

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

Хакасский технический институт
институт
Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись _____ инициалы, фамилия
« _____ » _____ 20 ____ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

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

Организация участка по ремонту подвески и центрального опрокидывающего
механизма автосамосвалов БелАЗ на предприятии ООО «Ук Разрез Майрых-
ский», с. Аршаново
тема

Руководитель _____ доцент каф АТиМ, к.т.н. А.В. Олейников
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Н.В. Пузакова
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2020

Продолжение титульного листа БР по теме Организация участка по ремонту подвески и центрального опрокидывающего механизма автосамосвалов БелАЗ на предприятии ООО «Ук Разрез Майрыхский», с. Аршаново

Консультанты по разделам:

<u>Исследовательская часть</u> наименование раздела	подпись, дата	<u>А.В. Олейников</u> инициалы, фамилия
<u>Технологическая часть</u> наименование раздела	подпись, дата	<u>А.В. Олейников</u> инициалы, фамилия
<u>Экономическая часть</u> наименование раздела	подпись, дата	<u>А.В. Олейников</u> инициалы, фамилия
<u>Экологическая часть</u> наименование раздела	подпись, дата	<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
<u>Заключение на иностранном языке</u> наименование раздела	подпись, дата	<u>Н.В. Чезыбаева</u> инициалы, фамилия
<u>Нормоконтролер</u> наименование раздела	подпись, дата	<u>А.В. Олейников</u> инициалы, фамилия

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

Хакасский технический институт
институт
Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 20 ____ г

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы
бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистер-
ской диссертации

Студенту Пузаковой Наталье Владимировне

фамилия, имя, отчество

Группа 66-1

номер

Направление (специальность) 23.03.03

код

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

наименование

Тема выпускной квалификационной работы Организация участка по ремонту подвески и центрального опрокидывающего механизма автосамосвалов БелАЗ на предприятии ООО «Ук Разрез Майрыхский», с. Аршаново

Утверждена приказом по университету № _____ от _____. г.

Руководитель ВКР А.В. Олейников, доцент кафедры Автомобильный транспорт и машиностроение

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР Организационно-технологические и нормативные документы предприятия ООО «БТЛ-Сервис».

Перечень разделов ВКР

1. Исследовательская часть.
2. Технологическая часть.
3. Экономическая часть.
4. Экологическая часть.

Перечень графического материала

Лист 1. Планируемая наработка и трудоемкости.

Лист 2. Итоговая таблица предполагаемого оборудования.

Лист 3. Планировка участка по ремонту подвески и цом.

Лист 4. Операционно постовые карты.

Лист 5. Операционно постовые карты.

Лист 6. Операционно постовые карты.

Лист 7. Экономические показатели и вредные выбросы.

Руководитель ВКР

А.В. Олейников

подпись

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

Н.В. Пузакова

подпись,

инициалы и фамилия студента

« ____ » _____ 20__ г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Организация участка по ремонту подвески и центрального опрокидывающего механизма автосамосвалов БелАЗ на предприятии ООО «Ук Разрез Майрыхский», с. Аршаново» содержит 83 страницы текстового документа, 21 использованных источников, 7 листов графической части материала.

АВТОСАМОСВАЛ БАЛАЗ 75131, ПЛАННЫЙ РЕМОНТ ПОДВЕСКИ И ЦИЛИНДРА ОПРОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА, ПЕРЕОДИЧНОСТЬ, ТРУДОЕМКОСТЬ, ОПЕРАЦИОННО-ПОСТОВАЯ КАРТА, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.

Цель работы: Разработка мероприятий по организации участка по ремонту подвески и цилиндра опрокидывающего механизма.

Задачи работы:

- провести анализ наработок на плановый ремонт автосамосвалов БелАЗ 75131;
- провести технологический расчет производственной программы участка по ремонту подвески и цилиндра опрокидывающего механизма;
- провести анализ существующей технологической документации и разработать операционно-постовые карты;
- провести экономический расчет показателей эффективности предложенных мероприятий.
- провести экологический расчет участка по ремонту подвески и цилиндра опрокидывающего механизма;

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. Исследовательская часть.....	8
1.1. Характеристика предприятия.....	8
1.2. Характеристика подвижного состава	9
1.3. Характеристика персонала	10
1.4. Характеристика технологии процесса ТО и ремонта	12
1.5. Характеристика складского хозяйства.....	15
1.6. Проблема отсутствия участка по ремонту подвески и цилиндра опрокидывающего механизма	17
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	19
2.1. Исходные данные для технологического расчета.....	19
2.2. Расчет производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвески и цилиндра опрокидывающего механизма за цикл планового ремонта на автосамосвалах БалАЗ 75131.....	20
2.2.1. Определение цикла планового ремонта подвески и цилиндра опрокидывающего механизма, по наработке автосамосвалов БалАЗ 75131	20
2.2.2. Расчет трудоемкости за цикл планового ремонта и количества производственных рабочих.....	22
2.2.3. Подбор технологического оборудования	24
2.2.4. Определение площади участка	26
2.3. Технологический процесс проведения планового ремонта	26
2.4. Требования охраны труда при выполнении слесарных и смазочных работ	68
3. Экономическая часть	69
3.1. Расчет капитальных вложений.....	69
3.2. Составление сметы затрат на производство работ	70
3.3. Расчет показателей экономической эффективности проекта	73
4. Оценка воздействия на окружающую среду	76
4.1 Мероприятия по охране окружающей среды	76
4.2 Нанесение лакокрасочных покрытий	76
4.3 Мойка деталей, узлов и агрегатов.....	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	80
CONCLUSION	81
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	81

ВВЕДЕНИЕ

Освоение разреза «Майрыхский» расположенного в Хакасии приобрело стратегический характер и стало немало важной частью плана развития угольной отрасли страны.

«ООО – БТЛ сервис». Предприятие специализируется на техническом обслуживании и гарантийном ремонте карьерных автосамосвалов фирмы «БелАЗ».

Тяжелейшие условия эксплуатации автосамосвалов БелАЗ 75131 на разрезе являются причиной преждевременного износа деталей. Чтобы предотвратить дорогостоящий и продолжительный ремонт, тех или иных узлов и агрегатов необходимо периодически проводить планово-предупредительный ремонт и техническое обслуживание. Поэтому автосамосвалы обслуживает компания «ООО – БТЛ сервис» г. Черногорск. Но расстояние между разрезом и обслуживающим предприятием слишком велико, около восьмидесяти километров, и чтобы добраться до сервиса уходит много времени, на разрезе падает добывающая мощность, так как автосамосвалы не участвуют в процессе добычи.

Проектом ВКР является организация участка по ремонту подвески и цилиндра опрокидывающего механизма автосамосвалов БелАЗ на предприятии ООО «Ук Разрез Майрыхский», с. Аршаново.

Данная мера поможет сэкономить времяостоя автосамосвалов.

1. Исследовательская часть

1.1. Характеристика предприятия

«ООО – БТЛ сервис» наименование организации ИП Дубасов Р.А. Офис расположен по адресу Республика Хакасия г. Черногорск, ул. Мира, строение 005Г. Режим работы: Понедельник-Пятница с 8:00 до 17:00, обед с 12:00 до 13:00; Суббота-Воскресенье выходной. Производство находится по адресу Республика Хакасия, Алтайский район, вблизи села Аршаново. Режим работы: Понедельник – Воскресенье с 8:00 до 20:00, обед с 12:00 до 13:00; без выходных.

«ООО – БелТрансЛогистик» - является официальным представителем топаропроводящей сети ОАО «БелАЗ» на территории Российской Федерации с 2015 года.

Задачи компании:

- поставка техники;
- поставка оригинальных запасных частей и профессиональной линейки смазочных материалов BELAZ G – Profi;
- обеспечение полного фирменного сервисного обслуживания согласно регламенту завода производителя;
- обеспечение высоких технико – экономических показателей работы самосвалов.

Виды работ компаний:

- продажа запасных частей;
- гарантийное сопровождение;
- техническое обслуживание;
- аварийный ремонт;
- плановый ремонт;
- оказание консультационных услуг;
- обучение специалистов.

Карьерные самосвалы предназначены для транспортирования горной массы в разрыхлённом состоянии, по технологическим дорогам на открытых разработках полезных ископаемых с различными климатическими условиями.

На рисунке 1.1 представлен фасад организации «ООО – БТЛ сервис».



Рисунок 1.1 – фасад организации «ООО – БТЛ сервис»

1.2. Характеристика подвижного состава

На предприятии ООО «Ук Разрез Майрыхский», с. Аршаново, организация «ООО – БТЛ сервис» производит гарантийное сопровождение, техническое обслуживание, плановый и аварийный ремонт и другие операции, которые распространяются на несколько модификаций автосамосвалов БелАЗ.

На рисунке 1.2 представлен перечень автосамосвалов фирмы БелАЗ и краткая характеристика подвижного состава, который обслуживается на предприятии ООО «Ук Разрез Майрыхский» организацией «ООО – БТЛ сервис».

			
Модель	БелАЗ 7555	БелАЗ 75131	БелАЗ 75306
Грузоподъемность	55-60 тонн	110-130 тонн	220 тонн
Двигатель	Cummins KTTA 19-C, Cummins KTTA 19-C, Cummins QSK 19-C, Cummins QSK 19-C, Liebherr D 9512 A7	Cummins QSK 45-C, Cummins KTA 50-C, MTU DD 12V4000, Cummins KTA 38-C; Cummins KTTA 38-C, CUMMINS KTTA 38-C	MTU DD 16V4000, QSK 60-C, Cummins QSK 60-C
Мощность двигателя	522-565 кВт	895-1194 кВт	1715 кВт
Трансмиссия	гидромеханическая	электромеханическая	электромеханическая
Количество	4 шт	26 шт	7 шт

Рисунок 1.2 – Перечень и краткая характеристика автосамосвалов БелАЗ на предприятии ООО «Ук Разрез Майрыхский»

1.3. Характеристика персонала

На предприятии «ООО – БТЛ сервис» действует функционально-линейная организационная структура. Руководитель ОП ведающий всем процессом производства, имеет управление во всех направлениях организации. Заместитель руководителя сервисной службы обладает штатом сотрудников, его работа происходит непосредственно на разрезе. В работу менеджера по запасным частям входит: продажа запасных частей; закупка запасных частей по вос требованности. Инженер по эксплуатации электротехнического оборудования ответственен за исправность и устранение неполадок в автосамосвалах БелАЗ по электротехнической части. Инженер по ТО и ремонту выполняет ТО и ремонт автосамосвалов БелАЗ, руководствуясь своей квалификацией и распоряжениями старшего инженера по ТО и ремонту.

На рисунке 1.3 представлена структурная схема управления на предприятии «ООО – БТЛ сервис».



Рисунок 1.3 – Структурная схема управления на предприятии «ООО – БТЛ сервис»

В таблице 1.1 указана численность рабочего персонала по должностям на предприятии.

Таблица 1.1 – Численность рабочего персонала на предприятии

Наименование должности	Человек
Руководитель ОП	1
Заместитель руководителя сервисной службы	1
Администратор сервисной службы	1
Менеджер по запасным частям	1
Инженер по эксплуатации электротехнического оборудования	2
Старший инженер по ТО и ремонту	2
Ведущий инженер по ТО и ремонту	1
Инженер по ТО и ремонту	6

Режим работы персонала на предприятии «ООО – БТЛ сервис» осуществляется в офисном и производственном формате. Офисный персонал работает по пятидневной рабочей недели: Понедельник-Пятница с 8:00 до 17:00, с перерывом на обед с 12:00 до 13:00; Суббота-Воскресенье выходной. Персонал, работающий непосредственно на производстве осуществляет свою работу еже-

дневно на протяжении всей недели: Понедельник – Воскресенье с 8:00 до 20:00, перерыв на обед с 12:00 до 13:00; без выходных.

Весь производственный персонал предприятия работает посменно с графиком 4 на 4, по 12 часов в день, с перерывом на обед в 1 час с 12:00 до 13:00; без выходных.

1.4. Характеристика технологии процесса ТО и ремонта

Перечень операций всех видов технического обслуживания приведен в руководстве по эксплуатации, в свою очередь которое отпускается заводом изготовителем вместе с автосамосвалом.

Базовое и годовое ТО включает диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные, разборно-сборочные, демонтажно-монтажные работы (снятием и установкой некоторых деталей, узлов) и другие операции, направленные на предупреждение и выявление отказов и неисправностей автосамосвалов.

На этапе планирования проведения ТО и ремонта составляется график на месяц, с указаниями, когда по плану будет проводиться ТО и ремонт, на каком автосамосвале будут проводиться запланированные работы и вид выполняемых работ (ТО-1, ТО-2, ТО-3, СО, планово-предупредительный ремонт).

При поступлении автосамосвала на обслуживание по графику, он отправляется на уборочно-моечный участок, и только потом заезжает на пост технического обслуживания или ремонта, где проводятся осмотр автосамосвала инженером по ТО и ремонту, заполняется дефектная ведомость (рисунок 1.4) в присутствии водителя.

После заполнения документа у автосамосвалов выполняются операции, согласно, операционной карты технического обслуживания, составленной заводом изготовителем и скорректированной на конкретном предприятии исходя из условий эксплуатации. Операционная карта технического обслуживания представлена на рисунке 1.5.

Дефектная ведомость №

Дата:		Время прибытия	Время убытия	Кол-во человек
Исполнитель:				
Заказчик:		Оборудование заказчика		
		Модель	Шасси №	Пробег, км
Дата ввода в эксплуатацию: Дата возникновения неисправности:				
		Двигатель	Серийный №	Наработка, м/ч
Наряд-заказ №:				
Пробег сервисного автомобиля:				км
Описание неисправности:				
Причина неисправности:				
Произведенный ремонт (услуги):		Кол-во, н/ч		
Установленные запасные части:				
№ п.п.		Наименование	Каталожный номер	Кол-во
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
Заключение и рекомендации Исполнителя:				
нет				
Работа выполнена качественно и в срок. Заказчик претензий не имеет.				
Заказчик		Подпись		
		Ф.И.О. Должность		
Исполнитель		Подпись		
		Ф.И.О. Должность		

Рисунок 1.4 – Дефектная ведомость

ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1), каждые 250 м.ч.			
Операции	N.Ч	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Замена масла в ДВС и фильтров.	4,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Смазка манжеты картера РМК.	0,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Смазка подшипника генератора.	0,1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Пополнить систему централизованной смазки.	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Смазка шарниров кард.вала и насоса объед.гидросистемы	0,3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Подтянуть крепл. кард.вала привода насоса гидро. 105-130 Нм	0,5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Очистить от пыли шкаф управления тягового электропривода	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Материалы и заносные части	шт./л.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Масло BELAZ G-Profi Minlng 15W-40	195	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Масляный фильтр полнопоточный LF3325	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Масляный фильтр байпасный LF777	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Топливный фильтр FS1006	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Фильтр системы охлаждения WF2075	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Смазка MC 1000		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проверка	N.Ч	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Уровень масла в редукторах мотор-колес.	0,3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Люфта в шарнирах карданного вала.	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Уровень масла системы пневмостартерного пуска.	0,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Уровень охлаждающей жидкости двигателя.	0,1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Уровень масла гидросистемы.	0,1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Состояния штанг, цил.подвески и шар.рычагов.	0,1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Состояния шин и крепления колес.	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Состояния рычагов, цилиндров поворота и тяги рулевого управления	0,1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Состояния мех.рабочей и стоян.торм.системы.	0,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Герметичности пневматической системы.	0,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Состояния системы пожаротушения	0,1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-2), каждые 500 м.ч.			
Операции	N.Ч	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Выполнить все операции ТО-1	8,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Очистить от пыли циклоны и корпуса воздушных фильтров.	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Замена основного фильтра.	0,3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Очистить пылеотбойники и моноциклоны воздуховодов системы вент.и охлаж.тягового электропривода	0,3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Промыть фильтр обогревателя топлива	0,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Обслуживание генератора согласно регламенту	1,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Обслуживание электромоторов согласно регламенту	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Обслуживание аккумуляторных батарей	0,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Заменить фильтрующий элемент сапуна маслобака	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Заменить фильтр.элемент в масляном баке гидросистемы	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Заменить фильтр.элемент в напорной линии насоса	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Смазать шлицевое соединение карданного вала, вала привода насоса объединенной гидросистемы.	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Материалы и заносные части	шт./л.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Фильтр основной B4305MK(ЕЕ-1.003)	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Фильтр сапуна DIFA4347MK(ЭФВ 3-1A)	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Фильтр гидравлический M5409MK	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Фильтр M5402MK	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Азот технический	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Смазка MC 1000		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проверка	N.Ч	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Чистоты самосвала после мойки.	0,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проверить крепление блоков резисторов УВТР	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Рукавов и шлангов объединенной гидросистемы и внешних систем двигателя	0,3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проверить и при необходимости подтянуть:	2,2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Болтов крепл.пальцев цилиндров поворота и тяги рулевой трапеции;	Hм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Гайки клеммовых соединений наконечников цилиндров поворота и тяги рулевой трапеции;	Hм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Гайки шпилек крепления рычагов рулевой трапеции;	Hм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Болтов крепл.электромотор-колес к карт.зад.моста;	Hм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Болтов крепления пальцев штанги передней подвески на раме и передней оси.	Hм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Извлечь торсионный вал РМК-проверить зазор между торсионным валом и упором	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
уровень масла в кожухах цилиндров подвески	мм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
зарядки цилиндров подвески газом и при необходимости зарядить	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
давления азота в пневмогидроаккумуляторах рулевого управления и тормозной системы, при необходимости довести до нормы	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ТРЕТЬЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-3), каждые 1000 м.ч.			
Операции	N.Ч	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Выполнить все операции ТО-2	18,8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Замен. Фильтр. элем.сапунов редукт. электромотор-колес	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Обслужить фильтрующий элемент кабины	0,3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Смазать подшипники эл. двигателя вентилятора охлаждения тормозной установки УВТР	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Материалы и заносные части	шт./л.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Фильтр сапуна DIFA4347MK(ЭФВ 3-1A)	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Фильтр B4701M	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Смазка MC 1000		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проверка	N.Ч	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Состояние креп. всех агрегатов к двигателю, дизель-генератор к раме. Крепления радиаторов С.О к раме, очистить наружные пов.радиаторов. Состояние рез.амортизаторов дизель-генератора,	1,0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
При необходимости подтянуть:	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Болты крепления тяговых эл. Двигателей к РМК;	Hм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Болты крепл.пальца центр.шарнира пер.подвески;	Hм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Болты крепления кронштейнов цилиндров	Hм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Гайки крепления пальца центр.шарнира задней	Hм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Болты креп.корпусов торм.механизмов пер.колес;	Hм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Гайки крепления тормозных механизмов задних колес;	Hм.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проверить работоспособность насосных элементов насоса централизованной автоматической системы смазки. При необходимости насосные элементы заменить	0,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$P = 1,25$

$t = 38^{\circ}$

Рисунок 1.5 – Операционная карта технического обслуживания автосамосвала БелАЗ

Далее, после выполнения всех необходимых операций производится приемка выполненных работ. Прием работ выполняет инженер и водитель, составляется чек лист и подписывается дефектная ведомость.

При выезде автосамосвала БелАЗ с поста, проверку выполненных работ и эксплуатационное состояние автосамосвала проверяют механик разреза и водитель.

1.5. Характеристика складского хозяйства

На предприятии «ООО – БТЛ сервис» имеется склад. На основном складе, который находится по адресу Республика Хакасия г. Черногорск, ул. Мира, строение 005Г, имеется высокоавтоматизированная система учета запасных частей и эксплуатационных материалов.

Склад разделен на две части, первая часть склада находится в офисном здании на первом этаже. В помещении стоит компьютерное оборудование, с помощью которого осуществляется привязка определенной детали с ее стеллажным адресом, это используется для удобства поиска детали и учета содержимого склада. В помещении постоянно поддерживается температура соответствующая условиям хранения запасных частей и деталей.

На рисунке 1.6 изображена часть склада находящегося в помещении предприятия «ООО – БТЛ сервис».



Рисунок 1.6 – Склад предприятия «ООО – БТЛ сервис»

Вторая часть склада находится на улице и является местом хранения ГСМ (горюче-смазочных материалов), деталей, не требующих температурного режима. «Холодный склад» закрытого типа находится на достаточной безопасном расстоянии от офисного здания по правилам техники безопасности. Содержимое склада находится под замком и ключ находится у менеджера по запасным частям.

На рисунке 1.7 изображена часть склада находящегося снаружи на территории предприятия «ООО – БТЛ сервис».



Рисунок 1.7 – Склад предприятия «ООО – БТЛ сервис»

1.6. Проблема отсутствия участка по ремонту подвески и цилиндра опрокидывающего механизма

На предприятии ООО «Ук Разрез Майрыхский», с. Аршаново, организация «ООО – БТЛ сервис» производит гарантийное сопровождение, техническое обслуживание, плановый и аварийный ремонт и другие операции.

ООО «Ук Разрез Майрыхский» открылся достаточно недавно и у приобретенных предприятием автосамосвалов еще не большая наработка. Но в скромом времени БелАЗ 75131 потребует своевременное выполнение планового ремонта по ряду узлов и агрегатов.

В частности по подвески и цом наименьшая наработка для проведения ПР составляет 15 тыс. мото-часов. С учетом, что БелАЗ 75131 на предприятии 26 единиц, нужно серьезно задуматься об организации поста для ремонта подвески

и цом, так как в скором времени постепенно все 26 единиц будут подходить к той наработке, к которой потребуется плановый ремонт цилиндров подвески, центральных шарниров подвески, рычагов подвески и центрального опрокидывающего механизма на специализированном бля этого стенде и сопутствующим оборудованием.

Данный участок необходим для наиболее эффективного проведения планового ремонта подвески и цом, уменьшения тем самым простоя автосамосвала. Так же, плановый ремонт цилиндра подвески обойдется дешевле, чем замена всего агрегата.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Исходные данные для технологического расчета

Для организации участка по ремонту подвески и центрального опрокидывающего механизма автосамосвалов БелАЗ на предприятии ООО «Ук Разрез Майрыхский», с. Аршаново, и расчета производственной программы на участке предприятия необходимы следующие данные:

1. Списочное количество автосамосвалов марки БелАЗ 75131.
2. Фактическая наработка автосамосвала на начало расчетного периода (в мото-часах).
3. Режим работы автосамосвала на линии (зимний период, летний период), в мото-часах.
4. Количество дней работы в году автотранспортного предприятия.
5. Количество дней в году постов ТО и Р.
6. Нормы наработок на плановые ремонты (ПР) подвески и цилиндра опрокидывающего механизма автосамосвалов БелАЗ 75131.
7. Время разборки и сборки узлов подвески и цилиндра опрокидывающего механизма, в чел.час.

В таблице 2.1 представлены исходные данные для расчета.

Таблица 2.1 – Исходные данные для расчета

Количество автосамосвалов БалАЗ 75131	26	
Режим работы автосамосвала на линии, мото-час.	В зимний период	В летний период
	24	22
Количество рабочих дней в году автотранспортного предприятия	356	
Количество рабочих дней в году постов ТО и Р	356	
Плановый ремонт №1 (ПР1) переднего цилиндра подвески, тыс. мото-часов.	15	
Плановый ремонт №2 (ПР2) переднего цилиндра подвески, тыс. мото-часов.	15	
Плановый ремонт №1 (ПР1) заднего цилиндра подвески, тыс. мото-часов.	20	

Окончание таблицы 2.1

Плановый ремонт №2 (ПР2) заднего цилиндра подвески, тыс. мото-часов.	20
Плановый ремонт №1 (ПР1) центральных шарниров рычагов передней и задней подвески, тыс. мото-часов.	40
Плановый ремонт №1 (ПР1) цилиндра опрокидывающего механизма, тыс. мото-часов.	20
Плановый ремонт №2 (ПР2) цилиндра опрокидывающего механизма, тыс. мото-часов.	20
Время разборки и сборки переднего цилиндра подвески, чел. час.	7,39
Время разборки и сборки заднего цилиндра подвески, чел. час.	7,39
Время разборки и сборки центральных шарниров рычагов передней и задней подвески, чел. час.	22,5
Время разборки и сборки цилиндра опрокидывающего механизма, чел. час.	10,32

2.2. Расчет производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвески и цилиндра опрокидывающего механизма за цикл планового ремонта на автосамосвалах БАЗ 75131

2.2.1. Определение цикла планового ремонта подвески и цилиндра опрокидывающего механизма, по наработке автосамосвалов БАЗ 75131

Для определения цикла ПР по наработке автосамосвалов, необходимо рассчитать плановую наработку на протяжении нескольких лет в мото-часах.

Учитывая, что в зимний период времени автосамосвал работает 24 мото-часа в день, из-за холодных климатических условий. В летний период времени к наработке ежедневно прибавляется 22 мото-часа, (в сумме оставшиеся два часа, отводятся на передачу смены водителей и обед).

Так же при расчете учитывается α_T – коэффициент, технической готовности автомобилей на предприятии который, равен 0,91, таким образом, мы учитываем простой автосамосвалов на ТО, плановых ремонтах других агрегатов, аварийных ремонтах и др.

Начальную наработку на расчетный период берем из документации предприятия. Нормативы периодичности ПР берем из таблицы 2.1.

Таблица 2.2 – Нормативы периодичности планового ремонта

Марка автосамосвала	Вид ПР	Периодичность выполнения ПР, тыс. мото-часов	Трудоемкость выполнения ПР на участке, чел.·час.
БелАЗ-75131	Плановый ремонт № 1 переднего цилиндра подвески	15 мото часов	7,39
	Плановый ремонт № 2 переднего цилиндра подвески	15 мото часов	7,39
	Плановый ремонт № 1 заднего цилиндра подвески	20 мото часов	7,39
	Плановый ремонт № 2 заднего цилиндра подвески	20 мото часов	7,39
	Плановый ремонт № 1 центральных шарниров рычагов передней и задней подвески	40 мото часов	10,32
	Плановый ремонт № 1 цилиндр опрокидывающего механизма	20 мото часов	23
	Плановый ремонт № 2 цилиндр опрокидывающего механизма	20 мото часов	23

По выше описанным условиям провели расчеты и выяснили, что полный цикл ПР подвески и цилиндра опрокидывающего механизма выполнится за 5 лет эксплуатации автосамосвалов БалАЗ 75131.

Результаты расчетов приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Планируемое количество ПР на 5 лет эксплуатации автосамосвалов

Вид ПР	Количество ПР по плану на 5 лет
Плановый ремонт № 1 переднего цилиндра подвески	1
Плановый ремонт № 2 переднего цилиндра подвески	1
Плановый ремонт № 1 заднего цилиндра подвески	1
Плановый ремонт № 2 заднего цилиндра подвески	1
Плановый ремонт № 1 центральных шарниров рычагов передней и задней подвески	1
Плановый ремонт № 1 цилиндр опрокидывающего механизма	1
Плановый ремонт № 2 цилиндр опрокидывающего механизма	1

2.2.2. Расчет трудоемкости за цикл планового ремонта и количества производственных рабочих

Удельная трудоемкость выполнения работ по ПР выбирается согласно табл. 2.4.

Таблица 2.4 – Удельная трудоемкость выполнения работ по ПР

Трудоемкости времени на одну сборочную единицу чел. час.			ИТОГО
Наименование операции	Разборка (чел. час)	Сборка (чел. час)	
Цилиндр передней подвески	2,5	4,89	7,39
Цилиндр задней подвески	2,5	4,89	7,39
Цилиндр опрокидывающего механизма	5,12	5,2	10,32
Центральный шарнир передней и задней подвески	10	13	23

В таблице 2.4 указаны трудоемкости по первым четырем пунктам на одну сборочную единицу, в последнем пункте таблицы трудоемкость указана полностью на разборку и сборку передних и задних центральных шарниров рычагов подвески.

По расчетам цикла выполнения ПР выполняется расчет трудоемкостей по годам с учетом количества планируемых ПР, удельной трудоемкости и количества сборочных единиц на автосамосвале.

Результаты расчетов приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Трудоемкости ПР по годам

Трудоемкости за цикл ПР (5 лет) чел. час					
Виды ПР	ПЦП	ЗЦП	ЦШР	ЦОМ	Итого
2020 год	207	177	0	227	611
2021 год	177	148	0	206	532
2022 год	207	89	0	124	419
2023 год	177	251	345	351	1125
2024 год	207	133	253	186	779
Всего	769	769	598	1073	3466

Для наглядности выполненных расчетов построим гистограмму распределения трудоемкостей цикла ПР по годам.

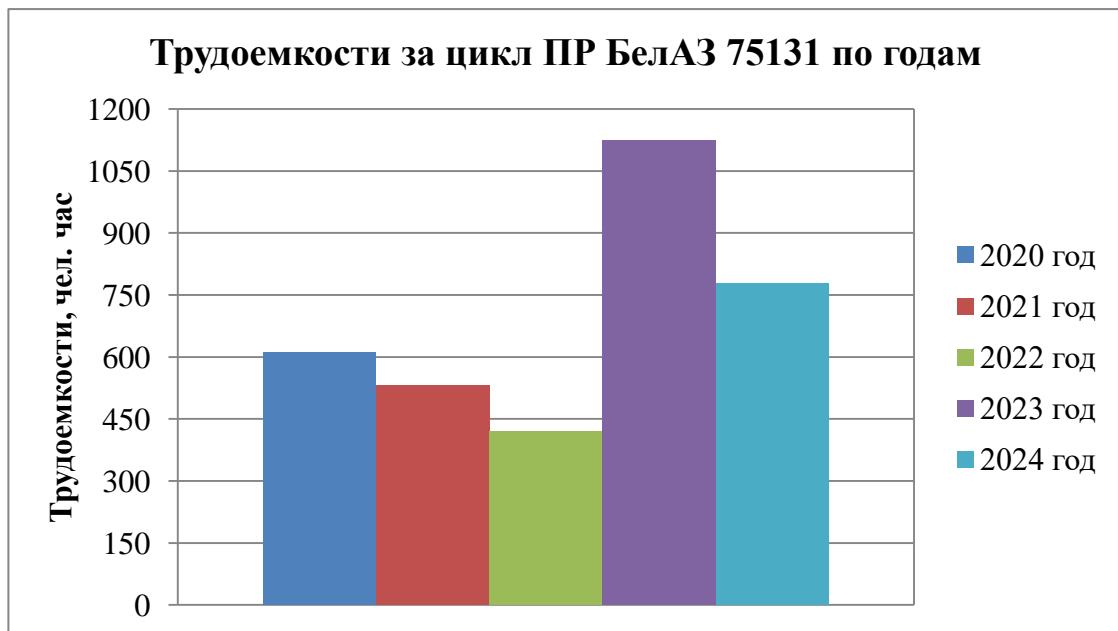


Рисунок 2.1 – Трудоемкости за цикл ПР

Далее итоговые трудоемкости делим, на количество рабочих часов в сутки инженера по ТО и Р. Рабочее время составляет 11 часов без учета обеденного перерыва. Таким образом, получаем приблизительное значение работы участка по ремонту подвески и цилиндра опрокидывающего механизма в каждый исследуемый год на протяжении 5 лет.

Результаты расчета приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Количество рабочих дней в году участка по ремонту подвески и центрального опрокидывающего механизма

Предположительное количество рабочих дней в году участка по ремонту подвески и цом	
2020 год	56
2021 год	48
2022 год	38
2023 год	102
2024 год	71
Всего	315

Для наглядности выполненных расчетов построим гистограмму распределения необходимого количества рабочих дней в году на планируемые пять лет.

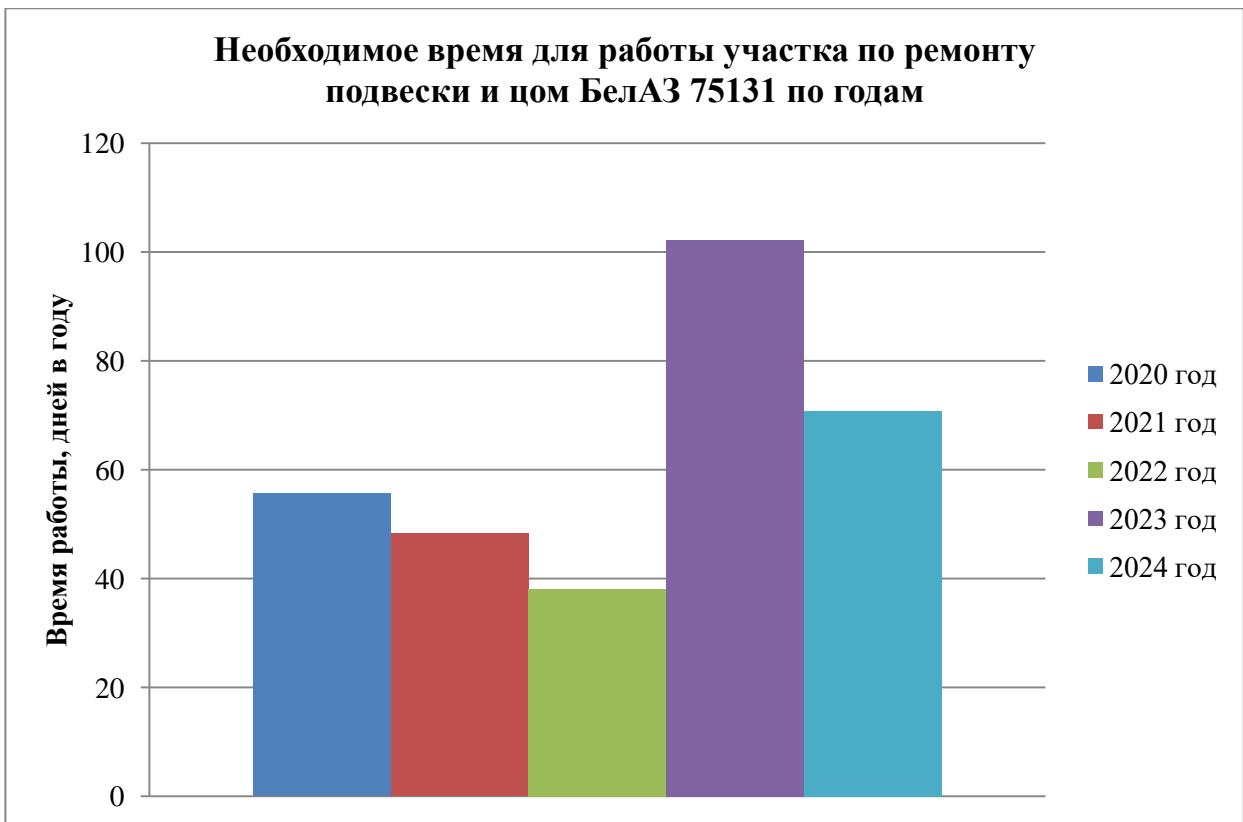


Рисунок 2.2 – Необходимое время для работы участка по ремонту подвески и цом БелАЗ 75131 по годам

Расчеты были произведены с учетом присутствия одного рабочего на участке, но из-за крупногабаритных агрегатов одного инженера по ТО и Р недостаточно, так как не эффективно выполнять перечень операции одному человеку. В связи с этим необходимо привлечь дополнительную рабочую силу к данному участку. Оптимальное количество инженеров по ТО и Р для эффективной работы на участке необходимо 2 человека. Так как участок, в виду, небольшого объема работ в год, будет работать по плановой необходимости, закреплять за ним определенный штат сотрудников не имеет смысла. Поэтому штат будет формироваться по потребности, рабочая сила будет привлекаться с постов ТО и Р.

2.2.3. Подбор технологического оборудования

Обслуживание на участке будет производиться в дневную смену. Технологическую, организационную оснастку, вспомогательное подъемно-транспортное оборудование, выбираем из условий фактической необходимости и механизации работ.

В таблице 2.7 приведена сводная ведомость оборудования с указанием занимаемой площади.

Таблица 2.7 – Сводная ведомость оборудования

Наименование	Тип, модель	Количество	Общая площадь, м ²
Щетка по металлу	TOPEX 14A523	1	0,0175
Смазка универсальная	WD - 40	1	0,0138
Набор головок	MATRIX 13536 3/4	1	0,10175
Аккумуляторный ударный гайковерт	Makita DTW1001RTJ	1	0,020839
Аккумуляторный гайковерт	AEG BSS 18C12Z LI	1	0,08022
Мультиинструмент	Dremel 4000	1	0,0374
Набор инструментов	Licota ALK-8022F	1	0,175
Кувалда	SIBIN 20133-8	2	0,48
Лом	Gross 25239	2	0,18
Монтажка	Licota ATG-6261C	2	0,08
Чалка	КантаПлюс 4СТ	1	0,09
Ветошь	Тканевая	1	0,24
Маниту	Hyundai 25DT-7	1	4,76
Приспособление для демонтажа-монтажа цом	M513015	1	0,84
Вязальная проволока	Tech-Krep	1	0,007
Выколотка	KING TONY 76410-85	1	0,0022
Ударная отвертка	Jonnesway AG010055A	2	0,06
Резиновый коврик	Multy	1	12
Краскопульт	HVLP	1	0,08
Краска (желтая)	Лакра МА-15	1	0,175
Компрессор	СБ4/Ф-500LT100	1	1,22
Приспособление для демонтажа-монтажа цилиндров подвески	M513017	1	1,2
Стенд для разборки-сборки цома и цилиндров подвески	M513034	1	1,566
Установка для мойки узлов и агрегатов	Самостоятельное изготавление	1	0,72
Стеллаж производственный	MS Pro 100/80x60/4	1	0,8
Верстак слесарный	WT160.WD5/F1.000	1	1,12
Съемник кольца манжеты цилиндра подвески	ЭС6-00.000	1	0,15
Штангенциркуль	ШЦК-I-150	1	0,03

2.2.4. Определение площади участка

Площадь участка по ремонту подвески и цом рассчитываем по фактической расстановке оборудования с использованием данных из таблицы 2.8 и 2.9.

Таблица 2.8 – Нормы расстояний между оборудованием, элементами здания и нормы ширины проходов

Местоположение расстояния	Оборудование с размером, мм
	св.800x1000 до 1500x3000
Между оборудованием по фронту	700
Между боковыми сторонами оборудования	800
Между стеной и тыльной стороной оборудования	600

Таблица 2.9 – Площади занимаемые оборудованием

Наименование оборудования	Площадь, м ²
Компрессор	1,22
Стенд для разборки-сборки цома и цилиндров подвески	1,566
Установка для мойки узлов и агрегатов	0,72
Стеллаж производственный	0,8
Верстак слесарный	1,12

В таблице 2.10 приведены результаты расчета площади участка.

Таблица 2.10 – Площадь участка по ремонту подвески и цом

Итоговая площадь участка, м ²	16,73
--	-------

2.3. Технологический процесс проведения планового ремонта

В таблицах 2.11 – 2.17 представлены варианты операционно-постовых карт по проведению ПР на подвеске и цилиндре опрокидывающего механизма автосамосвала БелАЗ 75131.

На рисунке 2.3 изображен пневмогидравлический цилиндр передней подвески.

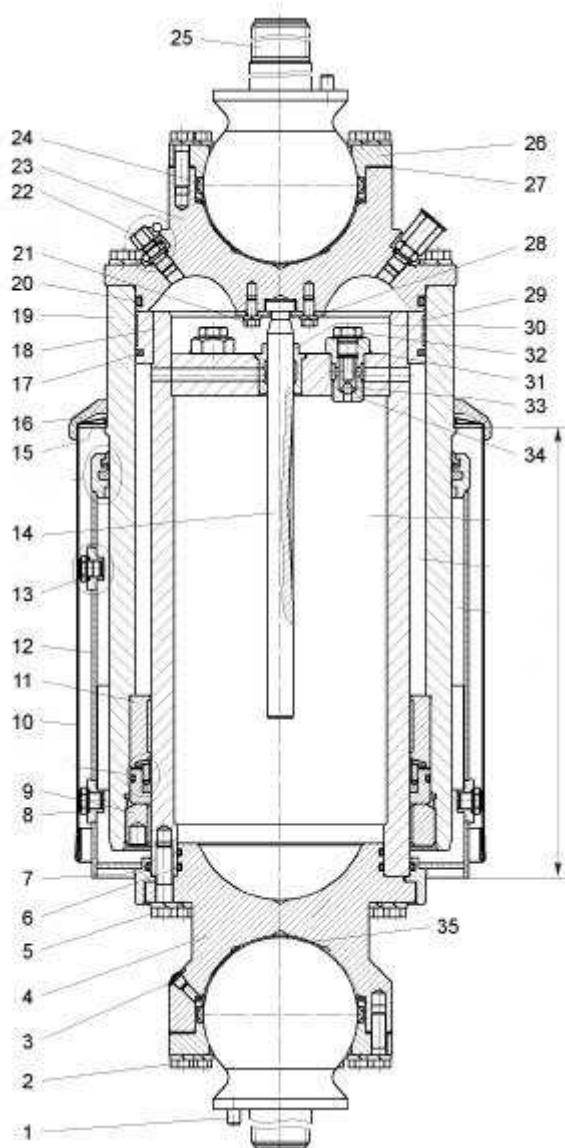


Рисунок 2.3 – Пневмогидравлический цилиндр передней подвески

1 – штифт; 2, 5, 21 – болты; 3, 13 – предохранительные клапаны; 4 – нижняя крышка; 6, 7, 20 – кольца; 8 – пробка; 9 – резьбовая втулка; 10 – чехол защитный; 11 – направляющая штока с буксой; 12 – кожух; 14 – шток; 15 – кольцо; 16 – уплотнитель; 17 – шайбы; 18 – шток; 19 – труба основного цилиндра; 22 – заправочный клапан; 23 – верхняя крышка; 24 – уплотнительное кольцо; 25 – шаровая опора; 26 – крышка; 27, 49 – регулировочные прокладки; 28 – фланец; 29 – букса направляющая поршня; 30 – корпус клапана отбоя амортизатора; 31 – стопорная шайба; 32 – пробка клапана сжатия; 33 – шарик; 34 – корпус клапана сжатия; 35 – вкладыш под пятника.

Таблица 2.11 – Операционно-постовая карта ПР №1 переднего цилиндра подвески (разборка - сборка)

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛАНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста			Трудоемкость, чел. час
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ			7,39
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 15 тыс. мото-часов				
1	Мойка цилиндра подвески	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов, чалка, кран балка	Цилиндр помыть и просушить
2	Установка цилиндра подвески на стенд	на участке	Чалка, кран-балка, стенд M513034	Стенд M513034 должен быть чистым и подготовленным к установке цилиндра, цилиндр располагать так, чтобы центр тяжести находился как можно ближе к оси вращения захвата (установить, при необходимости, дополнительное оборудование кронштейн и фиксаторы входят в комплект стендса)
3	Проверка цилиндра на наличие газа внутри	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Открыть заправочный клапан 22 (рис. 2.3), выпустить газ из кожуха 12 через клапан 13
4	Снятие крышки шаровых опор	на участке	Набор инструментов	Вывернуть болты 2 (рис. 2.3)
5	Снятие шаровых опор	на участке	Набор инструментов	Снять вкладыши 35 (рис. 2.3) с нижней крышки
6	Слив масла с цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, емкость для слива масла	Слив масла производить при наклоне цилиндра

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 15 тыс. мото-часов				
7	Снятие штока амортизатора	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Из верхней крышки 23 (рис. 2.3), вывернуть заправочный клапан 22, клапан датчика 39 и отвернув болты 21 крепления фланца 28, снять шток 14 амортизатора
8	Слив остаточного масла с цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд М513034, емкость для слива масла	Вывернуть пробки 8 (рис. 2.3) на кожухе 12 и слить масло из полости
9	Снятие нижней крышки цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Повернуть цилиндр нижней крышкой вверх, отвернуть болты 5 (рис. 2.3)
10	Снятие штока цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Установить цилиндр подвески в горизонтальное положение
11	Снятие корпуса цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Вывернуть из корпуса клапанов сжатия 34 (рис. 2.3) пробки 32 с прокладками, расстопорить корпуса клапанов сжатия, вывернуть корпуса и извлечь из них шарики 33, снять стопорную шайбу 31
12	Снятие кольца манжеты	на участке	Набор инструментов, стенд М513034, съемник кольца манжеты цилиндра подвески	Вывернуть резьбовую втулку 9 (рис. 2.3) из трубы основного цилиндра 19

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 15 тыс. мото-часов				
13	Снятие комплекта деталей уплотнения	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	-
14	Мойка деталей цилиндра подвески	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов	-
15	Дефектовка деталей цилиндра подвески	на участке	Визуально, штангенциркуль, комплект запасных частей для цилиндров подвески 75131-2907018	Труба основного цилиндра, шток, манжета, направляющая штока и поршень не должны иметь на рабочей поверхности коррозии, задиров и других механических повреждений, при необходимости заменить дефектные детали
16	Проверка состояния вкладышей и регулировка зазора в шаровых опорах	на участке	Визуально, штангенциркуль, набор инструментов	Шаровая опора номинальный размер $150^{+0,08}$, поверхность должна быть без задиров и вмятин, во вкладышах не должно быть мест с износом пластмассового слоя
17	Установка штока цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Шток смазать рабочей жидкостью

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 15 тыс. мото-часов				
18	Установка фланца цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Момент затяжки болтовых соединений 25-32 Н.м
19	Установка в канавку верхней крышки уплотнительного кольца	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Следить за тем, чтобы уплотнительное кольцо не перекрутилось в канавке и не подрезалось
20	Установка в выточку нижней крышки двух уплотнительных колец	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Следить за тем, чтобы уплотнительные кольца не перекручивались в выточке и не подрезались
21	Установка корпуса клапана отбоя амортизатора	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Установить в отверстие перегородки штока 18 (рис. 2.3)
22	Установка стопорной шайбы	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	-

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 15 тыс. мото-часов				
23	Установка шариков в корпус клапана сжатия амортизатора	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Прочеканить каждый шарик
24	Заворачивание пробки клапанов сжатия	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Предварительно установить под торец головок пробок уплотнитель
25	Установка направляющей штока цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	В ходе выполнения операции устанавливать комплект деталей уплотнения
26	Заворачивание резьбовой втулки	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Резьбовое соединение смазать рабочей жидкостью
27	Регулировка натяга манжеты	на участке	Набор инструментов, стенд М513034, приспособление для замера натяга манжеты цилиндра, штангенциркуль	Рекомендуемый натяг 2,0-2,3 мм, регулируется количеством регулировочных прокладок,
28	Установка штока цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд М513034, штангенциркуль	Торец поршня должен находиться, а расстоянии 25 мм от торца трубы основного цилиндра

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 15 тыс. мото-часов				
29	Установка резьбовой втулки	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Момент затяжки 9000-10000 Н.м
30	Установка уплотнительного кольца на трубу основного цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	-
31	Установка кольца предохранительно-го, кольца уплотнительно-го	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Ленту перед сборкой выдержать в рабочей жидкости не менее трех минут
32	Установка кожуха цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	-
33	Установка подсобранной нижней крышки	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Закрепить болтами с шайбами, момент затяжки 160-200 .м

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 15 тыс. мото-часов				
34	Заправка цилиндра рабочей жидкостью	на участке	Набор инструментов, стенд М513034, рабочая жидкость	Цилиндр должен находиться в вертикальном положении, заправку производить до уровня пробок клапанов сжатия амортизатора
35	Заворачивание пробок клапанов сжатия	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Момент затяжки 100-140 Н.м, застопорить стопорной шайбой
36	Установка подсобранной верхней крышки цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд М513034, рабочая жидкость	После установки верхней крышки цилиндр полностью сжать до упора поршня штока в верхнюю крышку, дозаправить рабочей жидкостью, момент затяжки 110-140 Н.м
37	Заворачивание пробки и предохранительного клапана цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Установить предварительно уплотнительные прокладки
38	Заворачивание заправочного клапана	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Установить уплотнители, момент затяжки 110-140 Н.м

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 15 тыс. мото-часов				
39	Запрессовка в шаровые опоры	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Выдержать размер штифта после запрессовки 14 мм
40	Установка вкладышей в верхнюю и нижнюю крышки	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Трущиеся поверхности вкладышей смазать смазкой Литол-24
41	Установка х прокладок	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Устанавливать прокладки на верхнюю и нижнюю крышки
42	Закрепление крышек	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	В крышки установить уплотнительные кольца, сферическую поверхность крышек смазать смазкой
43	Покраска цилиндра подвески в сборе	на участке	Компрессор, краскопульт, краска желтая, стенд М513034	-
44	Заправка цилиндра подвески газом	на участке	Набор инструментов, приспособление для зарядки цилиндров подвески	Давление газа в цилиндре 2,12 Мпа
45	Проверка цилиндра после установки на автосамосвал	на посту	Визуально	Проверить смазываемость шаровых опор при необходимости устранить неисправность

Таблица 2.12 – Операционно-постовая карта ПР №2 переднего цилиндра подвески (разборка - сборка)

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛАНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 15 тыс. мото-часов				
1	Мойка цилиндра подвески	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов, чалка, кран балка	Цилиндр помыть и просушить
2	Установка цилиндра подвески на стенд	на участке	Чалка, кран-балка, стенд M513034	Стенд M513034 должен быть чистым и подготовленным к установке цилиндра, цилиндр располагать так, чтобы центр тяжести находился как можно ближе к оси вращения захвата (установить, при необходимости, дополнительное оборудование кронштейн и фиксаторы входят в комплект стендса)
3	Проверка цилиндра на наличие газа внутри	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Открыть заправочный клапан 22 (рис. 2.3), выпустить газ из кожуха 12 через клапан 13
4	Снятие крышки шаровых опор	на участке	Набор инструментов	Вывернуть болты 2 (рис. 2.3)
5	Снятие шаровых опор	на участке	Набор инструментов	Снять вкладыши 35 (рис. 2.3) с нижней крышки
6	Слив масла с цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, емкость для слива масла	Слив масла производить при наклоне цилиндра
7	Снятие штока амортизатора	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Из верхней крышки 23 (рис. 2.3), вывернуть заправочный клапан 22, клапан датчика 39 и отвернув болты 21 крепления фланца 28, снять шток 14 амортизатора
8	Слив остаточного масла с цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, емкость для слива масла	Вывернуть пробки 8 (рис. 2.3) на кожухе 12 и слить масло из полости

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 15 тыс. мото-часов				
9	Снятие нижней крышки цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Повернуть цилиндр нижней крышкой вверх, отвернуть болты 5 (рис. 2.3)
10	Снятие штока цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить цилиндр подвески в горизонтальное положение
11	Снятие корпуса цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Вывернуть из корпуса клапанов сжатия 34 (рис. 2.3) пробки 32 с прокладками, вывернуть корпуса и извлечь из них шарики 33, снять стопорную шайбу 31
12	Снятие кольца манжеты	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, съемник кольца манжеты цилиндра подвески	Вывернуть резьбовую втулку 9 (рис. 2.3) из трубы основного цилиндра 19
13	Снятие деталей уплотнения	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
14	Мойка деталей цилиндра	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов	-
15	Дефектовка деталей цилиндра подвески	на участке	Визуально, штангенциркуль, комплект запасных частей для цилиндров подвески 7519-2907018	Труба основного цилиндра, шток, манжета, направляющая штока и поршень не должны иметь на рабочей поверхности коррозии, задиров и других механических повреждений, при необходимости заменить дефектные детали
16	Замена вкладышей и регулировка зазора в шаровых опорах	на участке	Визуально, штангенциркуль, набор инструментов, вкладыш подшипника	Шаровая опора номинальный размер $150^{+0,08}$, поверхность должна быть без задиров и вмятин

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 15 тыс. мото-часов				
17	Установка штока цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Шток смазать рабочей жидкостью
18	Установка фланца цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки болтовых соединений 25-32 Н.м
19	Установка в канавку верхней крышки уплотнительного кольца	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Следить за тем, чтобы уплотнительное кольцо не перекрутилось в канавке и не подрезалось
20	Установка в выточку нижней крышки двух уплотнительных колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Следить за тем, чтобы уплотнительные кольца не перекручивались в выточке и не подрезались
21	Установка корпуса клапана отбоя	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить в отверстие перегородки штока 18 (рис. 2.3)
22	Установка стопорной шайбы	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
23	Установка шариков в корпус клапана сжатия	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Прочеканить каждый шарик
24	Заворачивание пробки клапанов сжатия	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Предварительно установить под торец головок пробок уплотнитель

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 15 тыс. мото-часов				
25	Установка направляющей штока цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	В ходе выполнения операции устанавливать комплект деталей уплотнения
26	Заворачивание резьбовой втулки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Резьбовое соединение смазать рабочей жидкостью
27	Регулировка натяга манжеты	на участке	Набор инструментов, стенд M513044, приспособление для замера натяга манжеты цилиндра, штангенциркуль	Рекомендуемый натяг 2,0-2,3 мм, регулируется количеством регулировочных прокладок,
28	Установка штока цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513043, штангенциркуль	Торец поршня должен находиться, а расстояние 25 мм от торца трубы основного цилиндра
29	Установка резьбовой втулки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки 9000-10000 Н.м
30	Установка уплотнительного кольца на трубу основного цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
31	Установка кольца предохранительного, кольца уплотнительного	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Ленту перед сборкой выдержать в рабочей жидкости не менее трех минут
32	Установка кожуха цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 15 тыс. мото-часов				
33	Установка подсобранной нижней крышки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Закрепить болтами с шайбами, момент затяжки 160-200 .м
34	Заправка цилиндра рабочей жидкостью	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, рабочая жидкость	Цилиндр должен находиться в вертикальном положении, заправку производить до уровня пробок клапанов сжатия амортизатора
35	Заворачивание пробок клапанов сжатия	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки 100-140 Н.м, застопорить стопорной шайбой
36	Установка подсобранной верхней крышки цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, рабочая жидкость	После установки верхней крышки цилиндр полностью сжать до упора поршня штока в верхнюю крышку, дозаправить жидкостью, момент затяжки 110-140 Н.м
37	Заворачивание пробки и предохранительного клапана цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить предварительно уплотнительные прокладки
38	Заворачивание заправочного клапана	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить уплотнители, момент затяжки 110-140 Н.м
39	Запрессовка в шаровые опоры	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Выдержать размер штифта после запрессовки 14 мм
40	Установка вкла-	на участке	Набор инструментов, стенд	Трущиеся поверхности вкладышей смазать смазкой Ли-

дышей		M513034		тол-24
ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ПЕРЕДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель		Наименование поста		Трудоемкость, чел. час
БелАЗ 75131		Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место вы- полнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 15 тыс. мото-часов				
41	Установка регу- лировочных про- кладок	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Устанавливать прокладки на верхнюю и нижнюю крышки
42	Закрепление крышек	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	В крышки установить уплотнительные кольца, сфериче- скую поверхность крышек смазать смазкой
43	Покраска цилиндр- ра подвески в сборе	на участке	Компрессор, краскопульт, краска желтая, стенд M513034	-
44	Заправка цилиндр- ра подвески газом	на участке	Набор инструментов, приспособле- ние для зарядки цилиндров подвес- ки	Давление газа в цилиндре 2,12 Мпа
45	Проверка цилин- дра после уста- новки на автоса- мосвал	на посту	Визуально	Проверить смазываемость шаровых опор при необходи- мости устранить неисправность

На рисунке 2.4 изображен пневмогидравлический цилиндр задней подвески.

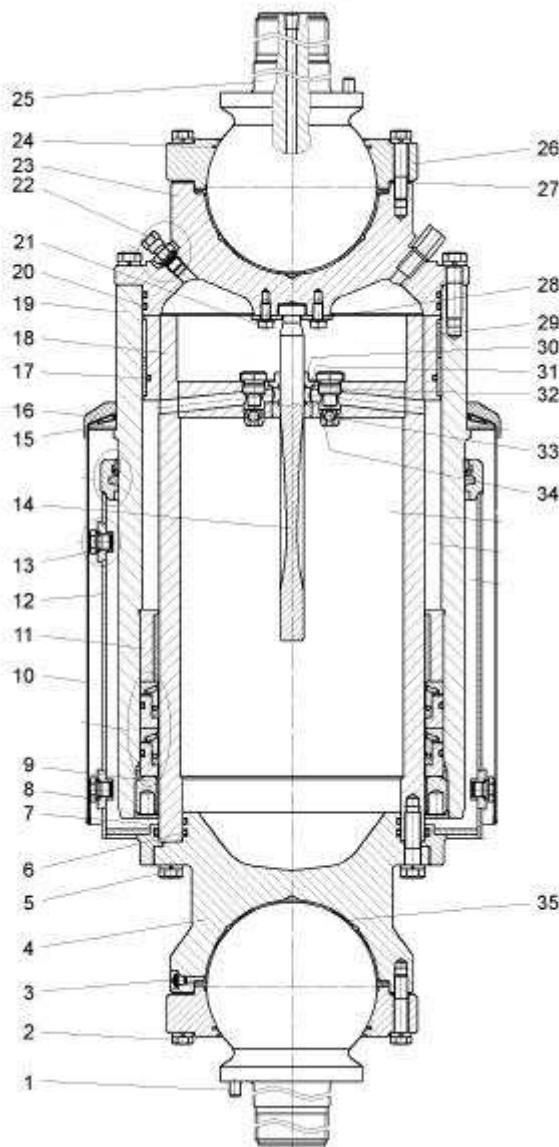


Рисунок 2.4 – Пневмогидравлический цилиндр задней подвески

1 – штифт; 2, 5, 21 – болты; 3, 13 – предохранительные клапаны; 4 – нижняя крышка; 6, 7, 17, 20, 24 – кольца; 8 – пробка; 9 – резьбовая втулка; 10 – чехол защитный; 11 – направляющая штока с буксой; 12 – кожух; 14 – шток; 15 – кольцо; 16 – уплотнитель; 18 – шток; 19 – труба основного цилиндра; 22 – заправочный клапан; 23 – верхняя крышка; 25 – шаровая опора; 26 – крышка; 27 – регулировочные прокладки; 28 – фланец; 29 – букса направляющая поршня; 30 – корпус клапана отбоя амортизатора; 31 – стопорная шайба; 32 – пробка клапана сжатия; 33 – шарик; 34 – седло клапана сжатия; 35 – вкладыш под пятника.

Таблица 2.13 – Операционно-постовая карта ПР №1 заднего цилиндра подвески (разборка - сборка)

ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель		Наименование поста		Трудоемкость, чел. час
БелАЗ 75131		Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 20 тыс. мото-часов				
1	Мойка цилиндра подвески	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов, чалка, кран балка	Цилиндр помыть и просушить
2	Установка цилиндра подвески на стенд	на участке	Чалка, кран-балка, стенд M513034	Стенд M513034 должен быть чистым и подготовленным к установке цилиндра, цилиндр располагать так, чтобы центр тяжести находился как можно ближе к оси вращения захвата (установить, при необходимости, дополнительное оборудование кронштейн и фиксаторы входят в комплект стендса)
3	Проверка цилиндра на наличие газа внутри	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Открыть заправочный клапан 22 (рис. 2.4), выпустить газ из кожуха 12 через клапан 13
4	Снятие крышки шаровых опор	на участке	Набор инструментов	Вывернуть болты 2 (рис. 2.4)
5	Снятие шаровых опор	на участке	Набор инструментов	Снять вкладыши 35 (рис. 2.4) с нижней крышки
6	Слив масла с цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, емкость для слива масла	Слив масла производить при наклоне цилиндра
7	Снятие штока амортизатора	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Из верхней крышки 23 (рис. 2.4), вывернуть заправочный клапан 22, клапан датчика 39 и отвернув болты 21 крепления фланца 28, снять шток 14 амортизатора

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель		Наименование поста		Трудоемкость, чел. час
БелАЗ 75131		Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 20 тыс. мото-часов				
8	Слив остаточного масла с цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, емкость для слива масла	Вывернуть пробки 8 (рис. 2.4) на кожухе 12 и слить масло из полости
9	Снятие нижней крышки цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Повернуть цилиндр нижней крышкой вверх, отвернуть болты 5 (рис. 2.4)
10	Снятие штока цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить цилиндр подвески в горизонтальное положение
11	Снятие кольца манжеты	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, съемник кольца манжеты цилиндра подвески	Вывернуть резьбовую втулку 9 (рис. 2.4) из трубы основного цилиндра 19
12	Снятие комплекта деталей уплотнения	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Снять оба комплекта деталей уплотнения
13	Мойка деталей цилиндра	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов	-
14	Дефектовка деталей цилиндра подвески	на участке	Визуально, штангенциркуль, комплект запасных частей для цилиндров подвески 75131-2917018	Труба основного цилиндра, шток, манжета, направляющая штока и поршень не должны иметь на рабочей поверхности коррозии, задиров и других механических повреждений, при необходимости заменить дефектные детали
15	Проверка вкладышей и регулировка зазора в шаровых опорах	на участке	Визуально, штангенциркуль, набор инструментов	Шаровая опора номинальный размер $150^{+0,08}$, поверхность должна быть без задиров и вмятин, во вкладышах не должно быть мест с износом пластмассового слоя

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель		Наименование поста		Трудоемкость, чел. час
БелАЗ 75131		Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/ п	Наименование опе- раций	Место вы- полнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 20 тыс. мото-часов				
16	Установка штока цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Шток смазать рабочей жидкостью
17	Установка фланца цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки болтовых соединений 25-32 Н.м
18	Установка в канавку верхней крышки уплотнительного кольца	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Следить за тем, чтобы уплотнительное кольцо не перекрутилось в канавке и не подрезалось
19	Установка в выточку нижней крышки двух уплотнительных колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Следить за тем, чтобы уплотнительные кольца не перекручивались в выточке и не подрезались
20	Установка клапана отбоя	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить в отверстие перегородки штока 18 (рис. 2.4)
21	Установка стопорной шайбы	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
22	Установка седел клапанов сжатия	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
23	Установка шариков в корпус клапана сжатия	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Прочеканить каждый шарик

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 20 тыс. мото-часов				
24	Отгибание краев стопорной шайбы	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Стопорение пробок рекомендуется провести после заправки подсобранного цилиндра рабочей жидкостью
25	Установка кольца, двух направляющих буксы	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Замки направляющих букс должны располагаться на противоположных сторонах поршня
26	Установка направляющей штока цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	В ходе выполнения операции устанавливать комплект деталей уплотнения
27	Заворачивание резьбовой втулки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Резьбовое соединение смазать рабочей жидкостью
28	Регулировка натяга манжеты	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, приспособление для замера натяга манжеты цилиндра, штангенциркуль	Рекомендуемый натяг 2,0-2,3 мм, регулируется количеством регулировочных прокладок,
29	Установка штока цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, штангенциркуль	Торец поршня должен находиться, а расстоянии 25 мм от торца трубы основного цилиндра
30	Установка резьбовой втулки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки 9000-10000 Н.м
31	Установка уплотнительного кольца	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить уплотнительное кольцо на трубу основного цилиндра

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗАДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 20 тыс. мото-часов				
32	Установка кольца предохранительного, кольца уплотнительного	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Ленту перед сборкой выдержать в рабочей жидкости не менее трех минут
33	Установка кожуха цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
34	Установка подсобранной нижней крышки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Закрепить болтами с шайбами, момент затяжки 160-200 .м
35	Заправка цилиндра рабочей жидкостью	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, рабочая жидкость	Цилиндр должен находиться в вертикальном положении, заправку производить до уровня пробок клапанов сжатия амортизатора
36	Заворачивание пробок клапанов сжатия	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки 100-140 Н.м, застопорить стопорной шайбой
37	Установка подсобранной верхней крышки цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, рабочая жидкость	После установки верхней крышки цилиндр полностью сжать до упора поршня штока в верхнюю крышку, дозаправить рабочей жидкостью, момент затяжки 110-140 Н.м
38	Заворачивание пробки и предохранительного клапана цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить предварительно уплотнительные прокладки

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗАДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель		Наименование поста		Трудоемкость, чел. час
БелАЗ 75131		Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 20 тыс. мото-часов				
39	Заворачивание за-правочного клапана	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить уплотнители, момент затяжки 110-140 Н.м
40	Запрессовка в шаровые опоры	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Выдержать размер штифта после запрессовки 14 мм
41	Установка вкладышей в верхнюю и нижнюю крышку	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Трущиеся поверхности вкладышей смазать смазкой Литол-24
42	Установка регулировочных прокладок	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Устанавливать прокладки на верхнюю и нижнюю крышки
43	Закрепление крышек	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	В крышки установить уплотнительные кольца, сферическую поверхность крышек смазать смазкой
44	Покраска цилиндра подвески в сборе	на участке	Компрессор, краскопульт, краска желтая, стенд M513034	-
45	Заправка цилиндра подвески газом	на участке	Набор инструментов, приспособление для зарядки цилиндров подвески	Давление газа в цилиндре 0,63 Мпа
46	Проверка цилиндра после установки на автосамосвал	на посту	Визуально	Проверить смазываемость шаровых опор при необходимости устранить неисправность

Таблица 2.14 – Операционно-постовая карта ПР №2 заднего цилиндра подвески (разборка - сборка)

ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 20 тыс. мото-часов				
1	Мойка цилиндра подвески	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов, чалка, кран балка	Цилиндр помыть и просушить
2	Установка цилиндра подвески на стенд	на участке	Чалка, кран-балка, стенд M513034	Стенд М513034 должен быть чистым и подготовленным к установке цилиндра, цилиндр располагать так, чтобы центр тяжести находился как можно ближе к оси вращения захвата (установить, при необходимости, дополнительное оборудование кронштейн и фиксаторы входят в комплект стендса)
3	Проверка цилиндра на наличие газа внутри	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Открыть заправочный клапан 22 (рис. 2.4), выпустить газ из кожуха 12 через клапан 13
4	Снятие крышки шаровых опор	на участке	Набор инструментов	Вывернуть болты 2 (рис. 2.4)
5	Снятие шаровых опор	на участке	Набор инструментов	Снять вкладыши 35 (рис. 2.4) с нижней крышки
6	Слив масла с цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, емкость для слива масла	Слив масла производить при наклоне цилиндра
7	Снятие штока амортизатора	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Из верхней крышки 23 (рис. 2.4), вывернуть заправочный клапан 22, клапан датчика 39 и отвернув болты 21 крепления фланца 28, снять шток 14 амортизатора

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель		Наименование поста		Трудоемкость, чел. час
БелАЗ 75131		Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 20 тыс. мото-часов				
8	Слив остаточного масла	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Вывернуть пробки 8 (рис. 2.4) на кожухе 12 и слить масло из по-лости
9	Снятие нижней крышки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Повернуть цилиндр нижней крышкой вверх, отвернуть болты 5 (рис. 2.4)
10	Снятие штока ци-линидра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить цилиндр подвески в горизонтальное положение
11	Снятие кольца манжеты	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, съемник кольца манжеты цилиндра подвески	Вывернуть резьбовую втулку 9 (рис. 2.4) из трубы основного ци-линдра 19
12	Снятие деталей уп-лотнения	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Снять оба комплекта деталей уплотнения
13	Мойка деталей ци-линидра	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов	-
14	Дефектовка деталей цилиндра	на участке	Визуально, штангенциркуль, комплект запасных частей для цилиндров подвески 75131-2917018	Труба основного цилиндра, шток, манжета, направляющая штока и поршень не должны иметь на рабочей поверхности коррозии, задиров и других механических повреждений, при необходимости заменить дефектные детали
15	Замена вкладышей и регулировка зазора в шаровых опорах	на участке	Визуально, штангенциркуль, набор инструментов	Шаровая опора номинальный размер $150^{+0,08}$, поверхность долж-на быть без задиров и вмятин
16	Установка штока цилиндра	на участке	Набор инструментов	Шток смазать рабочей жидкостью

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель		Наименование поста		Трудоемкость, чел. час
БелАЗ 75131		Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39
№ п/ п	Наименование опе- раций	Место вы- полнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 20 тыс. мото-часов				
17	Установка фланца	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки болтовых соединений 25-32 Н.м
18	Установка в канавку верхней крышки уплотнительного кольца	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Следить за тем, чтобы уплотнительное кольцо не перекрутилось в канавке и не подрезалось
19	Установка в выточку нижней крышки двух уплотнительных колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Следить за тем, чтобы уплотнительные кольца не перекручивались в выточке и не подрезались
20	Установка корпуса клапана	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить в отверстие перегородки штока 18 (рис. 2.4)
21	Установка стопорной шайбы	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
22	Установка седел клапанов сжатия	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
23	Установка шариков в корпус клапана сжатия	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Прочеканить каждый шарик
24	Отгибание краев стопорной шайбы	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Стопорение пробок рекомендуется провести после заправки под собранного цилиндра рабочей жидкостью

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель		Наименование поста		Трудоемкость, чел. час
БелАЗ 75131		Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/ п	Наименование опе- раций	Место вы- полнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 20 тыс. мото-часов				
25	Установка кольца, двух направляющих буксы	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Замки направляющих букс должны располагаться на противоположных сторонах поршня
26	Установка направляющей штока цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	В ходе выполнения операции устанавливать комплект деталей уплотнения
27	Заворачивание резьбовой втулки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Резьбовое соединение смазать рабочей жидкостью
28	Регулировка натяга манжеты	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, приспособление для замера натяга манжеты цилиндра, штангенциркуль	Рекомендуемый натяг 2,0-2,3 мм, регулируется количеством регулировочных прокладок,
29	Установка штока цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, штангенциркуль	Торец поршня должен находиться, а расстоянии 25 мм от торца трубы основного цилиндра
30	Установка резьбовой втулки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки 9000-10000 Н.м
31	Установка уплотнительного кольца на трубу основного цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 20 тыс. мото-часов				
32	Установка кольца предохранительно-го, кольца уплотни-тельного	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Ленту перед сборкой выдержать в рабочей жидкости не менее трех минут
33	Установка кожуха цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
34	Установка подсоб-ранной нижней крышки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Закрепить болтами с шайбами, момент затяжки 160-200 .м
35	Заправка цилиндра рабочей жидкостью	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, рабочая жидкость	Цилиндр должен находиться в вертикальном положении, заправку производить до уровня пробок клапанов сжатия амортизатора
36	Заворачивание про-бок клапанов сжатия	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки 100-140 Н.м, застопорить стопорной шайбой
37	Установка подсоб-ранной верхней крышки цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, рабочая жидкость	После установки верхней крышки цилиндр полностью сжать до упора поршня штока в верхнюю крышку, дозаправить рабочей жидкостью, момент затяжки 110-140 Н.м
38	Заворачивание пробки и предохра-нительного клапана цилиндра подвески	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить предварительно уплотнительные прокладки

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЗДНИХ ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ				
Модель		Наименование поста		Трудоемкость, чел. час
БелАЗ 75131		Пост по ремонту подвески и ЦОМ		7,39
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/ п	Наименование опе- раций	Место вы- полнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 20 тыс. мото-часов				
39	Заворачивание за- правочного клапана	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить уплотнители, момент затяжки 110-140 Н.м
40	Запрессовка в шаро- вые опоры	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Выдержать размер штифта после запрессовки 14 мм
41	Установка вклады- шей в верхнюю и нижнюю крышку	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Трущиеся поверхности вкладышей смазать смазкой Литол-24
42	Установка регули- ровочных прокладок	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Устанавливать прокладки на верхнюю и нижнюю крышки
43	Закрепление кры- шек	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	В крышки установить уплотнительные кольца, сферическую по- верхность крышек смазать смазкой
44	Покраска цилиндра подвески в сборе	на участке	Компрессор, краскопульт, краска желтая, стенд M513034	-
45	Заправка цилиндра подвески газом	на участке	Набор инструментов, приспо- собление для зарядки цилин- дров подвески	Давление газа в цилиндре 0,63 Мпа
46	Проверка цилиндра после установки на автосамосвал	на посту	Визуально	Проверить смазываемость шаровых опор при необходимости устранить неисправность

Таблица 2.15 – Операционно-постовая карта ПР №1 центральных шарниров рычагов передней и задней подвески, штаг подвески (разборка - сборка)

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛАНОВОГО РЕМОНТА ЦЕНТРАЛЬНЫХ ШАРНИРОВ РЫЧАГОВ ПЕРЕДНЕЙ И ЗАДНЕЙ ПОДВЕСКИ, ШТАНГ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		23	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 40 тыс. мото-часов				
1	Выпрессовка шарниров	на посту	Набор инструментов, молоток, кувалда	Запрещается стоять напротив выпрессовки шарнира
2	Снятие штанг подвески	на посту	Набор инструментов, молоток	-
3	Мойка шарниров	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов	Шарниры передней и задней подвески промыть и просушить
4	Мойка штанг	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов	Штанги передней и задней подвески промыть и просушить
5	Дефектовка деталей шарниров и штанг подвески	на участке	Визуально, штангенциркуль	Детали не должны иметь на рабочей поверхности коррозии, задиров и других механических повреждений, при необходимости заменить дефектные детали
6	Замена подшипника	на участке	Набор инструментов, слесарный верстак	Подшипник 1-2ШСЛ-120 на передний шарнир, подшипник 1-2ШСЛ-120 на задний шарнир
7	Замена сальника	на участке	Набор инструментов, слесарный верстак	Сальник центрального шарнира по 2 шт. передний и задний шарниры 7519-2919466
8	Замена пальца	на участке	Набор инструментов, слесарный верстак	Палец передней штанги 75570-2909078 2шт.
9	Замена втулки	на участке	Набор инструментов, слесарный верстак	Втулка передней штанги 75570-2909118 2шт.

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЦЕНТРАЛЬНЫХ ШАРНИРОВ РЫЧАГОВ ПЕРЕДНЕЙ И ЗАДНЕЙ ПОДВЕСКИ, ШТАНГ ПОДВЕСКИ				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		23	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 40 тыс. мото-часов				
10	Замена сальников	на участке	Набор инструментов, слесарный верстак	Сальники передней штанги 7557-2919072 4 шт.
11	Замена подшипника	на участке	Набор инструментов, слесарный верстак	Подшипник шарнирный передней штанги 2ШС-90 2 шт.
12	Замена сальников	на участке	Набор инструментов, слесарный верстак	Сальник задней штанги 7512-2919072 4 шт.
13	Замена подшипника	на участке	Набор инструментов, слесарный верстак	Подшипник шарнирный ШСЛ-130 задней штанги 2шт.
14	Запрессовка шарнира	на посту	Набор инструментов, молоток, кувалда	Внутреннее кольцо подшипника должно поворачиваться не менее чем на 15° от усилия (20+/-5) Н.
15	Установка штанг подвески	на посту	Набор инструментов, молоток	-

На рисунке 2.5 изображен цилиндр опрокидывающего механизма.

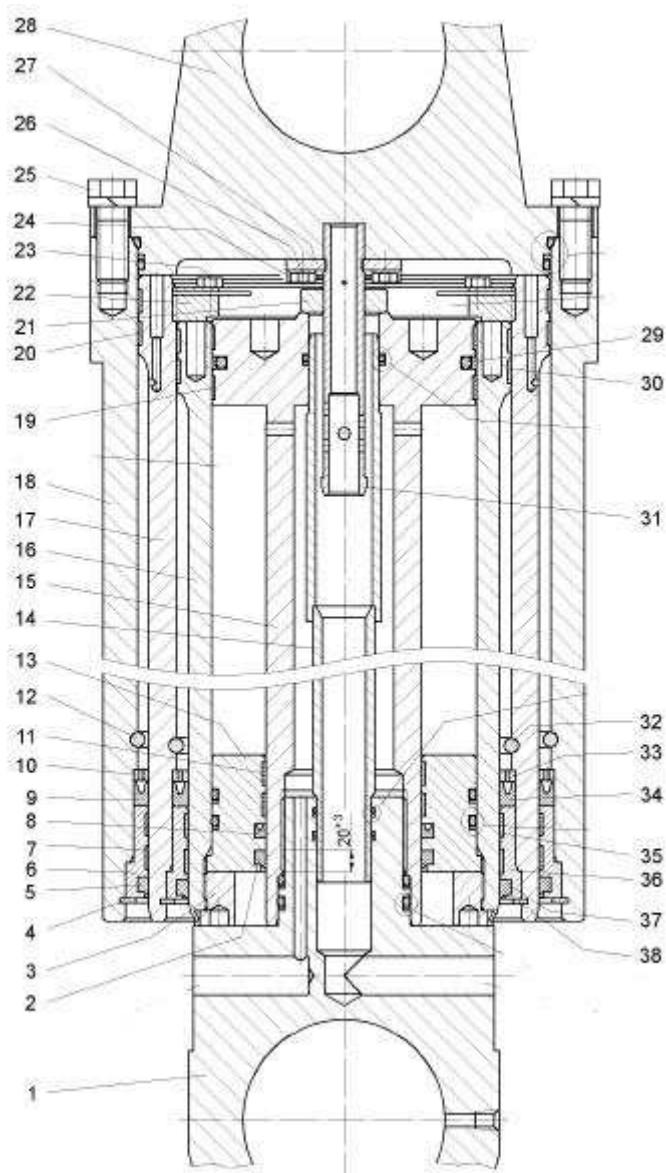


Рисунок 2.5 – Цилиндр опрокидывающего механизма

- 1 – головка цилиндра; 2, 5, 37 – грязесъемники; 3 – гайка ограничительная; 4 – кольцо стопорное; 6, 36 – направляющие верхние; 7, 11, 19, 20, 30, 35 – направляющие кольца; 8, 9, 34 – уплотнения штоковые; 10, 33 – проставка; 12, 32 – ограничительные кольца; 13 – втулка штока; 14 – трубка цилиндра внутренняя; 15 – шток с поршнем; 16, 17 – трубы; 18 – труба наружная; 21 – клапан; 22 – резьбовая втулка; 23, 25, 26 – болты; 24, 27 – пластины; 28 – крышка цилиндра; 29 – поршневое уплотнение; 31 – стержень; 38 – упорное кольцо.

Таблица 2.16 – Операционно-постовая карта ПР №1 цилиндра опрокидывающего механизма (разборка - сборка)

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛАНОВОГО РЕМОНТА ЦИЛИНДРА ОПРОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		10,32	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 20 тыс. мото-часов				
1	Мойка цилиндра	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов, чалка, кран балка	Цилиндр помыть и просушить
2	Установка цилиндра на стенд	на участке	Чалка, кран-балка, стенд М513034	Стенд М513034 должен быть чистым и подготовленным к установке цилиндра
3	Снятие болтов с шайбами	на участке	Набор инструментов, стенд М513034, гайковерт, набор головок	Вывернуть и извлечь из трубы наружной 18 (рис. 2.5) болты 25 с шайбами
4	Снятие крышки цилиндра в сбое	на участке	Набор инструментов, стенд М513034, гайковерт, набор головок	Расстопорить болты 26 (рис. 2.5), вывернуть их из крышки, извлечь пластины 24,27, стержень 31 и клапан 21
5	Снятие головки цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд М513034, гайковерт, набор головок	Извлечь из канавок головки защитные кольца
6	Снятие пластин	на участке	Набор инструментов, стенд М513034, гайковерт, набор головок	Расстопорить и отвернуть болты 23 (рис. 2.5), вывернуть резьбовую втулку 22 из трубы 17
7	Извлечение штока с поршнем	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Извлечь из поршня трубку цилиндра 14 (рис. 2.5), из канавок поршня направляющие кольца 19, поршневое уплотнение 20
8	Расстопорить ограничительную гайку	на участке	Набор инструментов, стенд М513034, гайковерт, набор головок	-
9	Снятие втулки штока	на участке	Набор инструментов, стенд М513034	Извлечь из канавок втулки штока направляющие и ограничительные кольца

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЦИЛИНДРА ОПРОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		10,32	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 20 тыс. мото-часов				
10	Снятие трубы 16 из трубы 17 (рис. 2.5)	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Извлечь из канавок трубы направляющие кольца 30 (рис. 2.5)
11	Снятие деталей с трубы 17 (рис. 2.5)	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Снять упорное кольцо 38 (рис. 2.5), верхнюю направляющую 36, уплотнение штоковое 34, ограничительное кольцо 32
12	Снятие трубы 17 из тубы наружной 18 (рис. 2.5)	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Извлечь из канавок трубы 17 (рис. 2.5) направляющие кольца 20
13	Снятие деталей с трубы 18 (рис. 2.5)	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Снять стопорное кольцо 4 (рис. 2.5) верхнюю направляющую 6, уплотнение штоковое 9, ограничительное кольцо 12
14	Снятие подшипников	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Извлечь сальники 7,16 (рис. 2.5) головки и крышки цилиндра, снять стопорные кольца 3, впрессовать сферические подшипники 2 и 15 с помощью оправки
15	Мойка деталей цилиндра подвески	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов, чалка, кран-балка	-
16	Дефектовка деталей цилиндра	на участке	Визуально, штангенциркуль, комплект запасных частей для цилиндров опрокидывающего механизма 75131-8603006	Детали цилиндра не должны иметь на рабочей поверхности коррозии, задиров и других механических повреждений, при необходимости заменить дефектные детали

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЦИЛИНДРА ОПОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		10,32	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 20 тыс. мото-часов				
17	Установка направляющих колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Вместе с кольцами устанавливаются и грязесъемники
18	Установка наружной трубы в кантователь	на участке	Чалка, кран-балка, стенд M513034	-
19	Установка деталей на наружную трубу	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить ограничительное кольцо 12 (рис. 2.5), уплотнение штоковое 9, направляющую 6 в сборе и стопорное кольцо 4
20	Установка деталей на трубу 17 (рис. 2.5)	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить ограничительное кольцо 32 (рис. 2.5), уплотнение штоковое 34, направляющую 36 в сборе, стопорное кольцо 38 и два направляющих кольца 20
21	Установка трубы 17 (рис. 2.5) во внутреннюю полость трубы 18	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Рекомендуется проводить установку в вертикальном положении для центрирования трубы и исключения повреждений уплотнений, соблюдать осторожность
22	Установка направляющих колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Кольца устанавливать в канавки трубы 16 (рис. 2.5)

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЦИЛИНДРА ОПОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		10,32	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 20 тыс. мото-часов				
23	Установка трубы 16 (рис. 2.5) во внутреннюю полость трубы 17	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Рекомендуется проводить установку в вертикальном положении для центрирования трубы и исключения повреждений уплотнений, соблюдать осторожность
24	Установка колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить в канавки штока с поршнем направляющие кольца, поршневое уплотнение, защитное кольцо, поршневое уплотнение перед установкой нагреть до температуры от 80 до 100 °C в течение от 3 до 5 минут
25	Установка штока с поршнем	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установку рекомендуется проводить в вертикальном положении для центрирования штока и исключения повреждений уплотнений, соблюдать осторожность
26	Установка деталей в канавки втулки штока	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить кольца, защитные кольца, направляющие кольца, штоковое уплотнение
27	Установка втулки штока	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Затянуть ограничительную гайку моментом 2000-2500 Н.м
28	Установка резьбовой втулки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки 500-1000 Н.м.

ООО "БТЛ-СЕРВИС" ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЦИЛИНДРА ОПОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		10,32	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 1 (ПР1), 20 тыс. мото-часов				
29	Установка в канавки головки цилиндра колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
30	Установка головки цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки 2500-3000 Н.м., перед установкой покрыть тонким слоем герметика
31	Установка стержня и клапана	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Закрепить стержень пластинами с болтами (Мкр 210-340 Н.м.)
32	Установка колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
33	Установка крышки цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Закрепить болтами с шайбами (Мкр 210-340 Н.м)
34	Покраска цилиндра в сборе	на участке	Компрессор, краскопульть, краска желтая, стенд M513034	-
35	Проверка цилиндра после установки на автосамосвал	на посту	Визуально	При необходимости устранить неисправность

Таблица 2.17 – Операционно-постовая карта ПР №2 цилиндра опрокидывающего механизма (разборка - сборка)

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛАНОВОГО РЕМОНТА ЦИЛИНДРА ОПРОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		10,32	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 20 тыс. мото-часов				
1	Мойка цилиндра	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов, чалка, кран балка	Цилиндр помыть и просушить
2	Установка цилиндра на стенд	на участке	Чалка, кран-балка, стенд M513034	Стенд M513034 должен быть чистым и подготовленным к установке цилиндра
3	Снятие болтов с шайбами	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, гайковерт, набор головок	Вывернуть и извлечь из трубы наружной 18 (рис. 2.5) болты 25 с шайбами
4	Снятие крышки цилиндра в сбое	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, гайковерт, набор головок	Расстопорить болты 26 (рис. 2.5), вывернуть их из крышки, извлечь пластины 24,27, стержень 31 и клапан 21
5	Снятие головки цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, гайковерт, набор головок	Извлечь из канавок головки защитные кольца
6	Снятие пластин	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, гайковерт, набор головок	Расстопорить и отвернуть болты 23 (рис. 2.5), вывернуть резьбовую втулку 22 из трубы 17
7	Извлечение штока с поршнем	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Извлечь из поршня трубку цилиндра 14 (рис. 2.5), из канавок поршня направляющие кольца 19, поршневое уплотнение 20
8	Расстопорить ограничительную гайку	на участке	Набор инструментов, стенд M513034, гайковерт, набор головок	-
9	Снятие втулки штока	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Извлечь из канавок втулки штока направляющие и ограничительное кольцо

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЦИЛИНДРА ОПОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		10,32	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 20 тыс. мото-часов				
10	Снятие трубы 16 из трубы 17 (рис. 2.5)	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Извлечь из канавок трубы направляющие кольца 30 (рис. 2.5)
11	Снятие деталей с трубы 17 (рис. 2.5)	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Снять упорное кольцо 38 (рис. 2.5), верхнюю направляющую 36, уплотнение штоковое 34, ограничительное кольцо 32
12	Снятие трубы 17 из тубы наружной 18 (рис. 2.5)	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Извлечь из канавок трубы 17 (рис. 2.5) направляющие кольца 20
13	Снятие деталей с трубы 18 (рис. 2.5)	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Снять стопорное кольцо 4 (рис. 2.5) верхнюю направляющую 6, уплотнение штоковое 9, ограничительное кольцо 12
14	Снятие подшипников	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Извлечь сальники 7,16 (рис. 2.5) головки и крышки цилиндра, снять стопорные кольца 3, выпрессовать сферические подшипники 2 и 15 с помощью оправки
15	Мойка деталей цилиндра подвески	на участке	Установка для мойки узлов и агрегатов, чалка, кран-балка	-
16	Дефектовка деталей цилиндра	на участке	Визуально, штангенциркуль, комплект запасных частей для цилиндров опрокидывающего механизма 75131-8603006,	Детали цилиндра не должны иметь на рабочей поверхности коррозии, задиров и других механических повреждений, при необходимости заменить дефектные детали, заменить вкладыш подшипника

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЦИЛИНДРА ОПОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		10,32	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 20 тыс. мото-часов				
17	Установка направляющих колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Вместе с кольцами устанавливаются и грязесъемники
18	Установка наружной трубы в кантователь	на участке	Чалка, кран-балка, стенд M513034	-
19	Установка деталей на наружную трубу	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить ограничительное кольцо 12 (рис. 2.5), уплотнение штоковое 9, направляющую 6 в сборе и стопорное кольцо 4
20	Установка деталей на трубу 17 (рис. 2.5)	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить ограничительное кольцо 32 (рис. 2.5), уплотнение штоковое 34, направляющую 36 в сборе, стопорное кольцо 38 и два направляющих кольца 20
21	Установка трубы 17 (рис. 2.5) во внутреннюю полость трубы 18	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Рекомендуется проводить установку в вертикальном положении для центрирования трубы и исключения повреждений уплотнений, соблюдать осторожность
22	Установка направляющих колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Кольца устанавливать в канавки трубы 16 (рис. 2.5)

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЦИЛИНДРА ОПОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		10,32	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 20 тыс. мото-часов				
23	Установка трубы 16 (рис. 2.5) во внутреннюю полость трубы 17	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Рекомендуется проводить установку в вертикальном положении для центрирования трубы и исключения повреждений уплотнений, соблюдать осторожность
24	Установка колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить в канавки штока с поршнем направляющие кольца, поршневое уплотнение, защитное кольцо, поршневое уплотнение перед установкой нагреть до температуры от 80 до 100 °C в течение от 3 до 5 минут
25	Установка штока с поршнем	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установку рекомендуется проводить в вертикальном положении для центрирования штока и исключения повреждений уплотнений, соблюдать осторожность
26	Установка деталей в канавки втулки штока	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Установить кольца, защитные кольца, направляющие кольца, штоковое уплотнение
27	Установка втулки штока	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Затянуть ограничительную гайку моментом 2000-2500 Н.м
28	Установка резьбовой втулки	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки 500-1000 Н.м.

ООО "БТЛ-СЕРВИС"				
ОПЕРАЦИОННАЯ - ПОСТОВАЯ КАРТА ПЛНОВОГО РЕМОНТА ЦИЛИНДРА ОПОКИДЫВАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА				
Модель	Наименование поста		Трудоемкость, чел. час	
БелАЗ 75131	Пост по ремонту подвески и ЦОМ		10,32	
Операции выполняют инженеры по ТО и Ремонту (2 чел.)				
№ п/п	Наименование операций	Место выполнения операций	Оборудование и инструмент	Технические условия и указания
Плановый ремонт № 2 (ПР2), 20 тыс. мото-часов				
29	Установка в канавки головки цилиндра колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
30	Установка головки цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Момент затяжки 2500-3000 Н.м., перед установкой покрыть тонким слоем герметика
31	Установка стержня и клапана	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Закрепить стержень пластинами с болтами (Мкр 210-340 Н.м.)
32	Установка колец	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	-
33	Установка крышки цилиндра	на участке	Набор инструментов, стенд M513034	Закрепить болтами с шайбами (Мкр 210-340 Н.м)
34	Покраска цилиндра в сборе	на участке	Компрессор, краскопульт, краска желтая, стенд M513034	-
35	Проверка цилиндра после установки на автосамосвал	на посту	Визуально	При необходимости устранить неисправность

2.4. Требования охраны труда при выполнении слесарных и смазочных работ

1. При выполнении слесарных и смазочных работ с применением инструмента и приспособлений необходимо соблюдать требования Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями.

2. Снятые с транспортных средств агрегаты, узлы и детали следует устанавливать на специальные устойчивые подставки, а длинномерные детали - на стеллажи.

Снятие и установка агрегатов, узлов и деталей, требующие больших физических усилий или связанные с неудобством и опасностью травмирования, должны производиться с помощью специальных съемников и других приспособлений, исключающих травмирование работников.

3. При проверке уровня масла и жидкости в агрегатах запрещается использовать открытый огонь.

4. При замене или доливе масла и жидкости в агрегаты сливные и заливные пробки необходимо отворачивать и заворачивать только предназначенным для этой цели инструментом.

5. Нагнетатели смазки с электроприводом должны иметь устройства, исключающие превышение установленного давления более чем на 10%. При проверке этого требования срабатывание предохранительного устройства должно происходить при повышении максимального давления не более 4%.

3. Экономическая часть

3.1. Расчет капитальных вложений

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку, монтаж нового и демонтаж старого оборудования, строительные работы, прирост собственных оборотных средств. Учитываются также стоимость высвобождающегося оборудования и стоимость ликвидируемого оборудования.

Сумма (в рублях) капитальных вложений (K)

$$K = Z_{ob} + Z_{tp}, \quad (3.1)$$

где Z_{ob} – затраты на приобретаемое оборудование;

Z_{tp} – затраты на транспортировку оборудования;

$$K = 900766 + 56766 = 957532.$$

Затраты на приобретаемое оборудование определяются в технологической части дипломного проекта по специально составляемой ведомости.

В таблице 3.1 приведены затраты на приобретаемое оборудование.

Таблица 3.1 – Затраты на приобретаемое оборудование

Наименование оборудования и инструмента	Количество предметов	Цена по прейскуранту, руб.	Общая стоимость, руб.
Щетка по металлу	1	139	139
Смазка универсальная	1	355	355
Набор головок	1	9532	9532
Аккумуляторный ударный гайковерт	1	36000	36000
Аккумуляторный гайковерт	1	19856	19856
Мультиинструмент	1	13571	13571
Набор инструментов	1	23250	23250
Кувалда	2	1390	2780
Лом	2	1049	2098
Монтажка	2	3180	6360

Наименование оборудования и инструмента	Количество предметов	Цена по прейскуранту, руб.	Общая стоимость, руб.
Чалка	1	6600	6600
Ветошь	1	480	480
Вязальная проволока	1	91	91
Выколотка	1	950	950
Ударная отвертка	2	2360	4720
Резиновый коврик	1	925	925
Флейцевая кисть	2	60	120
Краскопульт	1	37400	37400
Краска (желтая)	1	3412	3412
Компрессор	1	130231	130231
Стенд для разборки-сборки цома и цилиндров подвески	1	517690	517690
Установка для мойки узлов и агрегатов	1	27776	27776
Стеллаж производственный	1	7560	7560
Верстак слесарный	1	15600	15600
Съемник кольца манжеты цилиндра подвески	1	9520	9520
Штангенциркуль	1	23750	23750
ИТОГО			900766

3.2. Составление сметы затрат на производство работ

Смета затрат на участке определяет общую сумму расходов производственного подразделения на плановый период и необходима для расчета себестоимости работ на данном участке. В данном проекте смета будет составлена по экономическим элементам: заработка платы рабочих, накладные расходы.

Фонд основной заработной платы на плановый период ($ЗП_0$), руб.

$$ЗП_0 = ТС_{час} \cdot K_p \cdot T \cdot K_{н.д.п.}, \quad (3.2)$$

где $ТС_{час}$ – часовая тарифная ставка, 145,33 руб.;

K_p – районный коэффициент и северная надбавка, $K_p = 1,6$;

T – объем работ на плановый период, $T = 3466$ чел. час;

$K_{н.д.п.}$ – коэффициент, учитывающий надбавки, доплаты и премии (принимается по данным базового предприятия) $K_{н.д.п.} = 1$.

$$3\Pi_0 = 145,33 \cdot 1,6 \cdot 3466 \cdot 1 = 805942.$$

Средняя заработка плата рабочего на участке за планируемый период ($3\Pi_{cp}$), руб.

$$3\Pi_{cp} = 3\Pi_0 - 30\%, \quad (3.3)$$

где 30% – процентная ставка уплаты налогов предприятия государству.

$$3\Pi_{cp} = 805942 - 30\% = 564159,4.$$

При проектировании работы отдельных производственных подразделений, кроме прямых производственных расходов, необходимо учитывать также и накладные расходы.

В таблице 3.2 представлена смета накладных расходов производственно-го подразделения.

Таблица 3.2 – Смета накладных расходов производственного подразделения

№ п/п	Статьи расходов	Сумма, руб.
1	Силовая электроэнергия	25238
2	Вода для технологических целей	5185
3	Электрическое отопление	95542
4	Освещение	5620
5	Текущий ремонт оборудования	45038
6	Охрана труда, техника безопасности и спецодежда	12500
7	Прочие затраты	18912
Всего накладных расходов		208036

Методика определения расходов по статьям сметы следующая.

Стоимость силовой электроэнергии

$$C_{T_3} = W_3 \Pi_{\text{ЭК}}, \quad (3.4)$$

где W_3 – потребность в силовой электроэнергии кВт;

$\Pi_{\text{ЭК}}$ – цена 1 квтч силовой электроэнергии, руб.

$$C_{T_3} = 6111 \cdot 4,13 = 25238,43.$$

Затраты на воду для технологических целей

$$Z_B = P_B \Phi_{\text{об}} K_3 \Pi_B, \quad (3.5)$$

где P_B – суммарный часовой расход воды по участку, м³/ч;

$\Phi_{\text{об}}$ – фонд времени работы оборудования за планируемый период;

K_3 – коэффициент загрузки оборудования, $K_3 = 1$;

Π_B – цена 1 м³ воды, руб.

$$Z_B = 1,44 \cdot 315 \cdot 1 \cdot 11,43 = 5184,64.$$

К затратам по содержанию производственных помещений относятся затраты на отопление, освещение и воду для бытовых нужд.

Затраты на электрическое отопление

$$Z_{\text{эл.от}} = \frac{V_{\text{зд}} \Phi_{\text{от}} H_T \Pi_k}{1000}, \quad (3.6)$$

где H_T – удельный расход тепла на 1 м³ здания, ккал/ч, $H_T = 25$;

$\Phi_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного сезона, час. (для средней полосы – 4320);

$V_{\text{зд}}$ – объем здания, м³;

Π_k – цена 1 кВт, руб. (принимается по данным базового предприятия);

$$Z_{\text{эл.от}} = \frac{214,2 \cdot 4320 \cdot 25 \cdot 4,13}{1000} = 95541,77.$$

Затраты на освещение

$$Z_{\text{oc}} = W_{\text{oc}} \Pi_k, \quad (3.7)$$

где W_{oc} – потребность в электроэнергии на освещение, кВтч;

Π_k – цена 1 кВт ч электроэнергии, руб.

$$Z_{\text{oc}} = 1360,8 \cdot 4,13 = 5620,1.$$

Затраты на текущий ремонт оборудования принимаются в размере 5 % от стоимости оборудования руб.

$$Z_{\text{тр.об.}} = 900766 \cdot 0,05 = 45038,3.$$

Прочие затраты принимаются в размере 10 % от суммы затрат по предыдущим статьям.

3.3. Расчет показателей экономической эффективности проекта

В таблице 3.3 представлены единовременные затраты предприятия на содержание участка.

Таблица 3.3 – Единовременные затраты

Наименование затрат	Ед. изм.	Затраты
Сумма капитальных вложений	руб.	1014298
Итого		1014298

В таблице 3.4 представлены планируемые затраты предприятия на содержание участка, на расчетный период.

Таблица 3.4 – Планируемые затраты

Наименование затрат	Ед. изм.	Затраты
Фонд основной заработной платы	руб.	805942
Силовая электроэнергия	руб.	25238
Вода для технологических целей	руб.	5185
Электрическое отопление	руб.	95542
Освещение	руб.	5620
Текущий ремонт оборудования	руб.	45038
Охрана труда, техника безопасности и спецодежда	руб.	12500
Прочие затраты	руб.	18912
Итого:		1013978

Доход предприятия за расчетный период, рублей

$$\mathcal{D} = T \cdot H, \quad (3.8)$$

где Т – объем работ за расчетный период, чел. час;

Н – стоимость нормо-часа, руб.

$$\mathcal{D} = 3466 \cdot 1500 = 5199000.$$

Прибыль за расчетный период, рублей

$$\Pi = \mathcal{D} - P, \quad (3.9)$$

где Р – текущие затраты за расчетный период, руб.

$$\Pi = 5199000 - 1013978 = 4185022.$$

Рентабельность от выполнения работ, %

$$R = \frac{\Pi}{P} \cdot 100\%, \quad (3.10)$$

$$R = \left(\frac{4185022}{1013978} \right) \cdot 100\% = 412,73.$$

Срок окупаемости капитальных вложений за расчетный период

$$T = \frac{K}{\Pi}, \quad (3.11)$$

где К – капитальные вложения, (табл. 3.3).

$$T = \frac{1014298}{4185022} = 0,24$$

Полученное значение по формуле (3.11) это доля срока окупаемости от 5 лет. На основании этого делаем вывод, что срок окупаемости составит 1,2 года.

4. Оценка воздействия на окружающую среду

4.1 Мероприятия по охране окружающей среды

Эффективность работы предприятия по обеспечению собственной экологической безопасности в значительной степени зависит от работы персонала экологической службы, основными задачами которой являются следующие:

- контроль за соблюдением в подразделениях предприятия действующего экологического законодательства, инструкцией, стандартов и нормативов по охране окружающей среды;
- контроль соответствия технического состояния технологического оборудования требованиям природоохранного законодательства;
- контроль за соблюдением экологических стандартов и нормативов, за состоянием окружающей среды в районе расположения предприятия;
- разработка и внедрение мероприятий, направленных на выполнение требований экологического законодательства по соблюдению стандартов в области охраны окружающей среды;
- ведение учета показателей, характеризующих состояние окружающей среды; состояние установленной отчетности.

4.2 Нанесение лакокрасочных покрытий

Валовый выброс аэрозоля краски, т/год

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, \quad (4.1)$$

$$M_k = 10 \cdot 51 \cdot 30 \cdot 10^{-7} = 0,00153.$$

где m - количество израсходованной краски за год, $m=10$ кг;

δ_k - доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 4.1);

f_1 - количество сухой части краски, в % (табл. 4.2).

Валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске, если окраска и сушка проводятся в одном помещении, т/год

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{pip} + m \cdot f_2 \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-5}, \quad (4.2)$$

$$M_p^i = (1,5 \cdot 100 + 10 \cdot 49 \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-5} = 0,001549.$$

где m_1 - количество растворителей, израсходованных за год, кг;

f_2 - количество летучей части краски в % (табл. 4.2);

f_{pip} - количество различных летучих компонентов в растворителях, в % (табл. 4.2).

Таблица 4.1 – Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске и сушке пневматическим способом

Способ окраски	Выделение вредных компонентов		
	доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля (δ_k) при окраске	доля растворителя (%) выделяющего- ся при окраске (δ_p')	доля растворителя (%), выделяющегося при сушке (δ_p'')
1. Распыление: - пневматическое	30	25	75

Таблица 4.2 – Состав наиболее лакокрасочных материалов

Марки лако-красочных материалов	Доля сухой части, %, (f1)									
	бен-зин; циклоизобутилон*									
1	5	6	7	8	10	12	13	14	15	16
Эмаль	-	85	5	-	-	10	-	-	-	-
МЛ-197	8,42	-	2,01	-	8,93	-	-	-	49	51
Лаки	-	96	4	-	-	-	-	-	-	-

Марки лако-красочных материалов	Доля летучей части, %, (f2)								Доля сухой части, %, (f1)	
	бен-зин;цикло-гексанон*	изо-бутило-вый спирт	сольвент	2-этокси-этанол	толуол	уайт-спирит	ксилол	бути-лацетат		
1	5	6	7	8	10	12	13	14	15	16
МЛ-92	-	40	40	-	-	-	10	-	47,5	52,5
Растворители										
647	29,8	-	-	41,3	21,2	-	-	-	100	-

4.3 Мойка деталей, узлов и агрегатов

Прежде чем приступать к ремонту агрегатов, узлов и деталей автомобилей, их необходимо очистить от загрязнений и коррозии.

Широкое распространение в процессах очистки получили синтетические моющие средства (СМС), основу которых составляют поверхностно активные вещества (ПАВ) и щелочные соли (“Лабомид 101, 203”, Темп-100д и др.). При использовании СМС в качестве моющего раствора выделяется аэрозоль кальцинированной соды.

Удельные выделения загрязняющих веществ при мойке деталей и агрегатов приведены в табл. 4.3.

Валовый выброс загрязняющего вещества при мойке, т/год

$$M_i^M = g_i \cdot F \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (4.3)$$

$$M_i^M = 0,433 \cdot 0,72 \cdot 0,25 \cdot 63 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0,018,$$

$$M_i^M = 0,0016 \cdot 0,72 \cdot 0,25 \cdot 63 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0,000065.$$

где g_i - удельный выброс загрязняющего вещества, г/с м² (табл.4.3);

F - площадь зеркала моечной ванны, м²;

t - время работы моечной установки в день, час;

n - число дней работы моечной установки в год.

Максимально разовый выброс, г/с

$$G_i^M = g_i \cdot F, \quad (4.4)$$

$$G_i^M = 0,433 \cdot 0,72 = 0,31,$$

$$G_i^M = 0,0016 \cdot 0,72 = 0,00115.$$

Таблица 4.3 – Удельные выделения загрязняющих веществ, при мойке деталей, узлов и агрегатов

Вид выполняемых работ	Наименование применяемого вещества	Выделяемое загрязняющее вещество (на единицу площади зеркала ванны)	
		наименование	удельное количество (g_i), $\text{г}/\text{с} \cdot \text{м}^2$
Мойка и расконсервация деталей	Керосин	Керосин	0,433
Мойка деталей в растворах СМС, содержащих кальцинированную соду 40-50%	Лабомид 101 “Темп-100Д” и др.	Натрия карбонат (кальцинированная сода)	0,0016

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе представлена организация участка по ремонту подвески и цилиндра опрокидывающего механизма автосамосвалов БелАЗ 75131 на предприятии ООО «Ук Разрез Майрыхский», с. Аршаново».

В первой главе дипломного проекта была произведена оценка деятельности предприятия «ООО – БТЛ сервис», изучены основные моменты. Выявлены недостатки отсутствия участка по ремонту подвески и цилиндра опрокидывающего механизма. Для организации работы участка необходимо приобретение технологического оборудования и технической оснастки.

Во второй главе дипломного проекта был произведен технологический расчет планового ремонта подвески и цом автосамосвалов БелАЗ 75131

Были определены числовые характеристики функционирования участка, и оптимальное количество производственных рабочих, при числе которых работа будет давать наибольшую эффективность, а также сделан подбор необходимого оборудования. Были разработаны операционно-постовые карты на проведение плановых ремонтов подвески и цилиндров опрокидывающего механизма.

В третьей главе были рассчитаны технико-экономические показатели проекта, общий фонд заработной платы, капитальные вложения, срок окупаемости.

Далее мы имеем следующие показатели: необходимо закупить оборудование на сумму 900766 рублей. Капитальные вложения с учетом транспортировки оборудования составят 1014298 рубля. Срок окупаемости капитальных вложений составить 1,2 года.

В четвертой главе произведен экологический расчет выбросов загрязняющих веществ от нанесения лакокрасочных покрытий и мойки узлов и агрегатов.

CONCLUSION

This graduation paper presents the repair site arrangement for suspension and dumping mechanism cylinder maintenance of dump trucks of BelAZ 75131 at the enterprise of "Coal Mining Company "Razrez Majrykhskij", LLC in Arshanovo village.

Chapter I of the graduation project deals with the activity of «OOO – BTL Service» company; main points have been studied. The disadvantages of the lack of a site for suspension and dumping mechanism cylinder repairing have been revealed. To arrange the operation of the site, it is necessary to purchase process equipment and tooling.

Chapter II of the graduation project deals with the suspension and dumping mechanism cylinder preventive maintenance estimating of BelAZ 75131 dump trucks.

There has been calculated the optimal number of tech staff at the site to work with high efficiency, as well as the selection of the necessary equipment has been made. Operating checklists have been made for preventive maintenance of the suspension and dumping mechanism cylinder.

Chapter III deals with the technical and economic indicators of the project: total wage bill, investments, and the payback period.

We have obtained the following indicators: it is necessary to purchase equipment amounting to 900,766 rubles. Investments, including transportation of equipment, will amount to 1,014,298 rubles. The payback period is 1,2 of years.

Chapter IV deals with the calculation of emission of pollutants while applying coating material as well as washing aggregates.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кулешов, А.А. Проектирование и эксплуатация карьерного автотранспорта: справочник, часть 2/А.А. Кулешов. – С-Петербург: Академия, 1995–207с.
2. Напольский, Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. Учебник для вузов/ Г.М. Напольский – Москва: Транспорт, 1993 – 271с.
3. Безопасность и жизнедеятельность в техно сфере: Учебное пособие/ Под ред. О.Н. Русака, В.Я. Кондросянко, Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001 – 431с.
4. Квашнин, И.М., Промышленные выбросы в атмосферу. Инженерные расчеты и инвентаризация. Научное издание/ И.М. Квашнин, Москва: «АБОК-Пресс», 2005 – 378с.
5. Азарова, Т.С. Вторичные и материальные ресурсы номенклатуры Гос-снаба СССР: образование и использование: справочник/ Азарова Т.С, Алякринская А.С., Боборыкина Е.Ф. – Москва: Экономика, 1987 – 244с.
6. ГОСТ 8407-89 Сырье вторичное резиновое. Покрышки и камеры шин. Технические условия. – Введ. 01.01.1991. – Москва: Министерство химической и нефтеперерабатывающей промышленности, 1991 – 7с.
7. Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ремонтно-обслуживающих предприятий и машиностроительных заводов Агропромышленного комплекса: справочник/Издание второе, переработанное. Ростов-на-Дону, ЗАО «Институт Проектпромвентиляция», 2007 – 98 с.
8. Федеральный закон « Об окружающей среде» № 7 – ФЗ от 10 января 2002.
9. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта: методическое руководство/ под ред. Мостицкого Л.А. – Москва: Транспорт, 1986 – 73с.
10. Краткий автомобильный справочник НИИАТ издание 10: справочник/ Москва: Транспорт, 1985 – 224с.
11. ОНТП – 01 – 91/Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. Москва: Гипроавтотранс, 1991 – 184с.
12. Методика расчета теплоснабжения промышленного и жилого района. Приложение №9. Методическое пособие, Орск: ОГТИ, 2007. – 18с.
13. Масуев, М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие/ М.А. Масуев – Москва: Академия, 2007 – 224с.
14. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ Р М – 027 – 2003. Приложение к Постановлению Минтруда России от 12 мая 2003 г. N 28.
15. Завьялов, С.Н. Мойка автомобилей. Издание второе, переработанное и дополненное/ С.Н Завьялов – Москва: Транспорт, 1984 – 184с.

16. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» № 89 - от 24 июня 1998г.

17. Постановление Правительства РФ от 12 октября 2005 г. N 609 "Об утверждении технического регламента "О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ", с изменениями и дополнениями от 20 января 2012 г.

18. Ведомственные строительные нормы предприятия по обслуживанию автомобилей ВСН – 01 – 89/ Минавтотранс РФ: Москва, 1990.

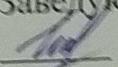
19. Методические указания по нормированию сбора отработанных масел в автотранспортных предприятиях Министерства автомобильного транспорта РСФСР МУ – 200 – РСФСР – 12 – 0207 – 83: Москва, 1984.

20. Методические рекомендации по написанию экономической части дипломного проекта для студентов специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство»: методические указания / сост. Н. Л. Сигачева ; СФУ, ХТИ – филиал СФУ. – Абакан: РИСектор ХТИ – филиала СФУ, 2011. – 16 с.

21. [http: Yandex](http://Yandex): [Электронный ресурс].

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

Хакасский технический институт
институт
Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 Е.М. Желтобрюхов
подпись инициалы, фамилия
«01 » 02 2020 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

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

Организация участка по ремонту подвески и центрального опрокидывающего
механизма автосамосвалов БелАЗ на предприятии ООО «Ук Разрез Майрых-
ский», с. Аршаново
тема

Руководитель А.В. Олейников
подпись, дата доцент каф АТиМ, к.т.н. инициалы, фамилия

Выпускник Н.В. Пузакова
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2020

2020-7-10 15:41