



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Масса крышки (7): 20 кг

- Выверните болты (5) (24 шт.), снимите пружинные шайбы (6) (24 шт.) с крышек (7) (4 шт.) для пальца на конце рукояти. Снимите крышки (7) (4 шт.) с ковша.

ПРИМЕЧАНИЕ: На крышке (7) имеются несколько отверстий для подъема. Установите болт с ушком (M10, шаг 1,5 мм). Поднимите и снимите крышку (7).

 : 24 мм

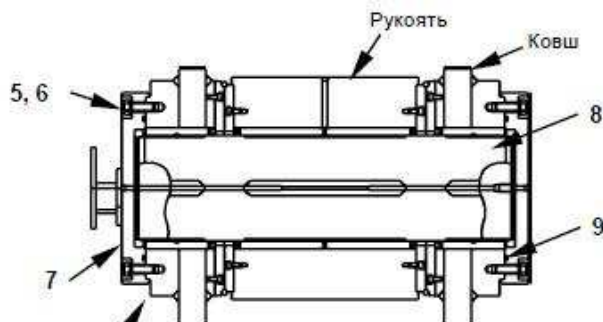
- Удалите кольцевые уплотнения (9) (4 шт.) с крышек (7) (4 шт.).



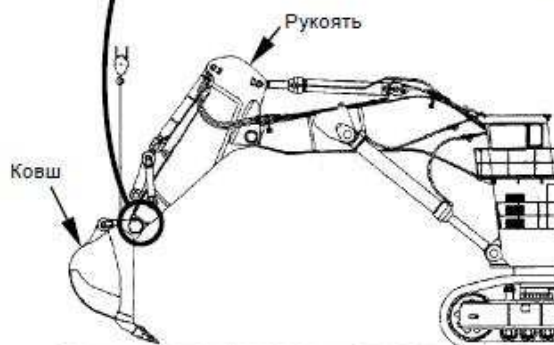
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Палец (8), масса: 85 кг

- Вытяните пальцы (8) (2 шт.) до положения, когда можно отсоединить рукоять от ковша. Намотайте нейлоновый строп на пальцы (8) (2 шт.). Поднимите и снимите пальцы (8) (2 шт.) с ковша.

- Поднимите и снимите ковш с рукояти.



W141-04-01-010




W18B-04-01-052

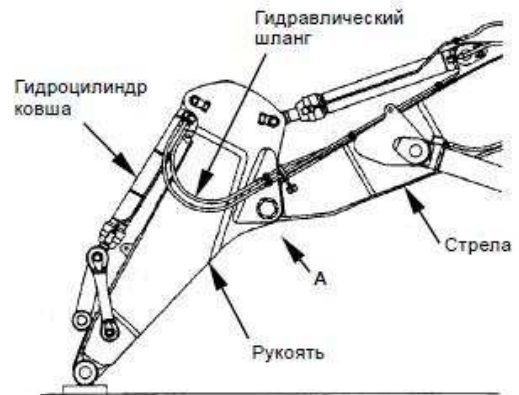
11. Подложите деревянный брус под конец рукояти.



12. Выключите двигатель. Сбравте воздух из гидробака. Несколько раз поработайте рычагом управления, чтобы сбросить остаточное давление в контуре. (Обратитесь к теме "ВЫПУСК ВОЗДУХА ИЗ ГИДРОБАКА" на странице W1-4-1.)

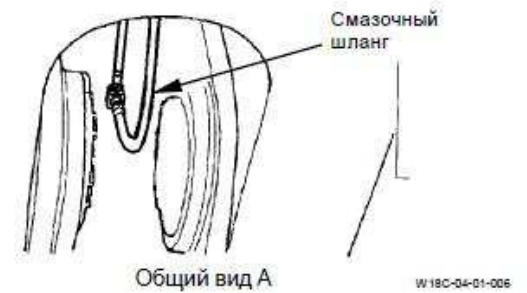
13. Отсоедините гидравлические шланги (4 шт.) от гидроцилиндров ковша (2 шт.). Установите заглушку в открытые отверстия.

 : 14 мм



14. Отсоедините смазочный шланг от стрелы и рукояти.

 : 19 мм



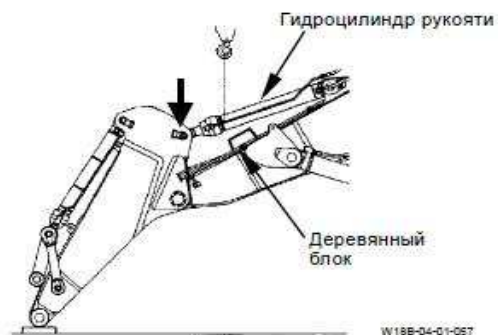
15. Отсоедините смазочные шланги (2 шт.) и смазочные трубопроводы (2 шт.) между стрелой и рукоятью и сторонами штока гидроцилиндров рукояти (2 шт.) со стороны рукояти.

 : 19 мм

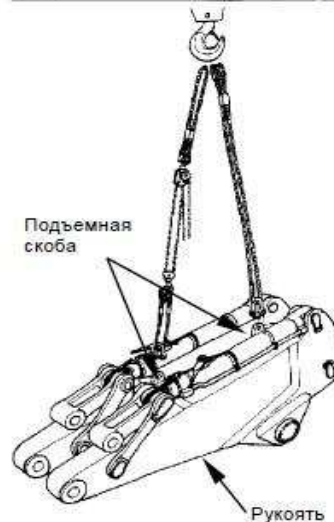


⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Масса гидроцилиндра рукояти: 1550 кг

16. Прикрепите нейлоновый строп к корпусам гидроцилиндров рукояти (2 шт.). Поднимите и зафиксируйте гидроцилиндры рукояти (2 шт.).
17. Извлеките пальцы (2 шт.) из концов гидроцилиндров рукояти (2 шт.). (См. "ДЕМОНТАЖ И УСТАНОВКА ГИДРОЦИЛИНДРА РУКОЯТИ" на стр. W4-2-8.)
18. Установите деревянный блок между гидроцилиндрами рукояти (2 шт.) и стрелой.
19. Запустите двигатель и втяните цилиндры рукояти (2 шт.). Поместите стороны штоков цилиндров рукояти (2 шт.) на деревянный блок.
20. Используя провод, прикрепите штоковые части цилиндров рукояти (2 шт.) к патрубку цилиндра, чтобы они не выпали.
21. Установите хомут, трос и подъемный цепной блок к такелажной скобе (в 2 местах) для рукояти.



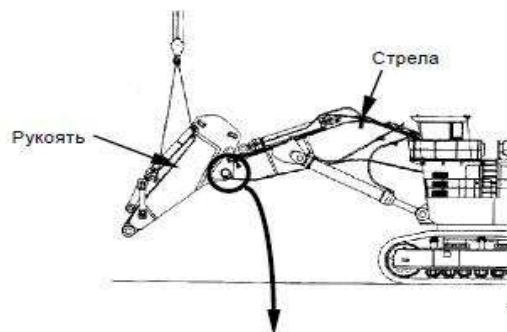
W18B-04-01-057



W18B-04-01-059

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Масса рукояти в сборе: 9700 кг

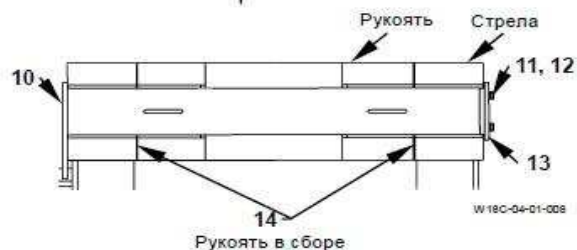
22. Поднимите и удерживайте рукоять.
23. Удалите болты (11) (6 шт.) и пружинные шайбы (12) (6 шт.) с пластины (13). Снимите пластину (13) со стрелы.
🔧 : 30 мм



W18B-04-01-060

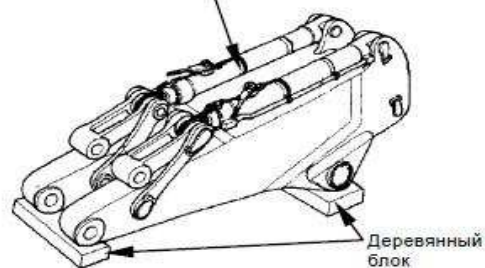
⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Палец (10), масса: 550 кг (1220 фнт.)

24. Вытяните палец (10) до положения, когда можно отсоединить стрелу от рукояти. Прикрепите нейлоновый строп на палец (10). Поднимите палец (10). Снимите палец (10) со стрелы.
25. Снимите рукоять в сборе со стрелы.
26. Снимите прокладки (14) (4 шт.) из отверстия под палец.



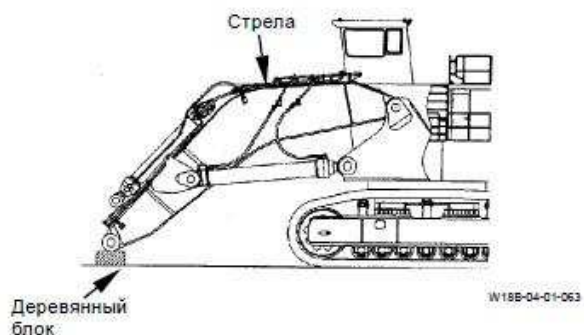
W18C-04-01-008


27. Положите конец рукояти в сборе на деревянный блок.

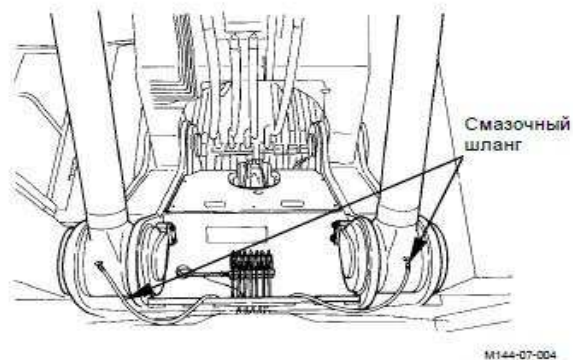



W18B-04-01-062

28. Положите конец стрелы на деревянный блок.



29. Отсоедините смазочные шланги (2 шт.) между сторонами штока гидроцилиндров стрелы (2 шт.) и главной рамой со стороны штоков.
 : 19 мм




30. Отсоедините смазочный шланг между стрелой и главной рамой со стороны стрелы.
 : 36 мм



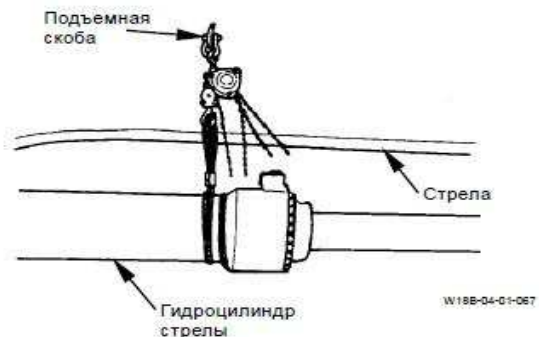
 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Масса стрелы в сборе: 22200 кг

31. Установите хомут, трос и подъемный цепной блок к такелажной скобе (в 2 местах) для стрелы. Удерживайте стрелу.

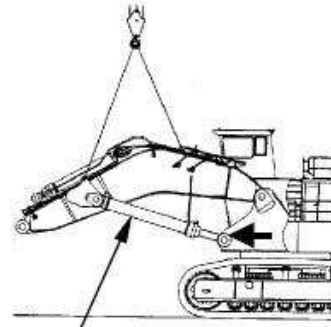


 **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Масса гидроцилиндра стрелы: 2270 кг

32. Установите провод и цепной блок к стороне штока на патрубке на цилиндрах стрелы (2 шт.). Поднимите и удерживайте гидроцилиндры (2 шт.) стрелы со стороны штоков, используя такелажную скобу на перегородке стрелы и цепном блоке.



33. Извлеките пальцы (2 шт.) из концов штоков гидроцилиндров стрелы (2 шт.). (См. “ДЕМОНТАЖ И УСТАНОВКА ГИДРОЦИЛИНДРА СТРЕЛЫ” на стр. W4-2-2.)
34. Запустите двигатель и втяните цилиндры стрелы (2 шт.). Используя провод, прикрепите штоковые части цилиндров стрелы (2 шт.) к патрубку цилиндра, чтобы они не выпали.

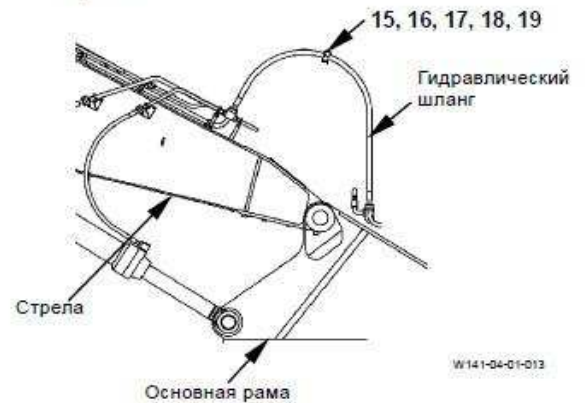


Гидроцилиндр стрелы

W18B-04-01-069

35. Выключите двигатель. Стравите воздух из гидробака. Несколько раз поработайте рычагом управления, чтобы сбросить остаточное давление в контуре. (Обратитесь к теме “ВЫПУСК ВОЗДУХА ИЗ ГИДРОБАКА” на странице W1-4-1.)
36. Отверните гайки (19) (48 шт.) с болтов (15) (24 шт.). Снимите пластины (18) (2 шт.), зажимы (17) (36 шт.) и шайбы (16) (24 шт.) с гидравлических шлангов (10 шт.).

 : 19 мм



W141-04-01-013


⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Не отсоединяйте гидравлический шланг резко, чтобы предотвратить фонтанирование масла под давлением. Медленно ослабьте и удалите болт с гнездом под ключ.

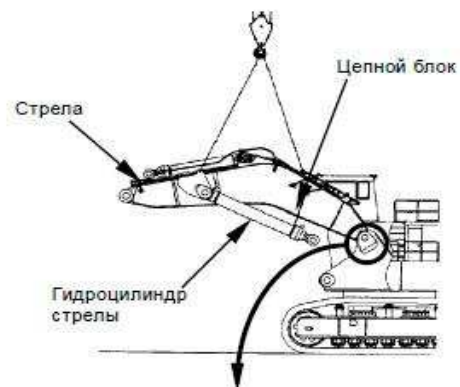
37. Отсоедините гидравлические шланги (10 шт.) между стрелой и главной рамой со стороны стрелы. Установите заглушку в открытые отверстия. (Обратитесь к теме “ВЫПУСК ВОЗДУХА ИЗ ГИДРОБАКА” на странице W1-4-1.)

 : 17 мм

📌 ПРИМЕЧАНИЕ: Если гидравлический шланг отсоединен, то под давлением может вытечь много масла. Подставьте большой контейнер, чтобы собрать вытекающее масло.

38. В максимально возможной степени намотайте цепной блок, который держит гидроцилиндры стрелы (2 шт.), и прикрепите цепной блок к стреле.
39. Удалите болты (18) (4 шт.) и пружинные шайбы (22) (4 шт.) из пластин (23) (2 шт.). Снимите пластины (23) (2 шт.) с главной рамы.

 : 30 мм



W18B-04-01-071

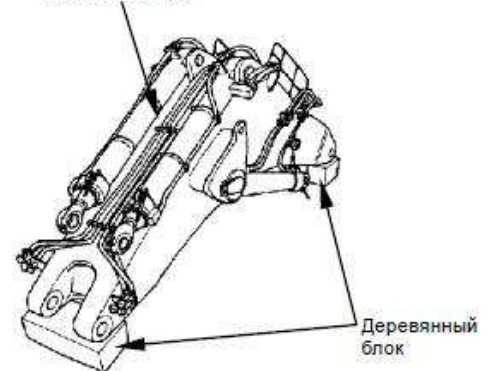
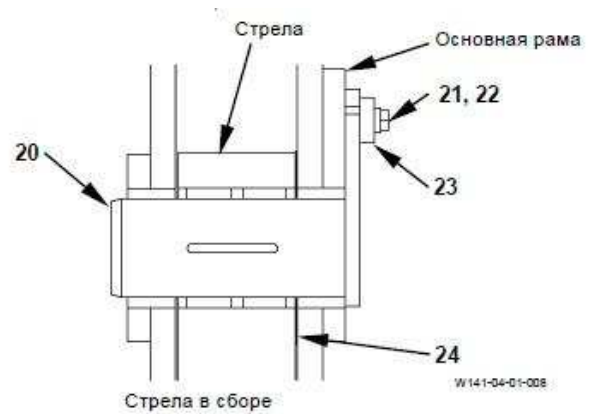
! **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Палец (20), масса: 105 кг

40. Вытяните пальцы (20) (2 шт.) до положения, когда можно отсоединить стрелу от главной рамы. Намотайте нейлоновый строп на пальцы (20) (2 шт.). Снимите пальцы (20) (2 шт.) с главной рамы.

41. Поднимите и снимите стрелу в сборе с главной рамы.
Удалите прокладки (24) (4 шт.) из отверстия под палец.

42. Положите стрелу в сборе на деревянный блок.

! **ПРИМЕЧАНИЕ:** Размеры деревянного блока
длина 800 мм, ширина 900 мм,
высота 1100 мм



После производится демонтаж противовеса. Ниже приведен порядок проведения работ по инструкциям завода-изготовителя техники.

Снятие

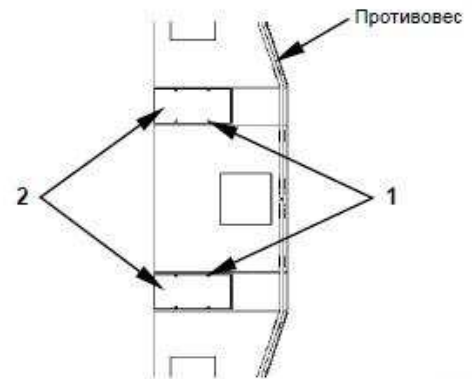
1. Поставьте машину на твердую и ровную поверхность. Зафиксируйте рабочее оборудование, как указано на рисунке.



T142-05-03-007

2. Удалите болты (1) (8 шт.). Удалите покрытия (2) (2 шт.) с противовеса.

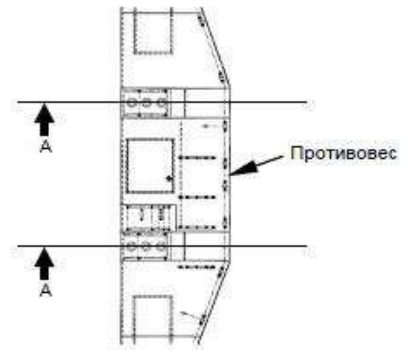
 : 17 мм





ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Масса противовеса: 25300 кг

3. Вставьте цепь и провод в отверстие в верхней части противовеса. (2 позиции)
Поднимите и удерживайте противовес.



W18K-02-02-001

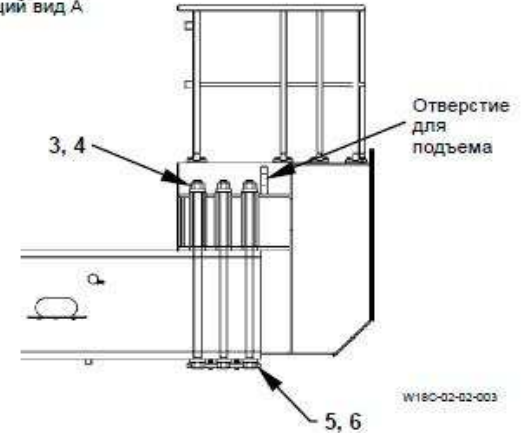
4. Удалите U-образные гайки (5) (6 шт.) и шайбы (6) (6 шт.).

: 70 мм

ПРИМЕЧАНИЕ: При удалении U-образной гайки (5) с болта (3) шайба (6) может упасть. Для приема шайбы (6) подставьте лоток.

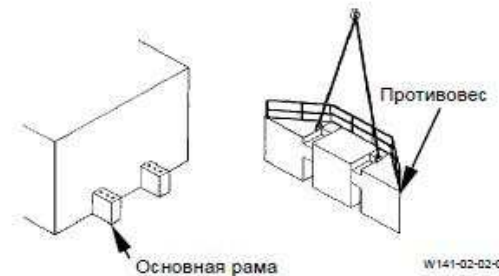
5. Вручную снимите болт (3) и шайбу (4). Обкрутите нейлоновый строп вокруг шейки болта (3). Приподнимите кабину (3) с противовеса. (6 мест)

Общий вид А



W18C-02-02-003

6. Поднимите и снимите противовес с основной рамы.



W141-02-02-003

Далее по плану проведения работ демонтировался центральный шарнир.

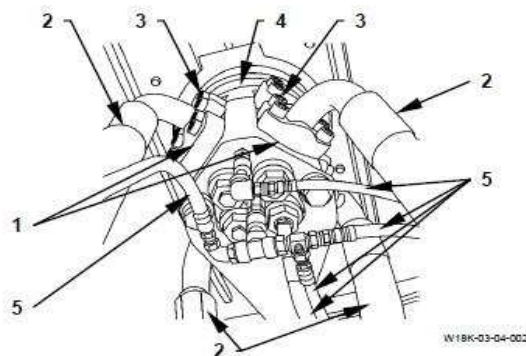
Ниже приведен порядок проведения работ по инструкциям завода-изготовителя техники Hitachi.

1. Удалите болты с углублением под ключ (3) (16 шт.) и разъемные фланцы (1) (8 шт.) со шлангов (2) (4 шт.). Отсоедините шланги (2) (4 шт.) от центрального шарнира (4). На отсоединенные концы установите заглушки. На все отсоединенные шланги установите идентификационные бирки для последующей сборки.

: 14 мм

2. Отсоедините шланги (5) (7 шт.) от центрального шарнира (4). На отсоединенные концы установите заглушки. На все отсоединенные шланги установите идентификационные бирки для последующей сборки.

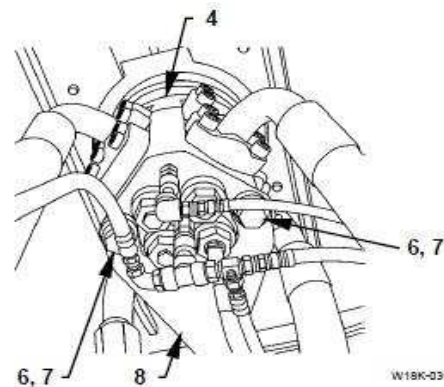
: 17 мм, 19 мм, 22 мм, 36 мм



W18K-03-04-002


3. Выверните болты (6) (3 шт.) и снимите шайбы (7) (3 шт.) с упора (8). Снимите упор (8) с центрального шарнира (4).

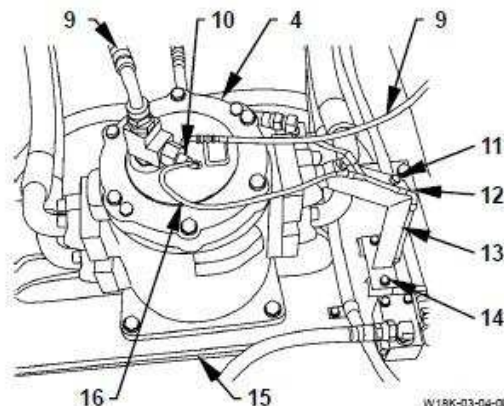
 : 32 мм



W18K-03-04-002

4. Отсоедините шланги (9) (2 шт.) от центрального шарнира (4). На отсоединенные концы установите заглушки.

 : 17 мм, 36 мм



W18K-03-04-001

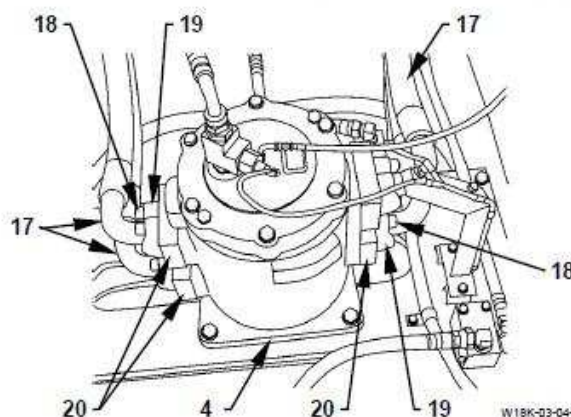
5. Отсоедините соединители (10) (2 шт.) от центрального шарнира (4).

6. Удалите болты с шайбами (11) (4 шт.) с зажимов (12) (4 шт.). Удалите зажимы (12) (4 шт.) и жгута проводов (16) с кронштейна (13).

 : 17 мм


7. Удалите болты с шайбами (14) (2 шт.) с кронштейна (13). Снимите кронштейн (13) с кронштейна (15).

 : 17 мм



W18K-03-04-001

8. Удалите болты с углублением под ключ (18) (16 шт.) и разъемные фланцы (19) (8 шт.) со шлангов (17) (4 шт.). Отсоедините шланги (17) (4 шт.) и блоки (20) (4 шт.) от центрального шарнира (4). На отсоединенные концы установите заглушки.

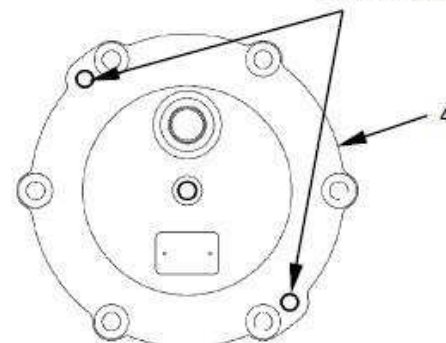
 : 17 мм



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Масса центрального шарнира (4): 261 кг

9. Вставьте рым-болт (M16, шаг резьбы 2,0 мм) в отверстие для отжимного болта (2 места) на верхней части центрального шарнира (4). Закрепите нейлоновый строп в рым-болте. Поднимите и удерживайте центральный шарнир (4).


Отверстие для отжимного болта

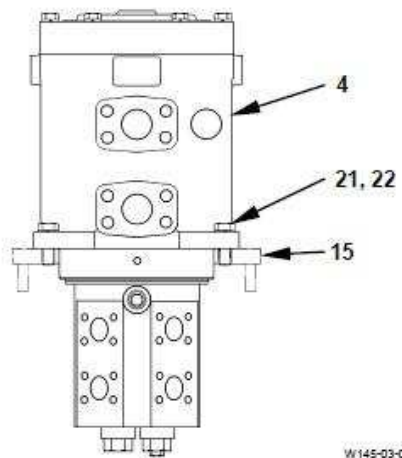
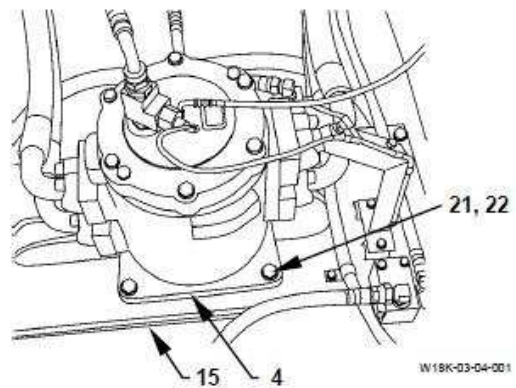


W146-03-05-005

ВАЖНО: Нанесите установочные метки на корпус центрального шарнира (4) и кронштейн (15).

10. Удалите болты (21) (4 шт.) и шайбы (22) (4 шт.) с центрального шарнира (4). Снимите центральный шарнир (4) с кронштейна (15).

 : 30 мм



4 Технологический расчет.

4.1. Расчёт количества ТО на экскаваторах Hitachi за 1 год.

В настоящее время обособленное подразделение ООО «Майнтек Машинери» в г. Абакане занимается обслуживанием карьерных экскаваторов фирмы Hitachi, т.к. в регионе, закрепленным за подразделением, отсутствуют карьерные самосвалы данной марки.

В настоящий момент на обслуживании у подразделения находятся 4 единицы экскаваторов EX1900-6 на Степном разрезе, один экскаватор EX1200-6 на Черногорском разрезе и один экскаватор EX1200-6 на Бородинском разрезе. Так как данная техника имеет очень большие размеры, её обслуживание происходит на объекте клиента на месте её эксплуатации.

Произведем расчет необходимого количества сотрудников для выполнения работ по обслуживанию техники, находящейся на обслуживании у подразделения.

Рассчитаем трудоемкость проведения технического обслуживания данной техники.

Трудоемкость каждого вида технического обслуживания известна, время в пути бригады до объекта клиента известно, количество сервисных механиков, выезжающих на обслуживание известно.

Периодичность технического обслуживания составляет 250 моточасов работы техники и проводится в объеме 250, 500, 1000, 2000 и 4000 моточасов.

ТО проводимые в объеме 750, 1250, 1750 и т.д. равны объему ТО 250. Каждое следующее по объему техническое обслуживание включает в себя предыдущее. Например, ТО 1000 включает в себя ТО 250 и ТО 500, а ТО 2000 включает в себя ТО 1000, ТО 500 и ТО 250.

Примем годовой фонд рабочего времени техники равный 7000 моточасов.

Вычислим количество технических обслуживаний каждого объема.

$$\text{Кол-во ТО 250} = 7000/250=28$$

$$\text{Кол-во ТО 500} = 7000/250=14$$

$$\text{Кол-во ТО 1000} = 7000/250=7$$

$$\text{Кол-во ТО 2000} = 7000/250=3,5$$

$$\text{Кол-во ТО 4000} = 7000/250=1,75$$

4.2 Расчет трудоемкости технического обслуживания и ремонтов на Степном разрезе.

Рассчитаем трудоемкость технического обслуживания 4 экскаваторов EX1900-6, эксплуатируемых на Степном разрезе.

Известно, что на ТО 250, 500 и 1000 выезжает бригада сервисных механиков из 3 человек, а на ТО 2000 и ТО 4000 – бригада из 4 человек, время, затраченное на дорогу, составляет 1,2 часа. Рассчитаем трудоёмкость, затраченную на дорогу до клиента и обратно в зависимости от количества механиков. Таблица 4.1.

Таблица 4.1 – расчет трудоемкости дороги на Степной разрез.

Кол-во механиков	3	3	3	4	4
Фактическое время в пути до объекта	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Трудоемкость дороги	3,6	3,6	3,6	4,8	4,8

Общие трудозатраты по каждому виду ТО равны сумме трудоёмкости ТО и трудоемкости дороги, но так как каждое следующее по объему ТО включает в себя предыдущее, будем использовать трудоемкость дороги только на ТО 250 равную 3,6 часа и на ТО 2000 равную 1,2 часа. Таблица 4.2.

Таблица 4.2 – расчет общей трудоемкости ТО.

Объем ТО	250	500	1000	2000	4000
Трудоемкость ТО	9	4	10	4	10
Трудоемкость дороги	3,6	0	0	1,2	0
Общая трудоемкость ТО	12,6	4	10	5,2	10

Рассчитаем трудоемкость каждого вида ТО за 1 год на 4 машинах, для этого необходимо умножить общие трудозатраты по каждому виду ТО на количество ТО в год и на количество машин. Таблица 4.3.

Таблица 4.3 – расчет общей трудоемкости ТО.

Объем ТО	250	500	1000	2000	4000
Кол-во то в год на 1 машине	28	14	7	3,5	1,75
Кол-во ТО на 4 машинах	112	56	28	14	7
Общая трудоемкость ТО	12,6	4	10	5,2	10
Трудоемкость ТО итого	1411,2	224	280	72,8	70

Сложив трудоемкости по каждому виду ТО за 1 год, получим общую трудоемкость ТО на данном объекте. Общая трудоемкость ТО за 1 год на Степном разрезе равна 2058 человеко-часов.

У компании ООО «Майнтек Машинери» имеется информация о фактических простоях, по причине ремонта, всех четырех экскаваторов EX1900-6 с июня 2018 года по март 2019года, эксплуатирующихся на Разрезе Степном.

Сведем эти данные в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 – информация о простоях на ремонте 4 экскаваторов EX1900-6

Период	Июнь 18	Июль 18	Авг. 18	Сен. 18	Окт. 18	Ноя. 18	Дек. 18	Янв. 19	Фев. 19	Март 19
Простои на ремонте, часов	182	126	494	89	367	207	219	204	137	151
Кол-во простоев общее	46	41	59	25	40	41	49	37	41	23

Рассчитаем среднее время простоя четырех экскаваторов EX1900-6 в месяц. Для этого необходимо сложить все значения времени простоя экскаваторов по месяцам и разделить на количество месяцев. В результате получим 217 часов.

Рассчитаем среднее количество простев четырех экскаваторов EX1900-6 в месяц. Для этого необходимо сложить количество простоев экскаваторов по месяцам и разделить на количество месяцев. В результате получим 40 часов.

Далее необходимо рассчитать трудоемкость и количество простоев на 100 моточасов. Примем, что экскаваторы в среднем отрабатывают 600 моточасов в месяц. Для этого необходимо полученные средние значения умножить на 100 и разделить на 600. Получаем 36,16 время простоя четырех экскаваторов на 100 моточасов и 6,66 количество простоев четырех экскаваторов на 100 часов. Примем 36 часов - время простоя четырех экскаваторов EX1900-6 на 100 моточасов и 6,5 -

количество простоев четырех экскаваторов EX1900-6 на 100 моточасов. Так же известно, что в среднем на ремонтные работы выезжает бригада из двух сервисных механиков. Трудоемкость дороги, как рассчитывалось ранее составляет 2,4 часа.

Далее необходимо учесть объем ремонтных работ, выполняемых сотрудниками клиента. По имеющимся данным в среднем по клиентам он составляет 50% всего объема ремонтных работ, таких как замена коронок, рукавов высокого давления и т.д.

Рассчитаем трудоемкость ремонтных работ, выполняемых компанией ООО «Майнтек Машинери». Для этого необходимо принятое время простоя четырех экскаваторов EX1900-6 на 100 моточасов умножить на среднее количество механиков, выезжающих на ремонт и на принятый годовой фонд рабочего времени техники, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудоемкость ремонтных работ 2520 человеко-часов.

Далее необходимо рассчитать трудоемкость дороги для проведения ремонтных работ. Для этого необходимо принятое количество простоев четырех экскаваторов EX1900-6 на 100 часов умножить на принятый годовой фонд рабочего времени техники и на трудоемкость дороги, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудозатраты на дорогу до клиента и обратно равные 546 человеко-часов.

Сложив трудоемкость ремонтных работ и трудозатраты на дорогу до клиента и обратно получаем общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ равную 3066 человеко-часов.

Сложив общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ и общую трудоемкость ТО за 1 год, получаем общую трудоемкость выполняемых работ на Степном разрезе равную 5124 человеко-часа.

4.3 Расчет трудоемкости технического обслуживания и ремонтов на Черногорском разрезе.

Рассчитаем трудоемкость технического обслуживания одного экскаватора EX1200-6, эксплуатируемых на Черногорском разрезе.

Известно, что на ТО 250, 500 и 1000 выезжает бригада сервисных механиков из 2 человек, а на ТО 2000 и ТО 4000 – бригада из 3 человек, время, затраченное на дорогу, составляет 1,2 часа. Рассчитаем трудоёмкость, затраченную на дорогу до клиента и обратно в зависимости от количества механиков. Таблица 4.5.

Таблица 4.5 – расчет трудоемкости дороги на Черногорский разрез.

Кол-во механиков	2	2	2	3	3
Фактическое время в пути до объекта	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Трудоемкость дороги	2,4	2,4	2,4	3,6	3,6

Общие трудозатраты по каждому виду ТО равны сумме трудоёмкости ТО и трудоемкости дороги, но так как каждое следующее по объему ТО включает в себя предыдущее, будем использовать трудоемкость дороги только на ТО 250 равную 2,4 часа и на ТО 2000 равную 1,2 часа. Таблица 4.6.

Таблица 4.6 – расчет общей трудоемкости ТО.

Объем ТО	250	500	1000	2000	4000
Трудоемкость ТО	7	2,8	8,95	2,75	7,9
Трудоемкость дороги	2,4	0	0	1,2	0
Общая трудоемкость ТО	9,4	2,8	8,95	3,95	7,9

Рассчитаем трудоемкость каждого вида ТО за 1 год на данной технике, для этого необходимо умножить общие трудозатраты по каждому виду ТО на количество ТО в год. Таблица 4.7.

Таблица 4.7 – расчет общей трудоемкости ТО.

Объем ТО	250	500	1000	2000	4000
Кол-во ТО в год	28	14	7	3,5	1,75
Общая трудоемкость ТО	9,4	2,8	8,95	3,95	7,9
Трудоемкость ТО итого	263,2	39,2	62,65	13,825	13,825

Сложив трудоемкости по каждому виду ТО за 1 год, получим общую трудоемкость ТО на данном объекте. Общая трудоемкость ТО за 1 год на Черногорскому разрезе равна 392,7 человеко-часа.

Далее необходимо рассчитать общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ. Для этого необходимо определить время и количество простоев на 100 моточасов. Аналогичной информации по простоям данной технике у ООО «Майнтек Машинери» нет. Так как экскаватор EX1200-6 на класс меньше EX1900-6 примем количество и время простоя экскаватора EX1200-6 равное 50% аналогичных показателей экскаватора EX1900-6. Примем 4,5 часов - время простоя экскаватора EX1200-6 на 100 моточасов и 0,8 - количество простоев экскаватора EX1200-6 на 100 моточасов. Так же известно, что в среднем на ремонтные работы выезжает бригада из двух сервисных механиков. Трудоемкость дороги, как рассчитывалось ранее составляет 2,4 часа.

Далее необходимо учесть объем ремонтных работ, выполняемых сотрудниками клиента. По имеющимся данным в среднем по клиентам он составляет 50% всего объема ремонтных работ, таких как замена коронок, рукавов высокого давления и т.д.

Рассчитаем трудоемкость ремонтных работ, выполняемых компанией ООО «Майнтек Машинери». Для этого необходимо принятое время простоя четырех экскаваторов EX1200-6 на 100 моточасов умножить на среднее количество механиков, выезжающих на ремонт и на принятый годовой фонд рабочего времени техники, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудоемкость ремонтных работ 315 человеко-часов.

Далее необходимо рассчитать трудоемкость дороги для проведения ремонтных работ. Для этого необходимо принятое количество простоев четырех экскаваторов EX1200-6 на 100 часов умножить на принятый годовой фонд рабочего времени техники и на трудоемкость дороги, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудозатраты на дорогу до клиента и обратно равные 67,2 человеко-часов.

Сложив трудоемкость ремонтных работ и трудозатраты на дорогу до клиента и обратно получаем общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ равную 382,2 человеко-часов.

Сложив общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ и общую трудоемкость ТО за 1 год, получаем общую трудоемкость выполняемых работ на Степном разрезе равную 774,9 человеко-часа.

4.4 Расчет трудоемкости технического обслуживания и ремонтов на Бородинском разрезе.

Рассчитаем трудоемкость технического обслуживания одного экскаватора EX1200-6, эксплуатируемых на Черногорском разрезе.

Известно, что на все виды ТО на Бородинский разрез выезжает бригада сервисных механиков из 2 человек, время, затраченное на дорогу, составляет 16 часов. Трудоемкость, затраченную на дорогу до клиента и обратно равна 32 человеко-часам.

Общие трудозатраты по каждому виду ТО равны сумме трудоемкости ТО и трудоемкости дороги. Таблица 4.8.

Таблица 4.8 – расчет общей трудоемкости ТО.

Объем ТО	250	500	1000	2000	4000
Трудоемкость ТО	7	2,8	8,95	2,75	7,9
Трудоемкость дороги	32				
Общая трудоемкость ТО	39	2,8	8,95	2,75	7,9

Рассчитаем трудоемкость каждого вида ТО за 1 год на данной технике, для этого необходимо умножить общие трудозатраты по каждому виду ТО на количество ТО в год. Таблица 4.9.

Таблица 4.9 – расчет общей трудоемкости ТО.

Объем ТО	250	500	1000	2000	4000
Кол-во ТО в год	28	14	7	3,5	1,75
Общая трудоемкость ТО	39	2,8	8,95	2,75	7,9
Трудоемкость ТО итого	1092	39,2	62,65	9,625	13,825

Сложив трудоемкости по каждому виду ТО за 1 год, получим общую трудоемкость ТО на данном объекте. Общая трудоемкость ТО за 1 год на Бородинском разрезе равна 1217,3 человеко-часа.

Далее необходимо рассчитать общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ. Для этого необходимо определить время и количество простоев

на 100 моточасов. Аналогичной информации по простоям данной технике у ООО «Майнтек Машинери» нет. Так как экскаватор EX1200-6 на класс меньше EX1900-6 примем количество и время простоя экскаватора EX1200-6 равное 50% аналогичных показателей экскаватора EX1900-6. Примем 4,5 часов - время простоя экскаватора EX1200-6 на 100 моточасов и 0,8 - количество простоев экскаватора EX1200-6 на 100 моточасов. Так же известно, что в среднем на ремонтные работы выезжает бригада из двух сервисных механиков. Трудоемкость дороги, как рассчитывалось ранее составляет 32 часа.

Далее необходимо учесть объем ремонтных работ, выполняемых сотрудниками клиента. По имеющимся данным в среднем по клиентам он составляет 50% всего объема ремонтных работ, таких как замена коронок, рукавов высокого давления и т.д.

Рассчитаем трудоемкость ремонтных работ, выполняемых компанией ООО «Майнтек Машинери». Для этого необходимо принятое время простоя четырех экскаваторов EX1200-6 на 100 моточасов умножить на среднее количество механиков, выезжающих на ремонт и на принятый годовой фонд рабочего времени техники, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудоемкость ремонтных работ 315 человеко-часов.

Далее необходимо рассчитать трудоемкость дороги для проведения ремонтных работ. Для этого необходимо принятое количество простоев четырех экскаваторов EX1200-6 на 100 часов умножить на принятый годовой фонд рабочего времени техники и на трудоемкость дороги, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудозатраты на дорогу до клиента и обратно равные 896 человеко-часов.

Сложив трудоемкость ремонтных работ и трудозатраты на дорогу до клиента и обратно получаем общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ равную 1211 человеко-часов.

Сложив общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ и общую трудоемкость ТО за 1 год, получаем общую трудоемкость выполняемых работ на Степном разрезе равную 2428,3 человеко-часа.

4.5 Расчет необходимого количества сервисных механиков обособленное подразделение ООО «Майнтек Машинери» в г. Абакане.

Для расчета необходимого количества сервисных механиков обособленного подразделения ООО «Майнтек Машинери» в г. Абакане сведем рассчитанные трудоемкости по всем клиентам и итоговую трудоемкость ТО и Р в таблицу 4.10.

Таблица 4.10 – Сводная таблица трудоемкостей по клиентам.

Наименование разреза	Степной разрез	Черногорский разрез	Бородинский разрез
Трудоемкость ТО итого	2058	392,7	1217,3
Итого трудоемкость ТР	3066	382,2	1211
Общая трудоемкость работ ТО и Р	5124	774,9	2428,3
Итого трудоемкость работ ТО и Р	8327,2		

Продолжительность смены сервисных механиков составляет 8 часов.

График их работы – пять рабочих дней с двумя выходными.

Технологически необходимое (явочное) число рабочих P_T и штатное $P_{Ш}$ определяются по выражениям:

$$P_T = T_{ГТ} / \Phi_T \quad (4.1)$$

$$P_{Ш} = T_{ГТ} / \Phi_{Ш} \quad (4.2)$$

где $T_{ГТ}$ – годовой объем работ по ТО и Р, чел.-ч;

Φ_T – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, час.;

$\Phi_{Ш}$ – годовой фонд времени штатного рабочего, час.

Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, час.:

$$\Phi_T = 8 \cdot (D_{КГ} - D_B - D_{П}), \quad (4.3)$$

где 8 – продолжительность смены, час;

$D_{КГ}, D_B, D_{П}$ – соответственно количество календарных дней в году, количество выходных дней в году, количество праздничных дней в году.

Годовой фонд времени штатного рабочего, час.:

$$\Phi_{Ш} = \Phi_T - 8 \cdot (D_{ОГ} + D_{УП}), \quad (4.4)$$

где $D_{ОГ}, D_{УП}$ – соответственно количество дней отпуска и дней пропуска работы по уважительным причинам.

$$\Phi_T = 8 \cdot (365 - 108 - 10) = 1976;$$

$$\Phi_{Ш} = 1976 - 10 \cdot (30 + 20) = 1576.$$

Далее рассчитаем коэффициент штатности сотрудников – 0,79

К вспомогательным работам относятся работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента. Объем вспомогательных работ составляет 10 % от общего объема работ по ТО и Р, чел.час.:

$$\begin{aligned} T_{ВСП} &= T_{ТОиР} \cdot 0,1; \\ T_{ВСП} &= 8327,2 \cdot 0,1 = 832,7 \end{aligned} \quad (4.5)$$

Далее сложим итоговую трудоемкость работ по ТО и Р трудоемкость вспомогательных работ. В результате получаем 9159,92 человеко-часа.

Подставляем полученные данные в формулы (4.1) и (4.2)

$$P_T = \frac{9159,92}{1976} = 4,64,$$

$$P_{Ш} = \frac{9159,92}{1576} = 5,81,$$

В подразделении так же ведутся работы по ежедневному мониторингу техники клиента, их выполняют два дежурных механика. График их работы два дня рабочих, два выходных, продолжительность рабочей смены 12 часов.

Для определения штатного количества дежурных механиков необходимо количество фактических рабочих умножить на коэффициент штатности сотрудников. В результате получаем 2,51 человека.

Общее количество штатных механиков равно 8,32 человека.

В настоящее время количество сервисных механиков в обособленном подразделении ООО «Майнтек Машинери» в г. Абакане равно 8 человекам.

4.6 Расчет необходимого количества сервисных механиков обособленное подразделение ООО «Майнтек Машинери» в г. Абакане на 2020 год.

Во второй половине 2019 года компанией ООО «Майнтек Машинери» поставляет один экскаватор EX1200-6 на Кирбинский разрез, один экскаватор EX1900-6 на Ачинский глиноземный комбинат, в январе 2020 года поставляет один экскаватор EX2600-6 на Кирбинский разрез, а так же планируется поставка одного экскаватора EX2600-6 на Степной разрез. По причине увеличения объема работ службы сервиса необходимо рассчитать штатное количество сервисных механиков на 2020 год.

Для этого по аналогии рассчитаем трудоемкость проводимых на новых объектах.

Рассчитаем трудоемкость технического обслуживания одного экскаватора EX1900-6, эксплуатируемых на Ачинском глиноземном комбинате.

Известно, что на ТО 250, 500 и 1000 выезжает бригада сервисных механиков из 2 человек, а на ТО 2000 и ТО 4000 – бригада из 3 человек, время, затраченное на дорогу, составляет 16 часа. Рассчитаем трудоёмкость, затраченную на дорогу до клиента и обратно в зависимости от количества механиков. Таблица 4.11.

Таблица 4.11 – расчет трудоемкости дороги на Ачинский глиноземный комбинат.

Количество механиков	2	2	3	3	3
Фактическое время в пути	16	16	16	16	16
Трудоемкость дороги	32	32	48	48	48

Общие трудозатраты по каждому виду ТО равны сумме трудоёмкости ТО и трудоёмкости дороги, но так как каждое следующее по объему ТО включает в себя предыдущее, будем использовать трудоёмкость дороги только на ТО 250 равную 32 часа и на ТО 1000 равную 16 часа. Таблица 4.12.

Таблица 4.12 – расчет общей трудоёмкости ТО.

Объем ТО	250	500	1000	2000	4000
Количество механиков	2	2	3	3	3
Фактическое время в пути	16	16	16	16	16
Трудоёмкость дороги	32		16		

Рассчитаем трудоёмкость каждого вида ТО за 1 год на 4 машинах, для этого необходимо умножить общие трудозатраты по каждому виду ТО на количество ТО в год и на количество машин. Таблица 4.13.

Таблица 4.13 – расчет общей трудоёмкости ТО.

Объем ТО	250	500	1000	2000	4000
Кол-во то в год	28	14	7	3,5	1,75
Трудоёмкость ТО	9	4	10	4	10
Трудоёмкость ТО итого	1148	56	182	14	17,5

Сложив трудоёмкости по каждому виду ТО за 1 год, получим общую трудоёмкость ТО на данном объекте. Общая трудоёмкость ТО за 1 год на Ачинском глиноземном комбинате равна 1417,5 человеко-часов.

По расчетам простоев экскаваторов на Степном разрезе примем 9 часов - время простоя экскаватора EX1900-6 на 100 моточасов и 1,6 - количество простоев экскаватора EX1900-6 на 100 моточасов. Так же известно, что в среднем на ремонтные работы выезжает бригада из двух сервисных механиков. Трудоёмкость дороги, как рассчитывалось ранее составляет 32 часа.

Далее необходимо учесть объем ремонтных работ, выполняемых сотрудниками клиента. По имеющимся данным в среднем по клиентам он составляет 50% всего объема ремонтных работ, таких как замена коронок, рукавов высокого давления и т.д.

Рассчитаем трудоёмкость ремонтных работ, выполняемых компанией ООО «Майнтек Машинери». Для этого необходимо принятое время простоя

экскаватора EX1900-6 на 100 моточасов умножить на среднее количество механиков, выезжающих на ремонт и на принятый годовой фонд рабочего времени техники, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудоемкость ремонтных работ 630 человеко-часов.

Далее необходимо рассчитать трудоемкость дороги для проведения ремонтных работ. Для этого необходимо принятое количество простоя экскаватора EX1900-6 на 100 часов умножить на принятый годовой фонд рабочего времени техники и на трудоемкость дороги, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудозатраты на дорогу до клиента и обратно равные 1792 человеко-часа.

Сложив трудоемкость ремонтных работ и трудозатраты на дорогу до клиента и обратно получаем общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ равную 2422 человеко-часа.

Сложив общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ и общую трудоемкость ТО за 1 год, получаем общую трудоемкость выполняемых работ на Ачинском глиноземном комбинате экскаватора EX1900-6 равную 3839,5 человеко-часа.

Рассчитаем трудоемкость технического обслуживания одного экскаватора EX1200-6, эксплуатируемых на Кирбинском разрезе.

Известно, что на ТО 250, 500 и 1000 выезжает бригада сервисных механиков из 2 человек, а на ТО 2000 и ТО 4000 – бригада из 3 человек, время, затраченное на дорогу, составляет 16 часа. Рассчитаем трудоёмкость, затраченную на дорогу до клиента и обратно в зависимости от количества механиков. Таблица 4.14.

Таблица 4.14 – расчет трудоемкости дороги на Кирбинский разрез.

Кол-во механиков	2	2	2	3	3
Время в пути	2	2	2	2	2
Трудоемкость дороги	4	4	4	6	6

Общие трудозатраты по каждому виду ТО равны сумме трудоёмкости ТО и трудоемкости дороги, но так как каждое следующее по объему ТО включает в

себя предыдущее, будем использовать трудоемкость дороги только на ТО 250 равную 4 часа и на ТО 2000 равную 2 часа. Таблица 4.15.

Таблица 4.15 – расчет общей трудоемкости ТО.

Кол-во механиков	2	2	2	3	3
Фактическое время в пути	2	2	2	2	2
Трудоемкость дороги	4			2	

Рассчитаем трудоемкость каждого вида ТО за 1 год на 4 машинах, для этого необходимо умножить общие трудозатраты по каждому виду ТО на количество ТО в год и на количество машин. Таблица 4.16.

Таблица 4.16 – расчет общей трудоемкости ТО.

Объем ТО	250	500	1000	2000	4000
Кол-во то в год	28	14	7	3,5	1,75
Общая трудоемкость ТО	11	2,8	8,95	4,75	7,9
Трудоемкость ТО итого	308	39,2	62,65	16,625	13,825

Сложив трудоемкости по каждому виду ТО за 1 год, получим общую трудоемкость ТО на данном объекте. Общая трудоемкость ТО за 1 год на Кирбинском разрезе экскаватора EX1200-6 равна 440,3 человеко-часа.

По аналогии с расчетами по Черногорскому и Бородинскому разрезам примем 4,5 часов - время простоя экскаватора EX1200-6 на 100 моточасов и 0,8 - количество простоев экскаватора EX1200-6 на 100 моточасов. Так же известно, что в среднем на ремонтные работы выезжает бригада из двух сервисных механиков. Трудоемкость дороги, как рассчитывалось ранее составляет 32 часа.

Далее необходимо учесть объем ремонтных работ, выполняемых сотрудниками клиента. По имеющимся данным в среднем по клиентам он составляет 50% всего объема ремонтных работ, таких как замена коронок, рукавов высокого давления и т.д.

Рассчитаем трудоемкость ремонтных работ, выполняемых компанией ООО «Майнтек Машинери». Для этого необходимо принятое время простоя экскаватора EX1200-6 на 100 моточасов умножить на среднее количество механиков, выезжающих на ремонт и на принятый годовой фонд рабочего

времени техники, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудоемкость ремонтных работ 315 человеко-часов.

Далее необходимо рассчитать трудоемкость дороги для проведения ремонтных работ. Для этого необходимо принятое количество простоя экскаватора EX1200-6 на 100 часов умножить на принятый годовой фонд рабочего времени техники и на трудоемкость дороги, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудозатраты на дорогу до клиента и обратно равные 112 человеко-часов.

Сложив трудоемкость ремонтных работ и трудозатраты на дорогу до клиента и обратно получаем общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ равную 427 человеко-часа.

Сложив общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ и общую трудоемкость ТО за 1 год, получаем общую трудоемкость выполняемых работ на Кирбинском Разрезе экскаватора EX1200-6 равную 867,3 человеко-часа.

Рассчитаем трудоемкость технического обслуживания одного экскаватора EX2600E-6, эксплуатируемых на Кирбинском разрезе.

Известно, что на ТО 250, 500 выезжает бригада сервисных механиков из 2 человек, на ТО 1000 и 2000 – бригада из 3 человек, а на ТО 4000 – бригада из 4 человек, время, затраченное на дорогу, составляет 2 часа. Рассчитаем трудоёмкость, затраченную на дорогу до клиента и обратно в зависимости от количества механиков. Таблица 4.17.

Таблица 4.17 – расчет трудоемкости дороги на Кирбинский разрез.

Кол-во механиков	2	2	3	3	4
Фактическое время в пути	2	2	2	2	2
Трудоемкость дороги	4	4	6	6	8

Общие трудозатраты по каждому виду ТО равны сумме трудоёмкости ТО и трудоемкости дороги, но так как каждое следующее по объему ТО включает в себя предыдущее, будем использовать трудоемкость дороги только на ТО 250

равную 4 часа и на ТО 1000 равную 2 часа, и на ТО 4000 равную 2 часа. Таблица 4.18.

Таблица 4.18 – расчет общей трудоемкости ТО.

Кол-во механиков	2	2	3	3	4
Фактическое время в пути	2	2	2	2	2
Трудоемкость дороги	4		2		2

Рассчитаем трудоемкость каждого вида ТО за 1 год, для этого необходимо умножить общие трудозатраты по каждому виду ТО на количество ТО в год и на количество машин. Таблица 4.19.

Таблица 4.19 – расчет общей трудоемкости ТО.

Объем ТО	250	500	1000	2000	4000
Кол-во то в год	28	14	7	3,5	1,75
Общая трудоемкость ТО	9	6	16	13	14
Трудоемкость ТО итого	252	84	112	45,5	24,5

Сложив трудоемкости по каждому виду ТО за 1 год, получим общую трудоемкость ТО на данном объекте. Общая трудоемкость ТО за 1 год на Кирбинском разрезе экскаватора EX2600E-6 равна 518 человеко-часа.

Далее необходимо рассчитать общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ. Для этого необходимо определить время и количество простоев на 100 моточасов. Аналогичной информации по простоям данной технике у ООО «Майнтек Машинери» нет. Так как экскаватор EX2600E-6 на класс больше EX1900-6 примем количество и время простоя экскаватора EX1200-6 равное 150% аналогичных показателей экскаватора EX1900-6. Примем 11 часов - время простоя экскаватора EX2600E-6 на 100 моточасов и 1,6 - количество простоев экскаватора EX2600E-6 на 100 моточасов. Так же известно, что в среднем на ремонтные работы выезжает бригада из двух сервисных механиков. Трудоемкость дороги, как рассчитывалось ранее составляет 4 часа.

Далее необходимо учесть объем ремонтных работ, выполняемых сотрудниками клиента. По имеющимся данным в среднем по клиентам он

составляет 50% всего объема ремонтных работ, таких как замена коронок, рукавов высокого давления и т.д.

Рассчитаем трудоемкость ремонтных работ, выполняемых компанией ООО «Майнтек Машинери». Для этого необходимо принятое время простоя экскаватора EX2600E-6 на 100 моточасов умножить на среднее количество механиков, выезжающих на ремонт и на принятый годовой фонд рабочего времени техники, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудоемкость ремонтных работ 770 человеко-часов.

Далее необходимо рассчитать трудоемкость дороги для проведения ремонтных работ. Для этого необходимо принятое количество простоя экскаватора EX2600E-6 на 100 часов умножить на принятый годовой фонд рабочего времени техники и на трудоемкость дороги, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудозатраты на дорогу до клиента и обратно равные 224 человеко-часов.

Сложив трудоемкость ремонтных работ и трудозатраты на дорогу до клиента и обратно получаем общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ равную 994 человеко-часа.

Сложив общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ и общую трудоемкость ТО за 1 год, получаем общую трудоемкость выполняемых работ на Кирбинском Разрезе экскаватора EX2600E-6 равную 1512 человеко-часов.

Рассчитаем трудоемкость технического обслуживания одного экскаватора EX2600E-6, эксплуатируемого на Степном разрезе.

Известно, что на ТО 250, 500 выезжает бригада сервисных механиков из 2 человек, на ТО 1000 и 2000 – бригада из 3 человек, а на ТО 4000 – бригада из 4 человек, время, затраченное на дорогу, составляет 1,2 часа. Рассчитаем трудоёмкость, затраченную на дорогу до клиента и обратно в зависимости от количества механиков. Таблица 4.20.

Таблица 4.20 – расчет трудоемкости дороги на Кирбинский разрез.

Кол-во механиков	2	2	3	3	4
------------------	---	---	---	---	---

Фактическое время в пути	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Трудоемкость дороги	2,4	2,4	3,6	3,6	4,8

Общие трудозатраты по каждому виду ТО равны сумме трудоёмкости ТО и трудоемкости дороги, но так как каждое следующее по объему ТО включает в себя предыдущее, будем использовать трудоемкость дороги только на ТО 250 равную 2,4 часа, на ТО 1000 равную 1,2 часа и на ТО 4000 равную 1,2 часа. Таблица 4.21.

Таблица 4.21 – расчет общей трудоемкости ТО.

Кол-во механиков	2	2	3	3	4
Фактическое время в пути	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Трудоемкость дороги	2,4		1,2		1,2

Рассчитаем трудоемкость каждого вида ТО за 1 год, для этого необходимо умножить общие трудозатраты по каждому виду ТО на количество ТО в год и на количество машин. Таблица 4.22.

Таблица 4.23 – расчет общей трудоемкости ТО.

Объем ТО	250	500	1000	2000	4000
Кол-во то в год	28	14	7	3,5	1,75
Общая трудоемкость ТО	7,4	6	15,2	13	13,2
Трудоемкость ТО итого	207,2	84	106,4	45,5	23,1

Сложив трудоемкости по каждому виду ТО за 1 год, получим общую трудоемкость ТО на данном объекте. Общая трудоемкость ТО за 1 год на Степном разрезе экскаватора EX2600E-6 равна 466,2 человеко-часа.

Далее необходимо рассчитать общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ. Для этого необходимо определить время и количество простоев на 100 моточасов. Аналогичной информации по простоям данной технике у ООО «Майнтек Машинери» нет. Так как экскаватор EX2600E-6 на класс больше EX1900-6 примем количество и время простоя экскаватора EX1200-6 равное 150% аналогичных показателей экскаватора EX1900-6. Примем 11 часов - время простоя экскаватора EX2600E-6 на 100 моточасов и 1,6 - количество простоев экскаватора EX2600E-6 на 100 моточасов. Так же известно, что в среднем на ремонтные

работы выезжает бригада из двух сервисных механиков. Трудоемкость дороги, как рассчитывалось ранее составляет 2,4 часа.

Далее необходимо учесть объем ремонтных работ, выполняемых сотрудниками клиента. По имеющимся данным в среднем по клиентам он составляет 50% всего объема ремонтных работ, таких как замена коронок, рукавов высокого давления и т.д.

Рассчитаем трудоемкость ремонтных работ, выполняемых компанией ООО «Майнтек Машинери». Для этого необходимо принятое время простоя экскаватора EX2600E-6 на 100 моточасов умножить на среднее количество механиков, выезжающих на ремонт и на принятый годовой фонд рабочего времени техники, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудоемкость ремонтных работ 770 человеко-часов.

Далее необходимо рассчитать трудоемкость дороги для проведения ремонтных работ. Для этого необходимо принятое количество простоя экскаватора EX2600E-6 на 100 часов умножить на принятый годовой фонд рабочего времени техники и на трудоемкость дороги, разделить на 100 моточасов и умножить на 50%. В результате получаем трудозатраты на дорогу до клиента и обратно равные 134,4 человеко-часов.

Сложив трудоемкость ремонтных работ и трудозатраты на дорогу до клиента и обратно получаем общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ равную 904,4 человеко-часа.

Сложив общую трудоемкость выполняемых ремонтных работ и общую трудоемкость ТО за 1 год, получаем общую трудоемкость выполняемых работ на Степном Разрезе экскаватора EX2600E-6 равную 1370,6 человеко-часа.

Далее сложим общую по требуемую трудоемкость выполнения работ по всем четырем экскаваторам. В результате получим 7589,4 человеко-часа.

Объем вспомогательных работ составляет 10 % от общего объема работ по ТО и Р, чел.час.:

$$T_{ВСП} = T_{ТОиР} \cdot 0,1; \quad (4.5)$$

$$T_{ВСП} = 7589,4 \cdot 0,1 = 758,9$$

Далее сложим итоговую трудоемкость работ по ТО и Р трудоемкость вспомогательных работ. В результате получаем 8348,3 человеко-часа.

Подставляем полученные данные в формулы (4.1) и (4.2)

$$P_T = \frac{8348,3}{1976} = 4,22,$$

$$P_{Ш} = \frac{8348,3}{1576} = 5,3,$$

На новых объектах необходимо будет организовать работы по ежедневному мониторингу техники клиента, их выполняют два дежурных механика. График их работы два дня рабочих, два выходных, продолжительность рабочей смены 12 часов. Необходимо назначить двух механиков на Кирбинский разрез и двух механиков на Ачинский глиноземный комбинат.

Для определения штатного количества дежурных механиков необходимо количество фактических рабочих умножить на коэффициент штатности сотрудников. В результате получаем 5,02 человека.

Вывод: по результатам расчетов необходимого количества сотрудников в настоящее время обособленном подразделении ООО «Майнтек Машинери» в г. Абакане работает необходимое штатное число механиков равное 8, к 2020 году необходимо будет увеличить штат сервисных механиков до 18 человек.

4.7 Разработка технологических карт.

В данном разделе займемся разработкой необходимой для проведения работ технической документацией – технологическими картами.

В таблице 4.24 представлена составленная технологическая карта проведения ТО 250 на экскаваторе EX1900-6 с помощью имеющегося оборудования.

Таблица 4.24 –Технологическая карта проведения ТО250 на экскаваторе EX1900-6.

Содержание работ		Проведение ТО 250 экскаватора EX1900-6			
Трудоемкость работ		214	чел.мин.		
Общее число исполнителей		3	чел.		
Специальность и разряд каждого		Слесарь 6 разряда, стропальщик 3 разряда			
№ п/п	Наименование операции	Кол-во исполнителей	Оборудование и инструменты	Трудоемкость чел/минут	Технические условия
1	Установить экскаватор на ровной площадке в безопасном месте	1		5	После установки экскаватора на площадку, заглушить двигатель, выключить зажигание, включить блокировку запуска
2	Установить рядом с экскаватором передвижную ремонтную мастерскую на базе автомобиля Камаз	1	Передвижная ремонтная мастерская на базе автомобиля Камаз	5	Передвижную мастерскую необходимо установить правым боком к правой стороне экскаватора на расстоянии 2 метра
3	Запустить гидравлический компрессор	1	Передвижная ремонтная мастерская на базе автомобиля Камаз	2	В кабине автомобиля включить коробку отбора мощности, после этого в будке нажать кнопку запуска компрессора
4	Подключить рукава насоса для отработанного масла	1	Насос отработанного масла (Graco Husky)	10	Всасывающий рукав подключить к порту заправки моторного масла на экскаваторе, сливной рукав установить в пустую бочку в кузове.
5	Слив моторного масла	1	Компрессор Dynaset, насос отработанного масла (Graco Husky)	15	Открыть кран подачи воздуха на насос для отработанного масла, по окончании слива масла закрыть кран подачи воздуха на насос для отработанного масла
6	Отключить рукава насоса для отработанного масла	1	Насос отработанного масла (Graco Husky)	10	Всасывающий рукав отключить от порта заправки моторного масла на экскаваторе, сливной рукав убрать из бочку в кузове.
7	Демонтаж масляных фильтров	1	Ключ фильтровой, ведро	10	Открутить 3 масляных фильтра с помощью ключа, подставляя под них ведро для сбора отработанного масла.
8	Установка масляных фильтров	1	Ключ фильтровой	5	Закрутить 3 новых фильтра от руки, после этого затянуть ключем на 1/4 оборота
9	Подключить рукава насоса для моторного масла	1	Насос моторного масла (Graco Fire-Ball 3:1)	10	Всасывающий патрубком установить в бочку с моторным маслом, подающий рукав подключить к порту заправки моторного масла на экскаваторе

Продолжение таблицы 4.24

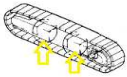
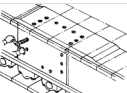

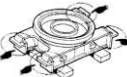


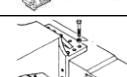

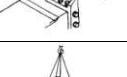

10	Заправка моторного масла	1	Компрессор Dynaset, насос моторного масла (Graco Fire-Ball 3:1)	15	Открыть кран подачи воздуха на насос, залить 185 литров масла в двигатель, по окончании заправки масла закрыть кран подачи воздуха на насос
11	Отключить рукава насосов для моторного масла	1	Насос моторного масла (Graco Fire-Ball 3:1)	10	Всасывающий патрубок удалить из бочки с моторным маслом, подающий рукав отключить от порта заправки моторного масла на экскаваторе
12	Подключить рукав насоса густой смазки	1	Насос консистентной смазки (Graco Fire-Ball 50:1)	10	Подключить подающий рукав к порту заправки консистентной смазки
13	Заправить системы смазки	1	Компрессор Dynaset, насос консистентной смазки (Graco Fire-Ball 50:1)	20	Открыть кран подачи воздуха на насос, заправить емкость для смазки до уровня, по окончании заправки масла закрыть кран подачи воздуха на
14	Отключить рукав насоса густой смазки	1	Насос консистентной смазки (Graco Fire-Ball 50:1)	10	Отключить подающий рукав от порта заправки консистентной смазки
15	Отключить гидравлический компрессор	1	Передвижная ремонтная мастерская на базе автомобиля Камаз	5	В будке выключить компрессор, после этого в кабине отключить коробку отбора мощности. Отогнуть машину на безопасное
16	Демонтировать топливные фильтры грубой очистки	1	Ключ фильтровой, ведро	10	Закрывать кран подачи топлива, с помощью ключа открутить 2 фильтра грубой очистки топлива, подставляя под них
17	Установить топливные фильтры грубой очистки	1	Ключ фильтровой	10	Закрутить 2 новых фильтра грубой очистки топлива от руки, после этого затянуть ключом на 1/4 оборота
18	Демонтировать топливные фильтры тонкой очистки	1	Ключ фильтровой, ведро	10	Открутить 3 фильтра тонкой очистки топлива с помощью ключа, подставляя под них ведро для сбора дизельного топлива.
19	Установить топливные фильтры тонкой очистки	1	Ключ фильтровой, ведро	15	Закрутить 3 новых тонкой очистки топлива от руки,
20	Проверить уровень гидравлического масла	1		2	С помощью смотрового окна, проверить уровень
21	Проверить уровень масла в редукторе привода гидронасосов	1		5	С помощью жезлового маслоуказателя проверить уровень
22	Проверить уровень масла в редукторе поворота	1		5	С помощью жезлового маслоуказателя проверить уровень
23	Проверить уровень охлаждающей жидкости	1		5	С помощью смотрового окна, проверить уровень

Окончание таблицы 4.24

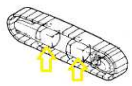
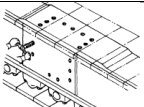
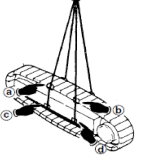
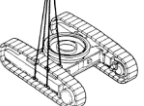
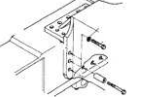

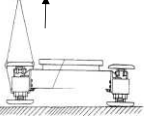
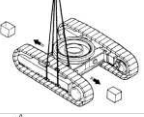
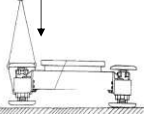
24	Запустить двигатель	1		5	Отключить блокировку запуска, выключить зажигание, нажать кнопку запуска двигателя. После прокачки масла в двигателе, стартером крутить не более 10 секунд. Проверить работу двигателя.
25	Проверка параметров работы	1		5	Проверить на наличие ошибок, и аварийных сигналов.

Далее составим технологическую карту на первый этап сборки карьерного экскаватора Hitachi EX1900-6.

Таблица 4.25 – Технологическая карта сборки рамы экскаватора EX1900-6.

Содержание работ		Сборка рамы экскаватора EX1900-6					
Трудоемкость работ		1240 чел.мин.					
Общее число исполнителей		4 чел.					
Специальность и разряд каждого		Слесарь 6 разряда, стропальщик 3 разряда					
№ п/п	Наименование операции	Эскиз	Кол-во исполнителей	Кол-во воздействий	Оборудование, инструменты, оснастка	Норма времени чел/минут	Технические условия
1	Очистка посадочных мест правой ходовой рамы от консервационной смазки		2	2	Ушловая шлифовальная машина и зачистным диском	40	После очистки с помощью угловой шлифовальной машины необходимо протереть всю прилегающую поверхность ветошью.
2	Прогонка резьб на правой ходовой раме (очистка резьбы)		2	34	Метчик М45х4,5 и мечикодержатель	68	После прогонки резьбы необходимо протереть всю прилегающую поверхность ветошью.
3	Очистка от консервационной смазки соединительных элементов(болтов, втулок, шайб)		2	68	Металлическая щетка, емкость с дизельным топливом	272	
4	Очистка посадочных мест рамы от консервационной смазки		2	4	УШМ и зачистным диском	40	После очистки с помощью угловой шлифовальной машины необходимо протереть всю прилегающую поверхность ветошью.
5	Строповка рамы		2	4	Скоба омегаобразная г/п 5т. - 4 шт., Строп г/п 5т. 10 м. - 4 шт. Кран грузоподъемностью 25	20	Скобы крепятся к монтажным петлям на раме.
6	Подъем и совмещение рамы с правой ходовой рамой		2	2	Кран грузоподъемностью 25 т.	40	Вес рамы 16,8 т. Раму необходимо направить тормозными клапанами в сторону механизмов перемещения.
7	Установка соединительных элементов(болтов, втулок, шайб) и затяжка их ручным инструментом		4	34	Гриететка с торцевой головкой на 70мм.	170	Горизонтально устанавливаются длинные болты с металлическими втулками, вертикально устанавливаются короткие болты с шайбами.
8	Затяжка болтов крепления правой ходовой рамы до необходимого момента затяжки		2	34	Гидроключ с торцевой головкой на 70 мм и электрическая насосная станция	102	Момент затяжки 4710 Нм
9	Установка подставок под раму		4	2	Подставка 1м*1м*0,5(Д*В*Ш) - 2 шт.	60	Подставки должны быть установлены примерно в метре от вертикальной сопрягаемой плоскости рамы.
10	Опускание рамы на подставки		2	2	Кран грузоподъемностью 25 т.	10	Проверить устойчивость установки подставок.

Продолжение таблицы 4.25

11	Очистка посадочных мест левой ходовой рамы от консервационной смазки		2	2	УШМ и зачистным диском	60	После очистки с помощью УШМ необходимо протереть всю прилегающую поверхность ветошью.
12	Прогонка резьб на левой ходовой раме (очистка резьбы)		2	34	Метчик М45х4,5 и мечикодержатель	68	После прогонки резьбы необходимо протереть всю прилегающую поверхность ветошью смоченной дизельным топливом.
13	Строповка левой ходовой рамы		2	2	Строп г/п 30т. 10 м. - 2 шт., прокладки - 8 шт. Кран грузоподъемностью 25 т.	20	Стропы необходимо пропустить вокруг рамы в двух местах. Обязательно подложить прокладки в местах a,b,c,d и аналогично с другой стороны ходовой рамы.
14	Подъем и совмещение левой ходовой рамы с центральной рамой		2	2	Кран грузоподъемностью 50 т.	20	Вес ходовой рамы 22,1 т.
15	Установка соединительных элементов(болтов, втулок, шайб) и затяжка их ручным инструментом		4	34	Трещетка с торцевой головкой на 70мм.	68	Горизонтально устанавливаются длинные болты с металлическими втулками, вертикально устанавливаются короткие болты с шайбами.
16	Затяжка болтов крепления левой ходовой рамы до необходимого момента затяжки		2	34	Гидроключ с головкой на 70 мм и насосная станция	102	Момент затяжки 4710 Нм
17	Подъем рамы в сборе		2	2	Кран грузоподъемностью 50 т.	10	Раму необходимо приподнять для освобождения подставок
18	Удаление подставок		4	2	Подставки 1м*1м*0,5(Д*В*Ш) - 2 шт.	60	
19	Опускание рамы		2	2	Кран грузоподъемностью 50 т.	10	

5 Экономическая часть

Так как основной задачей службы сервиса компании ООО «Майнтек Машинери» является сокращение времени простоя техники клиентов и тем самым поддержание высокого уровня коэффициента технической готовности.

Согласно рекомендациям завода изготовителя высокого уровня коэффициента технической готовности, можно добиться только при выполнении рекомендуемых планово-предупредительных ремонтов, что приведет к сокращению среднемесячного простоя техники по техническим причинам не более 25 часов.

Дилеру компании Hitachi, которым является ООО «Майнтек Машинери», это выгодно по причине увеличения объема продаж запасных частей, необходимых для проведения планово-предупредительных ремонтов.

Не смотря на увеличение расходов на запасные части клиенту, проведение планово-предупредительных ремонтов тоже выгодно, т.к. техника меньше простаивает в ремонте и больше делает выгодной работы.

Рассмотрим данную ситуацию на примере Степного разреза.

В таблице 5.1 представлена информация о простоях четырех экскаваторов EX1900-6, эксплуатируемых на Степном разрезе.

Таблица 5.1– информация о простоях на ремонте 4 экскаваторов EX1900-6

Период	Июнь 18	Июль 18	Авг. 18	Сен. 18	Окт. 18	Ноя. 18	Дек. 18	Янв. 19	Фев. 19	Март 19
Простои на ремонте, часов	182	126	494	89	367	207	219	204	137	151

Рассчитаем среднее время простоя одного экскаватора, для этого сложим все данные по месяцам и разделим их на количество экскаваторов и месяцев.

В результате получаем среднее время простоя одного экскаватора EX1900-6 по техническим причинам равное 54,4 часа.

По имеющимся данным один экскаватор EX1900-6 на Степном разрезе производит в месяц отгрузку горной массы в количестве 350 000 кубических метров.

Исходя из этого рассчитаем объем отгрузки горной массы за один час эксплуатации техники. Для этого необходимо средний объем отгрузки разделить на месячный фонд рабочего времени техники (ранее принимали 600 моточасов). Объем отгрузки горной массы за один моточас эксплуатации техники равен 583,33 кубических метров.

Рассчитаем увеличение объема отгрузки горной массы при сокращении среднего времени простоя экскаваторов до 25 часов. Для этого умножим объем отгрузки горной массы за один моточас на среднее время простоя одного экскаватора за минусом 25 часов. Ежемесячное увеличение объема отгрузки горной массы одного экскаватора составит 17150 кубических метров, или увеличение объема отгрузки горной массы одного экскаватора почти на 5%.

Отсюда следует, что годовое увеличение объема отгрузки горной массы одного экскаватора составит 190400 кубических метров. А годовое увеличение объема отгрузки горной массы четырех экскаваторов равно 823200 кубических метров.

Годовое увеличение объема отгрузки горной массы четырех экскаваторов при сокращении среднего времени простоя до 25 часов равно 2,35 среднемесячной текущей отгрузки горной массы одного экскаватора.

Вывод: Проведение планово-предупредительных ремонтов экскаваторов Hitachi, согласно рекомендациям завода изготовителя, является экономически выгодным как для дилера, так и для клиента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Совершенствование работ проведения ремонта горной техники направлено на выполнение основного показателя – улучшение выполнения работ по ремонту техники клиентов. Главное требование заключается в обеспечении высокого технического уровня и экономической эффективности предприятия. На основе передовой технологии, достаточного уровня механизации производственных процессов обеспечивается заданная производительность труда и низкая себестоимость работ при соблюдении требуемого качества ремонта техники, высокая культура производства.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были сделаны основные расчеты, разработана необходимая техническая документация (технологические карты).

В технологической части был произведен расчет производственной программы по ремонту и обслуживанию экскаваторов Hitachi, рассчитано необходимое количество технологических рабочих. Произведена разработка необходимой технической документации, составлены технологические карты с применением имеющегося оборудования.

В экономической части был произведен расчет экономического эффекта для владельцев техники от проведения планово-предупредительных ремонтов. Рассчитаны экономические показатели: доказана экономическая эффективность проведения мероприятий.

CONCLUSION

Improving the repair of mining equipment is aimed at fulfilling the main indicator - improving the performance of customer equipment repairs. The main requirement is to ensure a high technical level and economic efficiency of the enterprise. On the basis of advanced technology, a sufficient level of mechanization of production processes, a given labor productivity and low cost of work are ensured while observing the required quality of equipment repair, high production culture.

As a result of the implementation of final qualifying work, the main calculations were made, the necessary technical documentation (routing charts) was developed. In the technological part, the production program for repair and maintenance of Hitachi excavators was calculated, the required number of technological workers was calculated. The development of the necessary technical documentation was made, the technological maps were drawn up using the existing equipment.

In the economic part, the calculation of the economic effect for the owners of the equipment from carrying out scheduled preventive maintenance was made. Calculated economic indicators: proved the economic efficiency of events.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Афанасьев Л.Л. и др. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. - М.: Транспорт, 1980. - 216 с. (электронная версия)
2. ВСН 01-89. Ведомственные строительные нормы предприятий по обслуживанию автомобилей//Минавтотранс РСФСР.-М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990.- 52 с
3. Малиновский, М.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса [Текст] :учебное пособие / М.В. Малиновский, Н.Т. Тищенко. – Томск :Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2012. – 176 с.
4. Методика оценки уровня и степени механизации и автоматизации производств ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий. МУ-200-РСФСР-13-0087-87. М., 1987. (электронная версия).
5. Методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий. НИИ АТМОСФЕРА – Санкт–петербург, 2003–15 с.
6. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. -М.: Гипроавтотранс, 1991.-184 с.
7. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: Минавтотранс РСФСР, 1992 г. (электронная версия)
8. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: Минавтотранс РСФСР, 1992 г. (электронная версия)
9. Табель технологического оборудования и специнструмента для СТО автомобилей, принадлежащих гражданам.-М.: НАМИ, 1988.- 197 с
- 10.Табель технологического оборудования и специнструмента для СТО автомобилей, принадлежащих гражданам.-М.: НАМИ, 1988.- 197 с

- 11.Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/под ред. Кузнецова Е.С. - М.: Транспорт, 2001 г.
- 12.Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/под ред. Кузнецова Е.С. - М.: Транспорт, 2001 г.
- 13.Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / И. С. Туревский. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2008. - 240 с. : ил.
- 14.Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Тахтамышев. - М. : Академия, 2011. - 352 с.
- 15.Блянкинштейн И. М. Оценка конкурентоспособности технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей : учеб. пособие / И. М. Блянкинштейн. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. – 100 с.
- 16.Бондаренко, Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебник для студ. учреждений высш. образования / Е.В.Бондаренко, Р.С.Фаскиев. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 304 с.
- 17.Власов Ю.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие. / Власов Ю.А., Тищенко Н.Т. - Томск: Изд-во Томск. архит. - строит. ун.-та. 2009 - 277 с.
- 18.Журнал «Автотранспортное предприятие».
- 19.Методика оценки уровня и степени механизации и автоматизации производств ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий. МУ-200-РСФСР-13-0087-87. М., 1987. (электронная версия).
- 20.Овсянников В.В. Овсянникова Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. – 44 с

- 21.Першин, В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса : учебное пособие / В.А. Першин [и др.]. — Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 413 с.
- 22.Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Технологические расчеты в курсовой и дипломной работе / сост. А. Н. Борисенко, К.В. Скоробогатый – Абакан: Сиб. федер. ун-т; ХТИ – Филиал СФУ, 2014. – 55 с.
- 23.Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие для студентов вузов / М. А. Масуев. - 2-е изд.,стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. : ил.
- 24.Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей: учеб. пособие для студентов вузов / [авт.: Н. И. Веревкин, А. Н. Новиков, Н. А. Давыдов и др.] ; под ред. Н. А. Давыдова. - М. : Академия, 2012. - 400 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование).
- 25.Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Учебное пособие. – Пенза: Изд. ПГУАС, 2008. – 366 с.
- 26.Ясенков Е.П., Парфенова Л.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие.- 2-е изд., перераб. - Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2009. - 140 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека.
2. <http://bik.sfu-kras.ru/nb/elektronnye-bibliotechnye-sistemy-ebs> - ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ (ЭБС)
3. <http://znanium.com/> - Малый автосервис: практическое пособие / В. В. Волгин. - М.: Дашков и К, 2014. - 564 с
4. <http://znanium.com/> - Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Легковые автомобили: Автосервис: станции

технического обслуживания автомобилей: учебник / И.Э. Грибут и др.; под ред. В.С. Шуплякова. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. - 480 с.


5. <http://avtoservis.panor.ru> - Производственно технический журнал «Автосер-вис».

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

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

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

 А.Н. Борисенко
подпись инициалы, фамилия
« 17 » 06 2019 г.

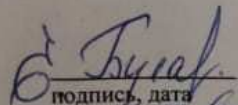
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
код – наименование направления

«Организация управления процессами проведения ТО и Р карьерных экскаваторов
НТАСНІ на предприятии ООО «Майнтек Машинери», г. Абакан»
Тема

Пояснительная записка

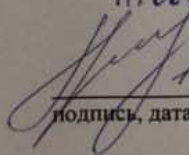
Руководитель


подпись, дата
11.06.2019 г.

доктор техн. наук, профессор
должность, ученая степень

Е.Н. Булакина
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата
11.06.2019 г.

Р.К. Каримов
инициалы, фамилия

Абакан 2019