

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

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

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ А. С. Торопов
подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

код – наименование направления

«Технологии капитального ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО Сорский ГОК»

тема

Руководитель

_____ к.т.н., доц. каф. ЭМиАТ В.А. Васильев
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

_____ А. В. Муратов
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Технологии капитального ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО Сорский ГОК»

Консультанты по разделам:

<u>Исследовательская часть</u> наименование раздела		<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Технологическая часть</u> наименование раздела		<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Выбор оборудования</u> наименование раздела		<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Экономическая часть</u> наименование раздела		<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Экологическая часть</u> наименование раздела		<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Заключение на иностранном языке</u> наименование раздела		<u>Е.В. Танков</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
Нормоконтролер		<u>В.А. Васильев</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	

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

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

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ А. С. Торопов
подпись инициалы, фамилия
« _____ » 2023 г.

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

Студенту Муратову Александру Владимировичу

(фамилия, имя, отчество)

Группа 3-68 Специальность 23.03.03

(КОД)

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Технологии капитального ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО Сорский ГОК»

утверждена приказом по институту № 228 от 14.04.2023г.

Руководитель ВКР Васильев В.А., к.т.н., доцент кафедры ЭМиАТ

(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план предприятия.
2. Техничко-экономические показатели работы предприятия.
3. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием.
4. Нормативно – технологическая документация.
5. Правила техники безопасности и охраны труда.

Перечень разделов ВКР:

1. Маркетинговые исследования.
2. Организация технологического процесса КР.
3. Управление производством.
4. Охрана труда и техника безопасности.
5. Экологическая безопасность производства.
6. Экономическая оценка проекта.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

- | | |
|----|--|
| 1. | Генеральный план предприятия. |
| 2. | План производственного корпуса. |
| 3. | Технологический процесс снятия электромотор – колеса. |
| 4. | Технологический процесс разборки электромотор – колеса. |
| 5. | Технологический процесс сборки электромотор – колеса. |
| 6. | Экологическая безопасность предприятия. |
| 7. | Технико – экономические показатели предприятия. |
| 8. | Зона разборки автомобиля БелАЗ 75131. |
| 9. | Зона капитального ремонта мотор – колеса автомобиля БелАЗ 75131. |

« » 2023 г.

Руководитель ВКР В.А. Васильев

(подпись)

Задание принял к исполнению А.В. Муратов

« » 2023 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Технологии капитального ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО «Сорский ГОК» содержит расчетно-пояснительную записку 50 страниц текстового документа, 5 используемых источника, 8 листов графического материала.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ, АВТОМОБИЛЬ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ.

Автором работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления, анализ общей организации технического обслуживания подвижного состава, возможности более полного использования производственной базы.

Целью работы явилась, разработка мероприятий по совершенствованию технического обслуживания автомобилей, для чего был проведен технологический расчет, где:

- разработаны технологические карты с использованием нового предложенного оборудования;
- подобрано технологическое оборудование и технологическая оснастка;
- проведен расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятии от производственных процессов.
- рассчитаны технико-экономические показатели, где срок окупаемости составил 2,2 года при капитальных вложениях в 254266,9.рублей.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 Маркетинговые исследования	9
1.1 Характеристика предприятия	9
1.2 Подвижной состав	9
1.3 Характеристика зоны капитального ремонта	10
1.4 Характеристика зоны капитального ремонта	11
1.5 Техничко-экономические показатели	12
1.6 Обоснование темы ВКР	12
2 Организация технологического процесса КР	14
2.1 Общие сведения об электромотор - колесо	14
2.2 Снятие электромотор-колеса с самосвала.....	14
2.3 Разборка редуктора мотор колеса самосвалов БелАЗ-75131	19
2.4 Сборка редуктора мотор колеса самосвалов БелАЗ-75131	22
2.5 Подборка технологического оборудования	26
3 Управление производством	28
3.1 Исполнения инструмента 5S на предприятии	28
4 Охрана труда и техника безопасности	31
4.1 Охрана труда на предприятии	31
4.2 Техника безопасности	33
4.3 Правила пожарной безопасности	36
5 Экологическая безопасность производства	39
5.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки автомобилей БелАЗ ..	39
5.2 Расчет выброса загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей БелАЗ	41
5.3 Расчет отработанных шин от эксплуатации автомобилей БелАЗ	43
5.4 Расчет отработанных фильтров, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей БелАЗ	43
6 Экономическая оценка проекта	45
6.1 Расчет капитальных вложений	45
6.2 Смета затрат на предприятии	46

6.3 Показатель экономической эффективности предприятия	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
CONCLUSION	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	53

ВВЕДЕНИЕ

Капитальный ремонт (далее -КР) - вид ремонта, выполняемого для восстановления исправности и полного (или близкого к полному) восстановления ресурса изделия с заменой или восстановлением любых составных частей, в том числе базовых. Различают капитальный ремонт автомобиля и капитальный ремонт составных частей (двигатель, коробка передач, задний мост).Необходимость в капитальном ремонте определяют на основании ресурсного диагностирования.

При КР автомобиль подвергают очистке, разборке на составные части, дефектации, восстановлению или замене деталей, сборке, регулированию, обкатке, окраске, испытаниям.

Показатели качества капитально отремонтированных автомобилей должны быть на уровне новых (или близкими к новым), а уровень восстановления ресурса должен составлять не менее 80% от исходных показателей новых машин.

КР машин и их составных частей должен выполняться, как правило, на специализированных предприятиях, оснащенных соответствующим оборудованием, приспособлениями и инструментом.

Трудоемкость КР определяется многими факторами и главным образом конструктивной сложностью машины, ее ремонтной технологичностью, степенью механизации работ и квалификацией ремонтников. При этом трудоемкость КР может достигать порядка 800 чел.-ч.

1 Маркетинговые исследования

1.1 Характеристика предприятия

Сорский горно-обогатительный комбинат (далее - Сорский ГОК) - крупнейший в России производитель молибденового концентрата, градообразующее предприятие Сорска (Усть-Абаканский район Республика Хакасия). Продукция комбината используется в космической промышленности и в сфере высоких технологий.

Сорское месторождение разрабатывается открытым способом. В рудниках открытых работ проводятся буровзрывные работы, экскавация, транспортировка руды и пустой породы. Доказанные запасы Сорского месторождения составляют около 58,1 млн. тонн разведанных запасов молибденовой руды, прогнозные запасы - 140,3 млн. тонн. Согласно техническому отчету, подготовленному компанией SRK, при объеме переработки в 10 млн. тонн в год расчетный срок эксплуатации Сорского ГОК составляет 20 лет.

Сорское месторождение находится на территории Усть-Абаканского района Республики Хакасия в Западной Сибири, 105 километров к северо-западу от г.Абакана, столицы Хакасии. Месторождение расположено у подножья восточного откоса Кузнецкого Алатау, местность характеризуется горными образованиями средней высоты, перемежающимися широкими равнинами и короткими ущельями.

Месторождение было открыто в 1937 г., добыча началась в 1950 г. Запасы были утверждены Государственным комитетом по запасам в 1980 г. Строительство Сорского молибденового комплекса началось в 1949 г.; в 1955 г. была запущена первая очередь обогатительной фабрики. В последующие годы комплекс расширялся, и в 1989 г. производительность обогатительной фабрики достигла около 9 млн. тонн в год. В 2005 г. началось строительство ферромолибденового завода проектной мощностью около 4 500 тонн в год. Первая очередь ферромолибденового завода была пущена в эксплуатацию в январе 2006 г., вторая очередь в ноябре 2006 г.

1.2 Подвижной состав

Подвижной состав предприятия представлен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Подвижной состав предприятия

Эскиз	Марка (модель)	Количество
	БелАЗ 75131	20

Эскиз	Марка (модель)	Количество
	БелАЗ 7555	5
	БелАЗ 7547	2

1.3 Характеристика зоны капитального ремонта на предприятии

В настоящее время предприятие находится на стадии 50 % использования своих возможностей и производственной мощности. Давно устаревшее оборудование не меняется уже несколько лет. Техника выработала свои ресурсы. В современном тяжелом экономическом положении предприятие еще находится в работоспособном состоянии и даже обходится собственными изобретениями и восстанавливает запасные части из отработанных материалов.

Таблица 1.1- Основное оборудование и технологическая оснастка зоны ТР

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	Кол-во	Недостатки
1	Грузоподъемное приспособление	4 СЦ грузоподъемностью 4,25 т.	Длина, м3 Тип четырехветвевой Назначение для манипулятора Стандарт РД 10-33-93 Материал Цепь стальная Вес, кг/м19,56	1	крюки не имеют предохранительных замков;
2	Пневмогайковерт	ПГ-23456	Крутящий момент, Нм - 2200	1	Гайковерт не реагирует на переключение скоростей На самой высокой скорости гайковерт еле работает
3	Гидравлический подъемник	ГП - 3354	Грузоподъемность: 60-150 тонн Диапазон высот: 220-1755 мм Вес: 94-389 кг	1	Сильные потеки масла
4	Подставка - приспособление для снятия редуктора мотор-колеса	ПП -1214	PSMK-130 Грузоподъемность обслуживаемой техники 90-130 Габариты 1630 x 1405	1	Деформация корпуса

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	Кол- во	Недостатки
			х 950 мм		

1.4 Капитальный ремонт, проводимый на предприятии

Капитальный ремонт (далее КР) выполняется для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса с заменой или восстановлением любых его агрегатов и узлов, включая базовые.

При КР осуществляются полная разборка, дефектовка, восстановление или замена деталей (кроме базовых), а также их сборка, регулировка и испытание. Капитальный ремонт позволяет восстанавливать и повторно использовать значительное количество деталей и тем самым экономить денежные средства и материалы. Себестоимость капитального ремонта с использованием существующих методов не превышает 60% себестоимости производства новых транспортных средств, а расход материалов при капитальном ремонте в 10 - 15 раз меньше, чем при изготовлении, так как в качестве «заготовки» используется сама деталь. До списания автомобиль подвергается одному капитальному ремонту.

Капитальный ремонт автомобиля обуславливается, прежде всего, техническим состоянием кузова, его силовых элементов и основных агрегатов.

На КР агрегат направляется согласно принятому перечню в случае, если базовая и основные детали требуют полной разборки агрегата или если ухудшилось техническое состояние агрегата из-за значительных износов большинства его деталей в такой степени, что восстановление его работоспособности путем текущего ремонта экономически нецелесообразно.

Перечень базовых и основных деталей автомобиля, определяющий необходимость капитального ремонта агрегата:

- Головка блока цилиндров, коленчатый вал, маховик, распределительный вал
- Крышка коробки передач, валы — первичный, промежуточный, вторичный
- Картер ведущего моста
- Картер редуктора, кожух полуоси, стакан подшипников, чашки дифференциала, крестовина дифференциала, ступица, тормозной барабан или диск, кулак поворотный переднего ведущего моста
- Поворотная цапфа, ступица, шкворень, тормозной барабан или диск
- Картер рулевого механизма
- Вал сошки, червяк-ролик, рейка-шестерня
- Оперение, двери, крышка багажника

Направление автомобиля и агрегата на капитальный ремонт проводится на основании результатов анализа их технического состояния с применением

средств контроля и диагностики, с учетом пробега с начала эксплуатации, а также затрат на техническое обслуживание и ремонты. Нормативный пробег нового автомобиля и агрегатов до капитального ремонта указан в нормативно-технической документации на изготовление автомобиля, а также в «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

Капитальный ремонт автомобиля так же, как и текущий, проводится необезличенным (индивидуальным) или агрегатным методами ремонта.

Вместо выбракованных деталей используют новые или восстановленные. При этом методе ремонтного производства, как и при изготовлении, автомобили собирают по принципу взаимозаменяемости деталей. Продукцией авторемонтного предприятия по существу является заново изготовленный автомобиль (агрегат) из деталей, бывших в эксплуатации, и новых запчастей.

1.5 Техничко-экономические показатели

В таблице 1.2 представлены основные технико-экономические показатели предприятия ООО «Сорский ГОК» за 2020-2021 года.

Таблица 1.2 - Основные технико-экономические показатели предприятия

Наименование показателя	2022	2021
Выручка	2935634	1572700
Себестоимость продаж	(2 432 230)	(2 028 708)
Валовая прибыль (убыток)	503 404	(456 008)
Управленческие расходы	(184 775)	(189 433)
Прибыль (убыток) от продаж	318 629	(645 411)
Проценты к получению	31 148	54 271
Проценты к уплате	(285 070)	(68 246)
Прочие доходы	219 050	148 550
Прочие расходы	(344 243)	(345 092)
Прибыль (убыток) до налогообложения	(60 486)	(855 958)
Налог на прибыль	(13 076)	161 784
текущий налог на прибыль (до 2020 г. это стр. 2410)	-	161 784
отложенный налог на прибыль	(13 076)	-
Изменение отложенных налоговых обязательств	-	-
Прочее	(7 726)	(961)
Чистая прибыль (убыток)	(81 288)	(695 135)

1.6 Обоснование темы ВКР

За время эксплуатации транспортного средства происходит ухудшение его функциональных свойств (как и любой другой техники: стиральные машины, компьютеры и т.п.) по той причине, что оно изнашивается, подвергается коррозии, повреждаются детали и т.п. Появление разного рода неисправностей

способствует снижению эффективности его эксплуатации. Для того, чтобы избежать появления неисправностей и своевременно их устранить, автомобиль необходимо ремонтировать.

Ремонт представляет собой совокупность действий, направленных на восстановление работоспособности и ресурса самосвала, а также его деталей. Необходимость его проведения можно узнать в процессе техобслуживания (ТО).

Сначала выполняется оценка технического состояния или диагностирование, в результате чего определяется возможный момент появления неисправностей. После обнаружения дефекта, устанавливается метод его устранения, также объем возможных работ. Для того, чтобы самосвал постоянно находился в технически исправном состоянии, необходимо своевременно проводить техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава.

Неисправный самосвал может стать причиной возникновения дорожно-транспортного происшествия, а несвоевременный ремонт приведет к предельному износу и поломкам деталей и узлов самосвала.

Чаще всего (около половины всех поломок) возникают поломки в электромотор-колесе. Ремонт электромотор-колеса выполняется согласно рекомендациям производителя, используются технологические карты ремонта с целью достижения высокого качества работы. Предварительно выполняется диагностика, состояния деталей и узлов, Также выясняется, имеют ли место посторонние шумы, оцениваются характеристики эксплуатационных жидкостей и отработки. После проведения диагностирования выполняются либо текущие работы, либо капремонт.

2 Организация технологического процесса КР

2.1 Общие сведения об электромотор- колесо

Электромотор-колесо крепится к картеру заднего моста и включает тяговый электродвигатель редуктор со ступицей заднего колеса, тормозные механизмы рабочей и стояночной тормозных систем и индукционный датчик ограничения скорости.

Тормозные механизмы – дисковые, установлены на подшипниковом щите тягового электродвигателя.

Редуктор мотор-колеса – двухрядный, дифференциальный, с прямозубыми шестернями установлен в ступице заднего колеса.

Техническое состояние редуктора определяется в процессе эксплуатации:

- внешним осмотром;
- на слух (шумность работы);
- по степени нагрева.

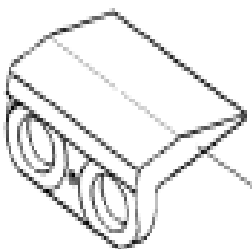
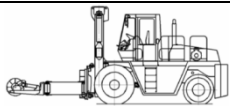
Внешним осмотром по течи масла можно выявить износ или повреждение манжет, а также появление пор и трещин в корпусе, крышке или ступице. На слух могут быть выявлены случайные поломки или ослабление крепления деталей. По степени нагрева можно определить нарушение регулировки подшипников или изменение уровня масла в редукторе.

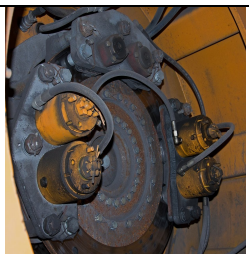
2.2 Снятие электромотор-колеса с самосвала

Технологический процесс снятия электромотор-колеса описан в таблице 2.1.

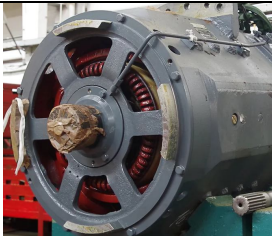
Таблица 2.1 - Технологический процесс снятия электромотор-колеса

Состав ремонтной бригады	Наименование операции	Эскиз	Инструмент Оборудование	Технические условия	Примечание
Слесарь по ремонту автомобилей (бригадир), водитель БелАЗ, машинист крана	Установка самосвала на подставку.		Противооткатные упоры 2 шт. гидравлический подъемник или подъемный кран	С помощью специального гидравлического подъемника или подъемного крана вывесить нужную сторону моста и установить под картер моста подставку	Предварительно приняв меры, исключая самопроизвольное движение самосвала с места

Слесарь по ремонту автомобилей водитель БелАЗ,	Снятие колес		золотник вентилля	На демонтируемом редукторе м/колеса установить колеса вентилями в нижнее положение. Выпустить воздух из шин обоих колес, до остаточного давления 0,8 кг/см ²	ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИСТУПАТЬ К РАСКРЕПЛЕНИЮ КОЛЕСА, НЕ УБЕДИВШИСЬ В ОТСУТСТВИИ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ШИНАХ
Слесарь по ремонту автомобилей водитель БелАЗ,	Снятие колес		Пневмогайковёрт, кувалда, лом, ключ торцовый 50, головка	отвернуть гайки со шпилек первоначально только на половину высоты и освободить прижимы. Две гайки крепления прижимов, диаметрально расположенные сверху и внизу колеса не отворачивать, до захвата наружного колеса колесосъемником.	При полностью отвернутых гайках может произойти выброс прижимов, поэтому стоять напротив снимаемых прижимов задних колес запрещается
Водитель манипулятора колесосъемника, водитель погрузчика, слесарь по ремонту автомобилей, водитель БелАЗ	Снятие колес		Пневмогайковёрт, кувалда, лом, ключ торцовый 50, головка Манипулятор - колесосъемник	Зафиксировав наружное колесо колесосъемником, отвернуть оставшиеся две гайки и снять прижимы. Снять наружное колесо самосвала. Снять распорное кольцо при помощи погрузчика. После чего снять внутреннее колесо.	При снятии колес со ступицы оберегать от повреждения шпильки колес, вентили и удлинители вентиляей.

Водитель манипулятора колесосъемника, слесарь по ремонту автомобилей, водитель	Транспортировка и укладка колес.		Манипулятор - колесосъемник	. Водитель или слесарь дает необходимые команды водителю манипулятора, находясь вне зоны возможного падения колеса и направления движения манипулятора.	Колеса транспортируются на монтажную площадку или устанавливаются для ограждения зоны ремонта в горизонтальном положении
Слесарь по ремонту автомобилей- 2 чел., водитель БелАЗ,	Снятие редуктора мотор-колеса		Ключи рожковые 17х19, 22х24 кувалда, лом, пневмогайковёр,	отвернуть болты и снять крышку редуктора и уплотнительное кольцо. Снять стопорное кольцо и солнечную шестерню первого ряда с торсионного вала, извлечь торсионный вал	Во время работы необходимо быть внимательным, во избежание падения предметов на ноги, зажатия кистей рук. Не допускать проливов масла.
Слесарь по ремонту автомобилей-	Снятие редуктора мотор-колеса		Ёмкость для слива масла, ключи рожковые 22х24	повернуть ступицу редуктора, чтобы пробка сливного отверстия была внизу, отвернуть ее и слить масло в ёмкость для слива масла	Не допускать проливов масла
Слесарь по ремонту автомобилей водитель БелАЗ,	Снятие редуктора мотор-колеса		Ключи рожковые 22х24	1)снять давление рабочей жидкости в гидроприводе тормозных систем отворачиванием запорных игл на тормозном кране и отсоединить рукава высокого давления от цилиндров рабочей и стояночной тормозной системы2)разъединить выводные провода электродвигателей от силовых кабелей и раскрепить их; отсоединить жгут проводов от датчика ограничения скорости; отсоединить шланги для смазки подшипников электродвигателя (при	Работу производить в индивидуальных средствах защиты: рукавицы, каска, защитные очки. Осмотреть рабочее место, удалить посторонние предметы.

				необходимости); 3)снять эластичный патрубок для подвода охлаждающего воздуха к тяговому электродвигателю;	
Слесарь по ремонту автомобилей- 2 чел., водитель БелАЗ, машинист крана	Снятие редуктора мотор-колеса		Подставка - приспособление для снятия редуктора мотор-колеса чалочное подставка передвижная, ключ торцовый 46, головка 46, пневмогайковёр	1) приподнять заднюю часть самосвала мостовым краном и закатить подставку под редуктор мотор-колеса, при этом совместив шпильки крепления колёс с прорезями на подставке, опустить заднюю часть самосвала на подставку накрутить гайки на шпильки крепления колёс находящиеся в прорезях подставки и затянуть их до момента 80 Н.м. 2) отвернуть болты крепления мотор-колеса к картеру заднего моста 3) при помощи болтов, вворачиваемых в отжимные отверстия корпуса редуктора разъединить мотор-колесо от картера заднего моста и выкатить его на тележке подставке из трубы заднего моста	Работу производить в индивидуальных средствах защиты: рукавицы, каска, защитные очки. Рабочее место должно быть свободным, не загромождено, освещено. Проверить исправность, наличие инструмента, Использовать ключи только соответствующих размеров.
Слесарь по ремонту автомобилей- 2 чел., водитель БелАЗ, машинист крана	Снятие редуктора мотор-колеса и установка на монтажную площадку.			при помощи мостового крана зафиксировать чалочным приспособлением мотор-колесо, снять с подставки. По команде старшего стропальщика, машинист крана снимает мотор-колесо, в данный момент все ремонтники находятся вне	Машинист крана подчиняется командам одного стропальщика, назначенного старшим. Без команд, или когда не понятна какая-нибудь из команд, никаких действий не производить. Необходима

				зоны возможного падения мотор-колеса. Мотор-колесо устанавливается в огражденную зону на монтажную площадку для дальнейшей разборки.	согласованность в действиях между членами бригады.
Слесарь по ремонту автомобилей- 2 чел., водитель БелАЗ, машинист крана	Снятие электродвигателя ЭК-590 или ЭДП-600.		Чалочное приспособление, пневмогайковёр, шланг пневматический, сменная головка 46 мм для пневмогайковера, лом	1)зачалить тяговый электродвигатель за рым-болты и отвернуть болты крепления тягового электродвигателя к корпусу редуктора; 2) при помощи болтов, вворачиваемых в отжимные отверстия тягового электродвигателя разъединить тяговый электродвигатель от корпуса редуктора и отвести его в сторону. 3) опустить электродвигатель на монтажную площадку. Эта операция проводится под управлением стропальщика при помощи мостового крана	Машинист крана подчиняется командам одного стропальщика, назначенного старшим. Без команд, или когда не понятна какая-нибудь из команд, никаких действий не производить. Необходима согласованность в действиях между членами бригады.
Слесарь по ремонту автомобилей- 2 чел., водитель БелАЗ, машинист крана	Сборка и установка мотор-колеса.		Пневмогайковёр, сменные головки 46 мм,50мм для пневмогайковерта, ключи, отвертка кувалда, лом, подставка 2 шт., чалочное приспособление	Установить редуктор мотор-колеса на самосвал в последовательности, обратной снятию. Перед установкой колес подкачать их до 0,8 кг/см ² . После надежного закрепления обоих колес на ступице давление в автошинах довести до нормы с записью в бортовом журнале..	Машинист крана подчиняется командам одного стропальщика, назначенного старшим. Без команд, или когда не понятна какая-нибудь из команд, никаких действий не производить. Необходима согласованность в действиях между членами бригады. Мастеру (электромеханику) следить за обеспечением безопасно-

					сти работников. Работа сдается масте- ру.
--	--	--	--	--	---

2.3 Разборка редуктора мотор колеса самосвалов БелАЗ-75131

Технологический процесс разборки электромотор-колеса описан в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Технологический процесс разборки электромотор-колеса

Состав ремонтной бригады	Наименование операции	Инструмент Оборудование	Технические условия	Примечание
Слесарь по ремонту автомобилей машинист крана	Установка РМК на ремонтный пост для разборки	Пневматический гайковерт-1шт. сменная головка S=50мм.-1 шт. Грузоподъемное приспособление для РМК -1 шт. Мостовой кран Q-5-20т.	Закрепить грузоподъемное приспособление для РМК на 4 шпильки РМК и закрепить 4 –мя гайками М33 с помощью пневматического гайковерта и сменной головки S=50мм. С помощью мостового крана Q-5-20т. произвести подъем РМК и его перемещение на ремонтную площадку. установить корпус редуктора мотор-колеса в вертикальное положение ступицей вверх на ремонтную площадку. Перед установкой РМК убедиться в отсутствии посторонних предметов на месте установки. Опустить грузоподъемное приспособление снять его с крюка мостового крана. С помощью пневматического гайковерта и сменной головки S=50мм. Произвести откручивание 4 гаек со шпилек РМК. Снять грузоподъемное приспособление со шпилек	При выполнении работ с использованием мостового крана работник обязан использовать средство индивидуальной защиты-каска. Без команд, или когда не понятна какая-нибудь из команд, никаких действий с органами управления краном не производить. Необходима согласованность в действиях между членами бригады. Мастеру (электромеханику) следить за обеспечением безопасности работников.
Слесарь по ремонту автомобилей,	Снятие РМК 1 ряда.	Гаечным ключом S=32 мм. Пневматический гайковерт-1шт. сменная головка S=30мм.-1 шт. рым-болт М 24*2. - 2 шт. приспособление для разборки 1 ряда РМК-1шт. Кран-балка грузо-	Гаечным ключом S=32 мм. вывернуть 3 сливных трубки. С помощью пневматического гайковерта и сменной головки S=30 мм. отвернуть болты М24*2 в количестве 8 шт. и болты специальные М 24*2 в количестве 3шт. С помощью болтов, вворачиваемых в	Работу производить в индивидуальных средствах защиты: рукавицы, каска, защитные очки. Проверить исправность, наличие инструмента, приспособлений. Осмотреть рабочее место, удалить посторонние предметы. Рабочее место должно быть свободным, не за-

		подъёмностью -3 т, Грузоподъемное приспособление 4 СЦ грузоподъемностью 4,25 т.	отжимные отверстия находящиеся в крышке ведомой произвести ее отжим от ступицы РМК, с помощью пневматического гайковерта и сменной головки S=32мм из крышки водила РМК выкрутить две противоположно расположенные пробки М 24*2. Ввернуть на место пробок рым-болты М 24*2 , используя грузоподъемное приспособление 4 СЦ грузоподъемностью 4,25 т. с помощью кран-балки грузоподъемностью 3 т, снять ведущую крышку в сборе с первым рядом и солнечной шестерней второго ряда снять уплотнительное кольцо с ведущей крышки. Поместить ее на приспособление для разборки 1 ряда РМК.	громоздимо, освещено. Работы производить с использованием кран-балки грузоподъемностью 3 т, под руководством стропальщика назначенного на выполнение работ.м одного стропальщика, назначенного старшим.
Слесарь по ремонту автомобилей,	Разборка РМК 1 ряда.	Накидной гаечный ключ S =19 мм -1 шт. Рым-болт М 24*2 -2 шт. Пасатижи-1 шт. Наставка из мягкого материала -1 шт. Кувалда 5 кг-1 шт. Рым-болт М 18-3 шт. Кран- балка грузоподъемностью 3 т.	С помощью накидного гаечного ключа S =19 мм отвернуть болты М 14 в количестве 16 шт. при помощи болтов, вворачиваемых в отжимные отверстия, с помощью кран-балки, используя грузоподъемное приспособление 4 СЦ грузоподъемностью 4,25 т. подняв за рым-болты М 24*2. снять крышку водила первого ряда. Снять уплотнительное кольцо с крышки водила. Вкрутить в водило 3 рым-болта М 18. С помощью кран-балки, используя грузоподъемное приспособление 4 СЦ грузоподъемностью 4,25 т. подняв за вкрученные в водило 3 рым-болта М 18 извлечь водило в сборе с сателлитами и подшипниками. Расшплинтовать с помощью пасатидей, отвернуть с помощью гаечного ключа S=19 мм 12	Работу ударным инструментом производить в индивидуальных средствах защиты: рукавицы, каска, защитные очки. Разъединить коронную шестерню с ведущей крышкой, снять шестерню; Мастеру (электромеханику) следить за обеспечением безопасности работников.

			болтов М12, снять две стопорные пластины (полукольца) солнечной шестерни второго ряда. Расшплинтовать с помощью пасатижей, отвернуть с помощью гаечного ключа S=19 мм. 6 болтов М12 крепления 3 –х стопорных пластин 3-х осей сателлитов 1 ряда, снять 3 пластины. С помощью кувалды -5 кг и наставки из мягкого материала произвести выпрессовку осей, извлечь кольца распорные, сателлиты 1 ряда.	
Слесарь по ремонту автомобилей, машинист крана, водитель	Разборка 2 ряда РМК	Пасатижи-1 шт. Пневматический гайковерт-1шт. Сменная головка S=30мм.-1 шт. Сменная головка S=50мм.-1 шт. Кран-балка грузоподъемностью 3 т. Грузоподъемное приспособление 4 СЦ грузоподъемностью 4,25 т. Грузоподъемное приспособление для РМК -1 шт. Приспособление для демонтажа осей сателлитов РМК-1 шт. Гаечным ключом S=14 мм.-1 шт. Наставка из мягкого материала -1 шт. Кувалда 5 кг-1 шт. Трактор манипулятор на базе К-701 кран мостовой Q-5-20т	Расшплинтовать с помощью пасатижей, отвернуть с помощью пневматического гайковерта и сменной головки S=30мм. 24 болта М 20*70 крепления упорного кольца используя кран-балку , и грузоподъемное приспособление 4 СЦ грузоподъемностью 4,25 т. снять кольцо Закрепить грузоподъемное приспособление для РМК на 4 шпильки РМК и закрепить 4-мя гайками М33 с помощью пневматического гайковерта и сменной головки S=50мм. используя кран-балку , произвести демонтаж ступицы с корпуса РМК. Расшплинтовать с помощью пасатижей, отвернуть с помощью гаечного ключа S=19 мм. 6 болтов М12 крепления 3 –х стопорных пластин 3-х осей сателлитов 2 ряда, снять 3 пластины. Используя приспособление для демонтажа осей сателлитов РМК извлечь 3 оси сателлитов 2 ряда из корпуса РМК. Произвести демонтаж сателлитов 2 ряда РМК.	Работу ударным инструментом производить в индивидуальных средствах защиты: рукавицы, каска, защитные очки. Машинист крана подчиняется командам одного стропальщика, назначенного старшим. Без команд, или когда не понятна какая-нибудь из команд, никаких действий не производить. Необходима согласованность в действиях между членами бригады. Транспортировка проводится под наблюдением мастера погрузчиком. Сопровождающие лица должны находиться вне зоны возможного падения и пути следования редуктора. Без команд, или когда не понятна какая-нибудь из команд, никаких действий не производить. Мастеру (электромеханику) следить за обеспечением безопасности работников. Работа сдаётся мастеру

			Используя кран-балку, произвести переворот ступицы РМК. Гаечным ключом S=14мм. отвернуть 12 болтов М10 и снять 6 прижимов и дистанционное кольцо. Произвести демонтаж уплотнительных манжет ступицы. С помощью кувалды -5 кг и наставки из мягкого материала произвести выпрессовку наружных обойм опорных подшипников ступицы РМК и шестерни коронной второго ряда. С помощью мостового крана Q-5-20т. произвести подъем корпуса РМК и его переворот для демонтажа внутренних обойм опорных подшипников ступицы РМК. С помощью кувалды -5 кг и наставки из мягкого материала произвести демонтаж опорных подшипников ступицы РМК. С помощью мостового крана Q-5-20т. произвести подъем корпуса РМК и его переворот в горизонтальное положение. С помощью трактора манипулятора транспортировку корпуса и ступицы на мойку. Произвести мойку узлов РМК.	
--	--	--	---	--

2.4 Сборка редуктора мотор колеса самосвалов БелАЗ-75131

Технологический процесс сборки электромотор-колеса описан в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Технологический процесс сборки электромотор-колеса

Состав ремонтной бригады	Наименование операции	Инструмент Оборудование	Технические условия	Примечание
Слесарь по ремонту автомобилей БелАЗ (2 чел.)	Установка корпуса и ступицы РМК на ремонтный пост для сборки	Трактор манипулятор на базе К-701. Кран мостовой Q-5-20 т	С помощью трактора манипулятора на базе К-701 произвести транспортировку корпуса и ступицы с мойки на ремонтный пост для сборки редуктора С	Транспортировка проводится под наблюдением мастера. Водителю погрузчика без команд, или когда не

	ки		помощью мостового крана Q-5-20 т произвести подъем корпуса РМК и его переворот с горизонтального положения в вертикальное, установить его на место сборки, фланцем для крепления вниз. После чего произвести подъём ступицы РМК и установить её на место сборки шпильками вниз.	понятна какая-нибудь из команд, никаких действий не производить.
Слесарь по ремонту автомобилей БелАЗ (2 чел.)	Сборка ступицы и корпуса РМК	Пассатижи – 1 шт. Кран-балка г/п 3 т. Грузоподъемное приспособление 4 СЦ г/п 4,25 т. Приспособление для монтажа сателлитов РМК – 1 шт. Гаечный ключ S=19 мм – 1 шт. Наставка из мягкого материала (сплава цветных металлов) – 1 шт. Кувалда 5 кг – 1 шт. Гаечный ключ S=14 мм – 1 шт. Щуп 0,03 мм.	Произвести монтаж опорных подшипников ступицы РМК и шестерни коронной второго ряда РМК. Перемещение обойм подшипников РМК и шестерни коронной второго ряда. производить с помощью грузоподъемного приспособления 4 СЦ г/п 4,25 т. и кран-балки г/п 3,0 т. С помощью кувалды и наставки из мягкого материала произвести осадку шестерни коронной второго ряда и наружных обойм подшипника в ступицу РМК. В ступицу колеса запрессовать наружное кольцо внутреннего подшипника, произвести монтаж уплотнительных манжет ступицы и натяжных пружин, дистанционного кольца. Установить 6 прижимов, гаечным ключом S=14 мм завернуть 12 болтов М10. Произвести набивку полости манжет ступицы консистентной смазкой Литол 24. Используя кран-балку г/п 3 т, произвести переворот ступицы РМК. Установить коронную шестерню 2 ряда и запрессовать наружное кольцо наружного подшипника, предварительно смазав консистентной смазкой сопрягаемые поверхности ступицы. Между упорными торцами наружных колец подшипников и ступицей не должен проходить щуп толщиной 0,03 мм. Сборка корпуса РМК: - закрепить болтами к корпусу редуктора два фильтра, болты заstopорить от отворачивания шплинт-проволокой. Перед установкой фильтры разобрать и очистить фильтрующий элемент и магниты; - зачалить и установить на корпус подманжетное кольцо и закрепить его болтами; - зачалить внутреннее кольцо подшипника за рым-болты, ввернутые в резьбовые отвер-	Работу производить в индивидуальных средствах защиты: рукавицы, каска, защитные очки. Во время работы необходимо быть внимательным, во избежание падения предметов на ноги, зажатия кистей рук.

			ствия; - установить на корпус редуктора внутреннее кольцо подшипника и запрессовать до упора. Между упорным торцом внутреннего кольца подшипника и корпусом не должен проходить щуп толщиной 0,03 мм. В случае установки подшипников с нагревом температура нагрева не должна превышать 120 °С; - собрать сателлиты второго ряда, установив в сателлит стопорное кольцо, запрессовав подшипники до упора в стопорное кольцо, предварительно установив между подшипниками дистанционное кольцо и смазав маслом сопрягаемые поверхности сателлита; - установить сателлиты в корпус редуктора, запрессовать оси сателлитов, предварительно смазав консистентной смазкой сопрягаемые отверстия корпуса и подшипников, установить стопорные пластины осей сателлитов и закрепить их к корпусу болтами, застопорив болты шплинт-проволокой. Сателлиты должны свободно проворачиваться на подшипниках. Проворачивание внутренних колец подшипников на осях не допускается.	
Слесарь по ремонту автомобилей БелАЗ (2 чел.)	Сборка 2 ряда РМК	Кран-балка г/п 3 т. Грузоподъемное приспособление 4 СЦ г/п 4,25 т. Грузоподъемное приспособление для РМК – 1 шт. Пневматический гайковерт – 1шт. Сменная головка S=50мм – 1 шт. Сменная головка S=30 мм – 1 шт. Пассатижи – 1 шт.	Закрепить грузоподъемное приспособление для РМК на 4 шпильки ступицы РМК и закрепить 4-мя гайками М33 с помощью пневматического гайковерта и сменной головки S=50мм используя кран-балку г/п 3 т, зачалить и установить ступицу на корпус редуктора по внутреннему подшипнику ступицы, при этом не повредить резиновые манжеты уплотнения ступицы и совместить зубчатые венцы коронной шестерни второго ряда и сателлитов второго ряда. Перед установкой ступицы рабочие кромки манжет смазать смазкой Литол-24. Вращать ступицу вперед-назад на подшипнике для обеспечения прилегания роликов к рабочему борту подшипника. Демонтировать грузоподъемное приспособление для РМК с 4 шпилек РМК открутив 4 гайки М33 с помощью пневматическо-	Работу производить в индивидуальных средствах защиты: рукавицы, каска. Во время работы необходимо быть внимательным, во избежание падения предметов на ноги, зажатия кистей рук. Осмотреть рабочее место, удалить посторонние предметы. Рабочее место должно быть свободным, не загромождено, освещено. Работы производить с использованием кран-балки г/п 3 т, под руководством стро-пальщика назначенного старшим.

			го гайковерта и сменной головки S=50мм. С помощью грузоподъемного приспособления 4 СЦ г/п 4,25 т и кран-балки г/п 3,0 т произвести монтаж внутренней обоймы с опорными роликами наружного опорного подшипника ступицы РМК. С помощью кувалды 5 кг и наставки из мягкого материала произвести осадку внутренней обоймы с опорными роликами на корпус РМК. Установить прижимное кольцо. С помощью пневматического гайковерта и сменной головки S=30 мм закрутить 24 болта М20х70 крепления упорного кольца. Зашплинтовать болты вязальной проволокой через отверстия в головках болтов с помощью пассатижей.	
Слесарь по ремонту автомобилей БелАЗ (2 чел.)	Сборка РМК 1 ряда	Накидной гаечный ключ S=19 мм – 1 шт. Рым-болт М 24*2 – 2 шт. Пассатижи – 1 шт. Наставка из мягкого материала – 1 шт. Кувалда 5 кг – 1 шт. Рым-болт М 18 – 3 шт. Кран-балка г/п 3 т	Поместить крышку ведущую на приспособление для разборки (сборки) 1 ряда РМК. Установить коронную шестерню в ведущую крышку. Вкрутить в водило 3 рым-болта М 18. Установить в водило первого ряда сателлиты. С помощью кувалды 5 кг и наставки из мягкого материала произвести запрессовку осей. Установить 3 стопорных пластины осей сателлитов 1 ряда. С помощью гаечного ключа S=19 мм завернуть 6 болтов М12 крепления 3-х стопорных пластин. Зашплинтовать вязальной проволокой через отверстия в головках болтов с помощью пассатижей. Произвести монтаж опорных подшипников на водило первого ряда, при этом усилие прикладывать только к внутренним кольцам подшипников. С помощью кувалды 5 кг и наставки из мягкого материала произвести запрессовку подшипников. С помощью кран-балки г/п 3 т, используя грузоподъемное приспособление 4 СЦ г/п 4,25 т подняв за вкрученные в водило 3 рым-болта М18 установить водило первого ряда с сателлитами, совместив зубчатые венцы коронной шестерни первого ряда и сателлитов первого ряда, крышку водила первого ряда с уплотнительным	Работу производить в индивидуальных средствах защиты: рукавицы, каска, защитные очки. Проверить исправность, наличие инструмента, приспособлений. Осмотреть рабочее место, удалить посторонние предметы. Рабочее место должно быть свободным, не загромождено, освещено Работу ударным инструментом производить в индивидуальных средствах защиты: рукавицы, каска, защитные очки. ВНИМАНИЕ: УДАРЯТЬ МОЛОТКОМ ПО НАРУЖНОМУ КОЛЬЦУ ПОДШИПНИКА КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО.

			кольцом, предварительно смазав кольцо консистентной смазкой, и затягивая болтами собрать первый ряд редуктора. Установить на водило первого ряда шестерню солнечную второго ряда, установить две стопорные пластины (полукольца) солнечной шестерни второго ряда. Завернуть с помощью гаечного ключа S=19 мм 12 болтов М12 крепления двух стопорных пластин (полукольца) солнечной шестерни второго ряда. Защепить болты вязальной проволокой через отверстия в головках болтов с помощью пассатижей.	
Слесарь по ремонту автомобилей БелАЗ (2 чел.)	Сборка РМК (монтаж 1 ряда)	Пневматический гайковерт – 1 шт. Сменная головка S=30мм – 1 шт. Сменная головка S=50мм – 1 шт. Кран-балка г/п 3 т. Грузоподъемное приспособление 4 СЦ г/п 4,25 т. Грузоподъемное приспособление для РМК – 1 шт. Гаечный ключ S=14 мм – 1 шт. Гаечным ключом S=32 мм. Трактор манипулятор на базе К-701.	Используя грузоподъемное приспособление 4 СЦ г/п 4,25 т с помощью кран-балки г/п 3 т, поднять корпус 1 ряда РМК за два рым-болта М 24*2. Установить уплотнительное кольцо. Произвести монтаж корпуса 1 ряда РМК на собранный редуктор мотор колеса второго ряда. Опустить корпус 1 ряда РМК, снять грузоподъемное приспособление. С помощью пневматического гайковерта и сменной головки S=30 мм завернуть болты М24*2 в количестве 8 шт. и болты специальные М 24*2 в количестве 3 шт. Гаечным ключом S=32 мм ввернуть 3 сливных трубки. С помощью мостового крана Q-5-20 т произвести подъем корпуса РМК и его переворот в горизонтальное положение. Произвести монтаж манжеты торсионного вала и прижимного кольца. Гаечным ключом S=14 мм завернуть 4 болта М 8 крепления прижимного кольца. С помощью трактора манипулятора на базе К-701 произвести транспортировку РМК к автомобилю для производства работ по монтажу.	Работу производить в индивидуальных средствах защиты: рукавицы, каска, защитные очки. Проверить исправность, наличие инструмента, приспособлений. Осмотреть рабочее место, удалить посторонние предметы. Рабочее место должно быть свободным, не загромождено, освещено. Работы производить с использованием кран-балки г/п 3 т, под руководством стропальщика назначенного старшим.

2.5 Подборка технологического оборудования

Подобранное технологическое оборудование представлено в таблице 2.4.
Таблица 2.4 - Подобранное технологическое оборудование

Наименование, модель,	Эскиз	Стоимость, руб	Технические характеристики
Гидравлический подъемник «DRAT»		35000	Грузоподъемность: 60-150 тонн Диапазон высот: 220-1755 мм Вес: 94-389 кг
Пневмогайковёр «JTC – 7812»		26500	Крутящий момент, Нм - 2200
Подставка - приспособление для снятия редуктора мотор - колеса PSMK-130		150465	PSMK-130 Грузоподъемность обслуживаемой техники 90-130 Габариты (l x b x h), мм 1630 x 1405 x 950
Грузоподъемное приспособление 4 СЦ грузоподъемностью 4,25 т.		13050	Длина, м3 Тип четырехветвевой Назначение для манипулятора Стандарт РД 10-33-93 Материал Цепь стальная Вес, кг/м19,56

3 Управление производством

3.1 Использование инструмента 5S на предприятии

5S – это разработанная в Японии система организации и рационализации рабочих мест, направленная на повышение эффективности и управляемости операционной зоны, увеличение производительности труда, экономию времени и совершенствование корпоративной культуры. Концепция бережливого производства 5S подразумевает, что все сотрудники предприятия – от уборщицы до топ-менеджеров – соблюдают несколько простых правил. При этом не требуется применения новых управленческих программ и технологий.

История и принципы системы 5S

Бережливое производство 5S в качестве философии в первые было внедрено на японских предприятиях после Второй мировой войны. Изначально система предусматривала всего 4 действия, позднее добавилось 5-е. Слова, обозначающие их, в японском языке начинаются на «С», что и легло в основу названия концепции. В современной интерпретации 5С – это:

1. Сортировка. Четкое деление всех вещей на нужные и ненужные, причем от последних необходимо избавиться.
2. Соблюдение порядка. Каждый предмет находится на своем месте. Такая организация хранения вещей позволяет не тратить время на их поиски.
3. Содержание в чистоте. Рабочее место всегда должно быть чистым и аккуратным. За поддержанием порядка должны следить все сотрудники.
4. Стандартизация. Важное условие для соблюдения названных выше правил. Предполагает создание необходимых инструкций и других регламентов.
5. Совершенствование. В буквальном переводе с японского – «воспитание». У сотрудников должна сформироваться привычка точного соблюдения установленных процедур, стандартов и правил.

Результаты внедрения системы 5S

В повседневной деятельности компании система 5S помогает поддерживать организованность и прозрачность производственных процессов. Это позволяет повысить эффективность работы предприятия в целом. В результате успешного внедрения системы 5S также улучшаются условия труда, поэтому повышается его производительность, уменьшается риск простоев, снижается количество финансовых потерь. Вот одни из возможных плюсов применения концепции 5С:

- уменьшение несчастных случаев на производстве;
- улучшение качества выпускаемой продукции, снижение процента брака;
- стандартизация и унификация рабочих мест;
- сокращение времени на выполнение отдельных технологических операций.

Компоненты системы 5S

Мероприятия, положенные в основу системы бережливого производства 5С, – это логичные базовые правила управления, которые подходят для любого отдела и технологического направления. Отличительной особенностью концепции 5С является системный подход. Рассмотрим подробнее ее компоненты или основополагающие принципы.

Сортировка

Сортировка в разрезе концепции 5С означает освобождение пространства на рабочем месте и удаление всего, что не потребуется при выполнении необходимых технологических операций.

У многих сотрудников и руководителей не сформирована привычка вовремя избавляться от вещей, которые уже не нужны для выполнения профессиональных обязанностей. Хранение таких предметов «на всякий случай» обычно приводит к созданию беспорядка и даже появлению препятствий в производственной зоне. Удаление ненужных вещей помогает поддерживать порядок на рабочем месте, повышает безопасность труда, снижая производственные риски.

В целях бережливого производства все сотрудники должны быть вовлечены в процесс сортировки. Их задача – выявить предметы, которые:

- необходимо немедленно утилизировать;
- переместить в более подходящее для хранения место;
- оставить на специально выделенных и обозначенных местах.

Для наглядной демонстрации того, сколько лишнего накопилось в производственной зоне, можно использовать метод ярлыков. В данном случае каждый предмет – кандидат на удаление маркируется специальной картинкой – красным флажком. Если помеченные таким образом вещи не используются дольше 30 дней, от них избавляются.

Соблюдение порядка

Система 5С предписывает определить и обозначить место для каждого необходимого в операционной зоне предмета. Это особенно важно, когда работа в компании организована по сменам. Если сотрудники кладут инструменты, комплектующие и документы каждый раз в разные места, их коллегам приходится тратить много времени на непродуктивные поиски. В целях бережливого производства и повышения производительности труда нужно четко определить зоны для хранения всего необходимого в работе. При этом расположение вещей должно отвечать требованиям безопасности, качества и эффективности выполнения технологических операций. При реализации концепции предметы 5С размещаются в соответствии со следующими принципами:

- расположение на видном месте;
- легкость доступа к вещи;
- простота использования;
- легкость возвращения на место.

Содержание в чистоте

В рамках системы 5С необходимо обеспечить опрятность рабочих зон и постоянно поддерживать в них порядок. В целях бережливого производства рекомендуется проводить уборку в начале или в конце дня/смены. Это позволяет

немедленно устранить потенциальные проблемы, которые могут привести к остановке технологического процесса на конкретном участке или даже во всей компании.

Порядок действий при реализации программы 5С следующий:

- разбить все пространство на зоны, разработать карты и схемы с указанием расположения оборудования, столов рабочих и т. д.;
- поделить сотрудников на группы и закрепить за ними территории для уборки (например, часть цеха или определенный этаж офиса);
- установить время проведения уборки (5–10 минут до начала и по окончании работы, после обеда, во время простоев и т. д.).

Стандартизация

Этот принцип концепции 5С на производстве требует письменного закрепления правил содержания рабочего места и инструкции с пошаговым описанием мероприятий по поддержанию порядка. В целях бережливого производства необходимо также разработать методы контроля за исполнением регламентов, меры по поощрению сотрудников. При этом все в компании должны понимать, почему важно соблюдать установленные стандарты чистоты.

Совершенствование

Концепция 5С предполагает как выработку привычки по поддержанию порядка, так и постоянное совершенствование сложившейся системы. Для достижения этих целей необходимо:

- осуществлять наблюдение за работой оборудования, принимать меры по облегчению его обслуживания;
- использовать фото до и после применения принципов бережливого производства для оценки конечного результата;
- организовывать аудиты для анализа эффективности реализации концепции 5С.

4 Охрана труда и техника безопасности

4.1 Охрана труда на предприятии

В соответствии с частью 1 статьи 209 Трудового кодекса РФ охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Общие положения:

1. Служба производственного контроля и охраны труда(далее – «Подразделение»)является основной структурной единицей ООО «Сорский ГОК» и создается решением Управляющего директора.

2. Непосредственное руководство Подразделением осуществляется Руководителем Службы производственного контроля и охраны труда (далее – «Руководитель»).

3.Руководитель Службы производственного контроля и охраны труда назначается на должность и освобождается от неё приказом Управляющего директора в порядке, установленном законодательством.

4. В своей деятельности Подразделение руководствуется: Трудовым кодексом РФ; действующими законодательными и нормативными актами; постановлениями Правительства РФ; Коллективным договором предприятия; Правилами внутреннего трудового распорядка; Положением о пропускном и внутри объектовом режиме; требованиями«Системы управления охраной труда, промышленной безопасностью»; Положением о производственном контроле на опасных производственных объектах; Внутренними положениями и стандартами предприятия в области промышленной безопасности и охраны труда; Положением о подразделении; Должностными инструкциями сотрудников подразделения и другими нормативными актами.

5. Должностные обязанности руководителей и специалистов в области промышленной безопасности определены в соответствии с постановлением Правительства РФ от 10.03.1999г.№263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах».

6. Должностные обязанности руководителей и специалистов в области охраны труда определены в соответствии с приказом Министерства труда и социальной защиты от 04.08.2014г. № 524н Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда»

7. Квалификационные характеристики призваны способствовать правильному подбору и расстановке кадров, повышению их квалификации, рациональному разделению труда, созданию действенного механизма разграничения функций, полномочий и ответственности работников, а также установлению единых подходов при определении их должностных обязанностей и предъявляемых к ним квалификационных требований.

8. Лица, не имеющие специальной подготовки или стажа работы в обла-

сти охраны труда, установленных в разделе "Требования к квалификации", но обладающие достаточным практическим опытом и выполняющие качественно и в полном объеме возложенные на них должностные обязанности, по рекомендации аттестационной комиссии назначаются на соответствующие должности так же, как и лица, имеющие специальную подготовку и стаж работы.

9. Для выполнения возложенных на Подразделение задач и функциональных обязанностей и получения необходимой информации исполнителями и заинтересованными лицами установлено взаимодействие с другими подразделениями и службами согласно приложению.

Основные задачи подразделения

1. Организация и координация работы по промышленной безопасности и охране труда.

2. Осуществление функционирования Системы управления охраной труда, промышленной безопасностью на предприятии в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда и промышленной безопасности, с целями и задачами предприятия, рекомендациями межгосударственных и национальных стандартов в сфере безопасности и охраны труда.

3. Определение и корректирование направления развития системы управления профессиональными рисками на предприятии на основе мониторинга изменений законодательства и передового опыта в области охраны труда и промышленной безопасности, а также исходя из модернизации и технического оснащения.

4. Осуществление контроля за соблюдением в структурных подразделениях предприятия требований нормативных правовых актов по охране труда и промышленной безопасности.

5. Проведение профилактической работы по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, выполнением мероприятий, направленных на создание здоровых и безопасных условий труда на предприятии.

Функции подразделения

1. Проводит анализ причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний, принимает участие в разработке совместно с соответствующими службами мероприятия по предупреждению несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве, а также контролирует внедрение этих мероприятий.

2. Осуществляет контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах.

3. Осуществляет надзор за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией грузоподъемных механизмов, съемных грузозахватных приспособлений, тары, крановых путей.

4. Планирует проведение специальной оценки условий труда.

5. Проводит вводный инструктаж и оказывает помощь в организации обучения работников безопасности труда, промышленной безопасности.

6. Оказывает подразделениям предприятия консультационную помощь в разработке инструкций по безопасности труда, внутренней нормативной документации по охране труда и промышленной безопасности.

7. Организует через соответствующие службы обеспечение подразделений правилами, нормами и другими пособиями по охране труда, а также оказывает им консультационную помощь в оборудовании информационных стендов по охране труда.

8. Составляет отчетность по установленным формам и в установленные сроки.

9. Осуществляет связь с медицинскими учреждениями и другими организациями по вопросам охраны труда.

4.2 Техника безопасности

1. Требования безопасности при монтаже самосвала, его эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте следует соблюдать общие требования безопасности для автомобильных транспортных средств, а также руководствоваться “Едиными правилами техники безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом”, “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” и “Руководством по эксплуатации бескамерных крупногабаритных и сверхкрупногабаритных шин для автосамосвалов большой и особо большой грузоподъемности”. Кроме того, необходимо соблюдать изложенные ниже требования, обусловленные конструкцией самосвала:

1 Обслуживание и ремонт самосвала должен выполнять технический персонал, изучивший устройство самосвала, правила его эксплуатации, требования техники безопасности и пожарной безопасности.

2. Буксировка неисправного самосвала должна осуществляться специальным тягачом буксировщиком. В случае буксировки самосвала, когда зачаливание осуществляется за бампер, необходимо растормозить механизм стояночной тормозной системы.

3. Перед обслуживанием и ремонтом самосвала принять меры, исключающие самопроизвольное движение самосвала с места (затормозить стояночной тормозной системой и подложить под колеса противооткатные упоры). Обслуживание и ремонтные работы необходимо производить только при остановленном двигателе, за исключением работ по наладке тягового электропривода, предусмотренных в инструкции по наладке тягового электропривода.

4. Покидая кабину, убедиться в том, что самосвал заторможен стояночным тормозом, а переключатель реверсора и выключатель управления электроприводом установлены в положение “Выключено”.

5. При обслуживании и ремонте самосвала, если при этом требуется поднятие платформы, ее необходимо освободить от груза и закрепить в поднятом положении специальным тросом, оба конца которого завести в проушины на

картере моста и закрепить буксирными шкворнями. Допускается наличие налипшего груза, но не более 3% от грузоподъемности. Работы под поднятой и застопоренной тросом платформе с грузом или при попутном ветре более 6,5 м/с не допустимы. **ВНИМАНИЕ: СТОПОРНЫЙ ТРОСС РАССЧИТАН НА СТОПОРЕНИЕ ТОЛЬКО ПОРОЖНЕЙ ПЛАТФОРМЫ. ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИНУДИТЕЛЬНО ОПУСКАТЬ ПЛАТФОРМУ, ЕСЛИ ОНА ЗАСТОПОРЕНА.** Нельзя стоять вблизи самосвала при подъеме платформы во избежание травмирования грунтом. Нельзя выходить из кабины при опускании и при подъеме платформы. Не допускается начинать движение при поднятой платформе.

6. Для безопасного выполнения работ по сборке, наладке и техническому обслуживанию и ремонту самосвал оборудован лестницами, подножками, поручнями и площадками. При работе без ограждений и поручней следует использовать страховочный пояс, а также переносные лестницы (трапы) и подставки. При этом должны соблюдаться требования техники безопасности.

7. При перемещении по лестницам и площадкам (крыльям, капотам) необходимо держаться за поручни, установленные на лестницах, крыльях, капотах и кабине таким образом, чтобы постоянно были три точки опоры (двумя руками и одной ногой или двумя ногами и одной рукой). Лестницы и площадки должны быть очищены от грязи, снега и льда. Подниматься по лестницам на самосвал и спускаться с него следует всегда лицом к самосвалу.

8. При использовании для поднятия самосвала гидравлических домкратов, подъемников, а также других подъемных средств, необходимо под поднятую часть самосвала установить жесткие металлические подставки. Только после достижения устойчивого положения самосвала на подставках можно приступать к ремонтным работам. Правила техники безопасности и противопожарные требования 7513-3902080 РС 4-2

9. Правила электробезопасности, которые необходимо соблюдать при настройке и регулировке электропривода изложены в инструкции по наладке тягового электропривода.

10. Не допускается демонтировать и разбирать элементы тормозных систем и рулевого управления, находящиеся под давлением рабочей жидкости. Снятие давления в переднем и заднем контурах рабочей тормозной системы, стояночного тормоза, рулевого управления производится отворачиванием запорных игл на тормозном кране. Снятие давления рабочей жидкости в гидросистеме рулевого управления и стояночного тормоза самосвала производится автоматически после плановой остановки двигателя в течение 80с.

11. Прежде чем снять с самосвала цилиндры подвески и пневмогидроаккумуляторы необходимо выпустить газ из их полостей. Для полного удаления газа зарядный клапан следует открывать не менее трех раз с интервалом 3 – 5 минут.

12. Перед разборкой цилиндра подвески и пневмогидроаккумулятора необходимо убедиться в отсутствии в их полостях избыточного давления газа, для чего открыть зарядные клапаны. Контрольную пробку при проверке уровня

рабочей жидкости в маслозаборнике цилиндра подвески следует выворачивать медленно, чтобы снять избыточное давление газа в полости. При выполнении этой операции не стоять напротив пробки.

13. Перед зарядкой цилиндров подвески и пневмогидроаккумуляторов газом убедиться в исправности зарядного приспособления и соответствии маркировки на баллоне со сжатым газом. На баллоне должна быть надпись “Азот” и кольцевая маркировочная полоса коричневого цвета. В Н И М А Н И Е: КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПРАВКА ЦИЛИНДРОВ ПОДВЕСКИ И ПНЕВМОГИДРОАККУМУЛЯТОРОВ КИСЛОРОДОМ, ТАК КАК ЭТО ПРИВЕДЕТ К ВЗРЫВУ.

14. Не допускается раскреплять и монтировать колеса при избыточном давлении воздуха в шинах. Прежде чем раскреплять колесо на самосвале, выпустить полностью воздух из шины. Если нужно раскрепить заднее колесо, обязательно выпустить воздух из обеих шин. Приступая к сборке колес, необходимо тщательно осмотреть состояние ободьев, бортовых, посадочных и замочных колец. В Н И М А Н И Е : НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАСКРЕПЛЯТЬ И МОНТИРОВАТЬ КОЛЕСА ПРИ ИЗБЫТОЧНОМ ДАВЛЕНИИ ВОЗДУХА В ШИНАХ. Перед монтажом колеса накачать шину воздухом до давления 0,1МПа и убедиться в правильности установки замочного кольца. Накачивать шину до требуемого давления можно только после закрепления колеса на ступице. Рядом с накачиваемой шиной не должны находиться люди.

15. Отворачивать пробку на расширительном бачке следует осторожно и только после того, как снизится температура охлаждающей жидкости, так как пар в бачке может быть под давлением.

16. Следует помнить, что низкотемпературная охлаждающая жидкость ядовита и при нарушении санитарных норм может вызвать отравление.

17. При обслуживании и ремонте аккумуляторных батарей помните, что электролит, попав на тело, может вызвать сильные ожоги.

18. Введение конструктивных изменений в схемах электрооборудования без согласования с заводом-изготовителем категорически запрещается.

19. Разборку цилиндра стояночной тормозной системы следует производить в специальном приспособлении, обеспечивающим фиксацию пружин в сжатом состоянии и плавное разжатие их до свободного состояния.

20. Запрещается производить устранение неисправностей, разбирать арматуру, выполнять сварочные работы в системе пневмопуска и пневматической системе самосвала, находящейся под давлением. Сброс давления производится через краны слива конденсата, при этом запорные краны на воздушных баллонах должны быть открытыми.

21. Запрещается наладка и работа системы пневмопуска и пневматической системы с неисправными манометрами.

22. Эксплуатация воздушных баллонов, манометров, предохранительных клапанов, арматуры (в том числе техническое освидетельствование и ремонт) должна выполняться согласно требованиям и регламентам, изложенным в «Правилах устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под

давлением» (ПБ 10-115-96). Правила техники безопасности и противопожарные требования 7513-3902080 РС 4-3

23. Горюче-смазочные материалы, рабочие жидкости и другие эксплуатационные материалы должны применяться только в соответствии с рекомендациями руководства по эксплуатации. Применение других марок масел и топлива запрещается.

4.3 Правила пожарной безопасности

Во избежание пожара на самосвале необходимо соблюдать общие правила пожарной безопасности в обращении с горючими веществами и выполнять излагаемые ниже требования:

1. Постоянно следует проверять герметичность топливо и маслопроводов систем двигателя, рулевого управления, опрокидывающего механизма и тормозных систем.

2. Самосвал постоянно должен очищаться от огнеопасных материалов: подтеков горюче-смазочных материалов, угольной пыли и др.

3. Нельзя отлучаться от самосвала при работающем предпусковом подогревателе двигателя.

4. Для тушения пожара самосвалы оборудованы системой пожаротушения и (или) укомплектованы огнетушителями. Для тушения пожара использовать комбинированную систему пожаротушения, предварительно остановив двигатель. Запрещается использовать растворную линию для тушения электрооборудования под напряжением и разливов топлива и масла. Запрещается использовать порошковую линию, если в защищаемой ею зоне находятся люди.

5. Во избежание вспышки газов запрещается подносить открытый огонь к горловине расширительного бачка системы охлаждения двигателя при проверке уровня.

6. Запрещается пользоваться открытым огнем при осмотре аккумуляторных батарей.

Правила безопасности и предупреждения при выполнении сварочных работ

1. До начала сварочных работ непосредственно на собранном самосвале необходимо отключить аккумуляторные батареи, отсоединить как положительный, так и отрицательный кабели питания самосвала от клемм аккумуляторных батарей.

2. При проведении сварочных работ для исключения возгорания убедиться в отсутствии огнеопасных эксплуатационных материалов (топлива, масел) в непосредственной близости от места сварки (на элементах шасси, на земле), предохранить от брызг расплавленного металла огнеопасные детали (рукава, провода и т.д.).

3. Провод «массы» сварочного аппарата должен быть присоединен непосредственно к привариваемой детали или узлу на расстоянии не более 0,6 метра от места сварки, исключая прохождение тока через провода или кабели систе-

мы управления тяговым электроприводом, через цилиндры гидравлической системы, через цилиндры подвески и подшипники ШСЛ центральных рычагов и штанг, через подшипники ступиц колес, через подшипники и зубчатые зацепления редуктора мотор-колеса. Особое внимание следует обратить на предотвращение протекания электрического тока через подшипники в тяговом генераторе или в электродвигателях мотор-колес, так как это приведет к повреждению подшипников и преждевременному выходу их из строя.

4. Запрещается закрепление провода «массы» сварочного аппарата на элементах гидросистемы: насосах, гидроцилиндрах, распределителях, трубопроводах, масляном баке и т.д. Место подсоединения очистить от краски и ржавчины.

5. При проведении сварочных работ на самосвале автоматические выключатели цепей управления и вспомогательных цепей в шкафу управления должны быть отключены. При проведении сварочных работ вблизи электрических проводов и кабелей принять меры к предотвращению их повреждения. Не вынимайте никакие платы управления и не отсоединяйте разъемы системы управления тяговым электроприводом – это может нарушить контакт, что приведет к отказу системы. Сварочные работы, связанные с силовым шкафом, проводить в присутствии специалиста по электроприводу и исключить попадание брызг расплавленного металла внутрь шкафа.

6. При проведении сварочных работ на самосвале, оборудованном электронной системой управления двигателем, для предотвращения повреждения электронных компонентов двигателя необходимо соблюдать следующие правила: – до начала сварочных работ необходимо рассоединить все разъемы, соединяющие цепи управления, питания, сигнализации и передачи данных двигателя и самосвала; – не допускается крепление провода «массы» к кронштейну электронного модуля двигателя (ЕСМ) или к самому модулю ЕСМ; – при необходимости проведения сварочных работ на навесных агрегатах двигателя либо на узлах, непосредственно установленных на двигателе, данные узлы должны быть демонтированы с двигателя. Если демонтаж невозможен, до начала сварочных работ должны быть рассоединены все разъемы, подключенные к ЕСМ. В случае если на двигателе установлены несколько ЕСМ, разъемы должны быть отключены от всех модулей.

7. При подключении цепей двигателя к схеме самосвала (как после проведения сварочных работ, так и при сборке самосвала) необходимо соблюдать следующие правила: – все разъемы, соединяющие цепи питания, управления, сигнализации и передачи данных двигателя с цепями самосвала должны быть соединены до подключения аккумуляторных батарей; – при подключении аккумуляторных батарей сначала должен быть подключен отрицательный кабель, а потом – положительный; – до подключения кабелей к обоим полюсам аккумуляторных батарей устанавливать ключ в замке-выключателе в рабочее положение запрещается; – рассоединение разъемов, соединяющих цепи двигателя и самосвала (например для поиска неисправностей) допускается только при отсутствии ключа в замке-выключателе и отключенной «массе» самосвала.

8. Запрещается проводить сварочные работы вблизи топливного и масляного баков, вблизи заряженных пневмогидроаккумуляторов и трубопроводов, соединенных с ними, вблизи газовых баллонов системы пожаротушения, вблизи цилиндров подвески заряженных газом и заправленных маслом.

9. Запрещается выполнять сварочные работы в системе пневмопуска и пневматической системе самосвала, находящихся под давлением. Сброс давления производится через краны слива конденсата, при этом запорные краны на воздушных баллонах должны быть открытыми.

10. Перед выполнением сварочных работ убедиться в отсутствии давления в магистралях гидросистемы. Снятие давления в переднем и заднем контурах рабочей тормозной системы производится отворачиванием запорных игл на тормозном кране. Снятие давления рабочей жидкости в гидросистеме рулевого управления и стояночного тормоза производится автоматически после плановой остановки двигателя в течение 80 с.

11. При проведении сварочных работ предохранить от брызг расплавленного металла хромированные поверхности узлов самосвала (цилиндров подвески, цилиндров гидравлической системы и т.д.).

12. Запрещается проводить сварочные ремонтные работы обода колеса на колесе в сборе с шиной.

13. При проведении сварочных работ по ремонту оборудования кабины необходимо предпринять меры по недопущению возгорания деталей обивок и шумоизоляции интерьера кабины.

14. Перед выполнением сварочных работ вблизи аккумуляторных ящиков следует обратить особое внимание на соблюдение правил пожарной безопасности и принять необходимые меры предосторожности.

5 Экологическая безопасность производства

5.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки автомобилей БелАЗ

Под стоянкой автомобилей понимается территория или помещение, предназначенные для хранения автомобилей в течение определенного периода времени.

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода-СО, углеводородов - СН, оксидов азота - NO_x, в пересчете на диоксид азота NO₂, твердых частиц - С, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO₂. Для автомобилей с дизельными двигателями рассчитывается выброс СО, СН, NO_x, SO₂, С.

Выбросы *i*-го вещества одним автомобилем *k*-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{lik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам 5.1 и 5.2 соответственно

$$M_{lik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \quad (5.1)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \quad (5.2)$$

где m_{npik} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин [1, табл. 2.7];

m_{Lik} – пробеговой выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км [1, табл. 2.8];

m_{xxik} – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя автомобиля *k*-й группы на холостом ходу, г/мин, [1, табл. 2.9];

t_{np} – время прогрева двигателя, 4 мин [1, табл. 2.20];

L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

t_{xx1}, t_{xx2} – продолжительность работы двигателя на холостом ходу при выезде (въезде) автомобиля со стоянки $t_{xx1} = t_{xx2} = I$ [1, стр. 20].

Средний пробег автомобилей по территории или помещению стоянки L_1 (при выезде) и L_2 , (при возврате) определяется по формулам 5.3 и 5.4 соответственно:

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \quad (5.3)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \quad (5.4)$$

где $L_{1Б}$, $L_{1Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки, (рисунок 5.1);

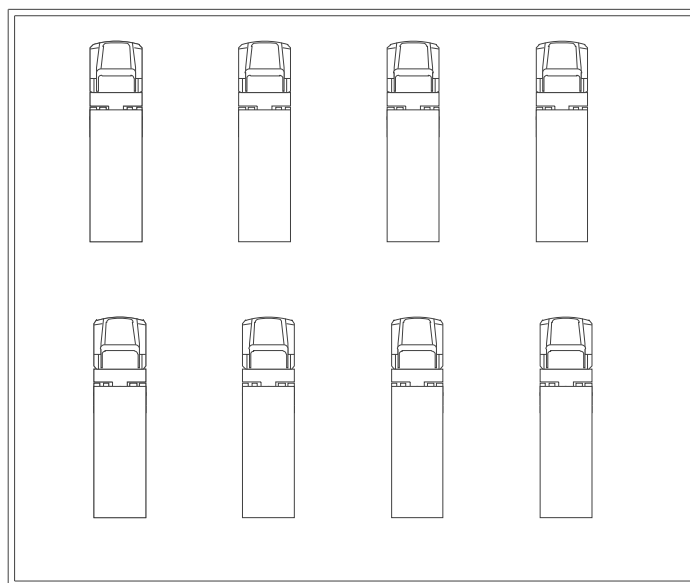


Рисунок 5.1 – Расчетная схема 2 открытой стоянки

$$L_1 = \frac{0,008 + 0,14}{2} = 0,074 \text{ м}$$

$$L_1 = L_2 = 0,074 \text{ м}$$

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле 5.5

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, \quad (5.5)$$

где α_B – коэффициент выпуска (выезда), 0,66;

N_k – количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном) (180 дней);

j – период года (Т – теплый).

Коэффициент выпуска (выезда) рассчитывается по формуле 5.6

$$\alpha_B = \frac{N_{кв}}{N_k}, \quad (5.6)$$

где $N_{кв}$ – среднее за расчетный период количество автомобилей к-й группы, выезжающих в течение суток со стоянки (20 автомобилей).

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается для каждого месяца по формуле 5.7

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{npik} t_{np} + m_{Lik} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) N_k'}{3600}, \quad (5.7)$$

где N_k^i – количество автомобилей к-й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей (15 автомобилей).

Из полученных значений G_i выбирается максимальное.

Выбранные и полученные значения представлены в таблицах 5.1 и 5.2

Таблица 5.1 – Выбранные значения для автомобиля БелАЗ

	m_{npik} (г/мин)	m_{Lik} (г/км)	m_{xxik} (г/мин)	t_{np} , мин	t_{xx1}, t_{xx2}	$L_1=L_2$
CO	3	7,5	2,9	4	2	0,074
CH	0,4	1,1	0,45	4	2	0,074
NOx	1	4,5	1	4	2	0,074
SO ₂	0,113	0,78	0,1	4	2	0,074
C	0,04	0,4	0,04	4	2	0,074

Таблица 5.2 – Результаты расчетов

	M_{lik} , г	M_{2ik} , г	M т/год	G_i г/с
CO	18,355	6,355	0,355824	0,407889
CH	2,5814	0,9814	0,05130432	0,057364
NOx	6,333	2,333	0,1247904	0,140733
SO ₂	0,70972	0,25772	0,013931136	0,015772
C	0,2696	0,1096	0,00546048	0,005991

5.2 Расчет выброса загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей БелАЗ

В зонах технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) источниками выделения загрязняющих веществ являются автомобили, перемещающиеся по помещению зоны. Для автомобилей с дизельными двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, SO₂, C.

Для помещения зоны ТО и Р с тупиковыми постами валовый выброс i -го вещества рассчитывается по формуле 5.8.

$$M_{Ti} = \sum_{K=1}^K (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) n_k \cdot 10^{-6}, \quad (5.8)$$

где m_{Lik} – пробеговой выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км [1, табл. 2.8];

m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин [1, табл. 2.7];

S_T – расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, 0,006 км;

n_k – количество ТО и ТР, проведенных в течение года для автомобилей k -й группы, 60 раз;

t_{np} – время прогрева (4 мин.) [1].

Максимально разовый выброс i -го вещества G_{Ti} , рассчитывается по формуле 2.2

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Lik} \cdot S_T + 0,5m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N'_{Tk}}{3600}, \quad (5.9)$$

где N'_{Tk} – наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на туиковых постах в течение часа.

Выбранные значения представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Выбранные значения для автомобиля БелАЗ

	m_{npik} (г/мин)	m_{Lik} (г/км)	m_{xxik} (г/мин)	t_{np} , мин	t_{xx1}, t_{xx2}	$L_1=L_2$
CO	3	7,5	2,9	4	2	0,074
CH	0,4	1,1	0,45	4	2	0,074
NOx	1	4,5	1	4	2	0,074
SO ₂	0,113	0,78	0,1	4	2	0,074
C	0,04	0,4	0,04	4	2	0,074

Результаты расчетов приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Результаты расчетов

	m_{npik} (г/мин)	m_{Lik} (г/км)	S_T (км)	n_k	t_{np} , мин	N_{Tk}	M_{Ti} (т/год)	G_{Ti} (г/с)
CO	3	7,5	0,006	60	4	1	0,0007254	0,0016792
CH	0,4	1,1	0,006	60	4	1	0,0000968	0,0002241
NOx	1	4,5	0,006	60	4	1	0,0002432	0,0005631
SO ₂	0,113	0,78	0,006	60	4	1	0,0000277	0,0000641
C	0,04	0,4	0,006	60	4	1	0,0000099	0,0000229

5.3 Расчет отработанных шин от эксплуатации автомобилей БелАЗ

Расчет количества отработанных шин с металлокордом и с тканевым кордом производится по формуле 5.10.

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.10)$$

где N_i – количество автомашин i -й марки, шт.;

n_i – количество шин, установленных на автомашине i -ой марки, шт.;

m_i – вес одной изношенной шины данного вида, кг.;

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -й марки, тыс. км/год;

L_{ni} – норма пробега подвижного состава i -ой марки до замены шин, тыс. км.

Исходные данные и расчет отработанных шин представлен в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Результаты расчетов

Марка автомашины	Кол-во а/м i -й марки, шт	Кол-во шин на а/м, шт.	Марка автошин	Тип корда	Среднегодовой пробег, тыс. км	Норма пробега а/м до замены шин, тыс. км	Вес отработанной шины, кг	Кол-во отработанных шин, кг	Масса отработанных шин, т
БелАЗ 7531	20	6	33.00 R51	металл	105	66	2200	6	420
БелАЗ 7555	5	6	24.00 R35	металл	54	40	800	6	32.4
БелАЗ 7547	2	6	21/00 R33	металл	54	40	670	6	10.854

5.4 Расчет отработанных фильтров, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей БелАЗ

Расчет нормативов образования отработанных фильтров, образующихся при эксплуатации автотранспорта, производится по формуле 5.11.

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.11)$$

где N_i – количество автомашин i -й марки, шт.;

n_i – количество фильтров, установленных на автомашине i -ой марки, шт.;

m_i – вес одного фильтра на автомашине i -ой марки, кг.;

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -ой марки, тыс. км/год;

L_{ni} – норма пробега подвижного состава i -ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 5.6.
Таблица 5.6 – Результаты расчетов

Марка автомашин	Кол-во автомашин	Вес воздушн. фильтра, кг	Вес топлив. фильтра, кг	Вес маслян. фильтра, кг	Среднегодовой пробег, тыс. км	Вес от-раб. возд. фильтров, т/год	Вес от-раб. топливн. фильтров, т/год	Вес от-раб. масл. фильтров, т/год
БелАЗ 75131	20	20	1	5	105	2.100	0.210	.,050
БелАЗ 7555	5	6	0.6	3	54	0.081	0.016	0.081
БелАЗ 7547	2	5	0.4	2	54	0.027	0.004	0.022
ИТОГО								3.737

Таким образом, нормативное количество отходов фильтров, загрязненных нефтепродуктами составит 3.737т/год.

6 Экономическая оценка проекта

6.1 Расчет капитальных вложений

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку, монтаж нового оборудования и демонтаж старого оборудования, строительные работы, руб.

$$K = C_{об} + C_{дм} + C_{тр} + C_{стр} - K_{исп}, \quad (6.1)$$

где $C_{дм}$ – затраты на монтаж и демонтаж оборудования, руб;
 $C_{стр}$ – стоимость строительных работ, руб; $C_{стр} = 0$ руб.
 $C_{об}$ – стоимость приобретаемого оборудования, руб;
 $C_{тр}$ – затраты на транспортировку оборудования, руб;
 $K_{исп}$ – не амортизированная часть балансовой стоимости оборудования, пригодного к дальнейшему использованию, $K_{исп} = 0$ руб.

Таблица 6.1 – Стоимость приобретаемого оборудования

Наименование	Модель	Количество, шт.	Цена, руб.	Стоимость, руб.
Гидравлический подъемник	DPAT 70V	1	35000	35000
Пневмогайковер	Fubag IW900	1	26500	26500
Подставка - приспособление для снятия редуктора мотор-колеса	PSMK-130	1	150465	150465
Грузоподъемное приспособление	4 СЦ	1	13050	13050
Итого:		4	225015	225015

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования принимаются равными 8% от стоимости оборудования и рассчитываются по формуле 6.2.

$$C_{дм} = C_{об} \cdot 0,08 \quad (6.2)$$

Затраты на транспортировку рассчитываются по формуле 6.3.

$$C_{тр} = C_{об} \cdot 0,05 \quad (6.3)$$

Сумма капитальных вложений рассчитываются по формуле 6.4.

$$K = C_{об} + C_{дм} + C_{тр} + C_{стр}, \quad (6.4)$$

Определение капитальных вложений показаны в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Определение капитальных вложений

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования, руб.	18001,2
Стоимость на транспортировку оборудования, руб.	11250,7
Капитальные вложения, руб.	254266,9

6.2 Смета затрат на предприятии

Заработная плата производственных рабочих

В фонд заработной платы включаются фонды основной и дополнительной заработной платы.

Годовой фонд основной заработной платы включает все виды оплаты труда за фактически проработанное время. В состав входит: оплата по тарифным ставкам. Годовой фонд основной заработной платы определяется по формуле 6.5.

$$Z_o = C_{\text{час}} \cdot K_p \cdot T \quad (6.5)$$

где $C_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка рабочего, $C_{\text{час}} = 200$, руб. час;

K_p – районный и северный коэффициент, $K_p = 60\%$;

T – годовой объем работ, $T = 9850$, чел. час.

Начисления на заработную плату в органы социального страхования считаются по формуле 6.6.

$$H_z = Z_o \cdot P_{\text{из}} / 100 \quad (6.6)$$

где $P_{\text{из}}$ – процент начисления в органы социального страхования, $P_{\text{из}} = 30\%$.

Среднемесячная заработная плата рабочего рассчитывается по формуле 6.7

$$Z_{\text{мес}} = Z_o / (N \cdot 12) \quad (6.7)$$

где N – количество рабочих, $N = 6$ чел.

Расчеты приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Определение фонда заработной платы

Годовой фонд основной заработной платы, руб.	3152000,0
Начисления на заработную плату в органы социального страхования, руб.	945600,0
Среднемесячная заработная плата рабочего, руб.	43777,7

Стоимость силовой электроэнергии определяется по формуле 6.8.

$$C_9 = W_9 \cdot C_{\text{ЭК}} \quad (6.8)$$

где W_9 – потребность в силовой электроэнергии, кВт;
 $C_{\text{ЭК}}$ – стоимость 1 кВт электроэнергии для юридических лиц с учетом НДС, $C_{\text{ЭК}} = 8,1$ руб.

Потребность в силовой электроэнергии определяется по формуле 6.9.

$$W_9 = \frac{N_{\text{yc}} \cdot T_{\Phi} \cdot Z_o \cdot K_o}{Z_c \cdot Z_m} \quad (6.9)$$

где N_{yc} – установочная мощность освещения и электрооборудования зоны, $N_{\text{yc}} = 14$ кВт;

T_{Φ} – годовой фонд времени технологического оборудования, $T_{\Phi} = 1630$ час.;

Z_o – коэффициент загрузки оборудования, $Z_o = 0,6$;

K_o – коэффициент одновременной загрузки оборудования, $K_o = 0,3$;

Z_c – коэффициент, учитывающий потери в сети, $Z_c = 0,96$;

Z_m – КПД электрических машин, $Z_m = 0,9$.

Стоимость воды определяется по формуле 6.10.

$$C_B = Q_B \cdot C_{\text{ХВ}} \quad (6.10)$$

где Q_B – потребность в воде, м³;

$C_{\text{ХВ}}$ – стоимость 1 м³ воды для юридических лиц с учетом НДС, $C_{\text{ЭК}} = 32$ руб.

Потребность в воде определяется по формуле 6.11.

$$Q_B = N \cdot D_p \cdot P_{\text{вс}} \quad (6.11)$$

где N – количество рабочих в зоне КР, $N = 6$ чел;

D_p – количество рабочих дней, $D_p = 298$ дней;

$P_{\text{вс}}$ – расход воды м³ в сутки, $P_{\text{вс}} = 1,2$ м³.

Затраты на текущий ремонт оборудования – 5% от стоимости оборудования и определяется по формуле 6.12.

$$C_{\text{ТРО}} = 0,05 \cdot C_{\text{об}} \quad (6.12)$$

Затраты на содержание, ремонт и возобновление малоценных и быстроизнашивающихся инструментов принимаются в размере 1430 рублей на одного рабочего и определяются по формуле 6.13.

$$C_{МБП} = 1430 \cdot N \quad (6.13)$$

Затраты по статье «Охрана труда, техника безопасности спецодежда» принимаются 2200 рублей на одного рабочего и определяются по формуле 6.14.

$$C_{ТБ} = 2100 \cdot N \quad (6.14)$$

Затраты на отопление считаются по формуле 6.15.

$$C_{от} = \frac{H_m \cdot V_{зд} \cdot \Phi_{от} \cdot C_{нар}}{1000 \cdot i} \quad (6.15)$$

где H_m – удельный расход тепла на одно здание, $H_m = 50$;
 $V_{зд}$ – объем отапливаемого помещения, $V_{зд} = 1420$;
 $\Phi_{от}$ – продолжительность отопительного сезона, $\Phi_{от} = 4320$ час.
 $C_{нар}$ – стоимость 1м³ горячей воды, $C_{нар} = 40$ руб.
 i – удельная теплота испарения, $i = 540$ ккал/кг. град.

Прочие расходы возьмем как 10% от всех остальных расходов.

Смета расхода показана в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Смета расходов

Показатели	Значение
Потребность в силовой электроэнергии	4754,1
Затраты на электроэнергию, руб.	38508,2
Потребность воды в год	2145,6
Затраты на воду в год, руб.	68659,2
Затраты на текущий ремонт оборудования, руб.	11250,7
Затраты на содержание и возобновление инструментов, руб.	8580,0
Затраты по статье «Охрана труда», руб.	13200,0
Затраты на отопление, руб.	22720,0
Всего накладных расходов, руб.	169817,8
Прочие расходы, руб.	16981,8
Итого	186799,6

Смета затрат себестоимости работ показана в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Смета затрат себестоимости работ

Статья затрат	По проекту				Фактические			
	Сумма, руб.	Удельные затраты, руб.		Доля каждой статьи в общей сумме, %	Сумма, руб.	Удельные затраты, руб.		Доля каждой статьи в общей сумме, %
		На 1000 км	На 1 чел.			На 1000 км	На 1 чел.	
Заработная плата рабочих	3152000,0	3152,0	320,0	75	3404160,0	3404,0	345,6	74
Страховые отчисления	945600,0	945,6	96,0	22	1021248,0	1021,0	106,6	22
Накладные расходы	169817,8	169,8	17,2	2	183403,2	183,4	18,6	3
Прочие	16981,8	16,9	1,7	1	18340,3	18,3	1,8	1

расходы								
Итого	4284399,6	4284,3	434,9	100	4627151,5	4626,7	472,6	100

Таблица 6.5 показывает что, сумма расходов себестоимости работ по проекту составляет 4284399,6рублей, что меньше фактических затрат, которые составляют 4627151,5 рублей.

6.3 Показатель экономической эффективности предприятия

К показателям относится: снижение себестоимости затрат на работу, экономия от снижения себестоимости, сроки окупаемости.

Снижение себестоимости считается по формуле 6.16.

$$П_c = 100 \cdot \left(1 - \frac{C_1}{C_2} \right) \quad (6.16)$$

где C_1 и C_2 – единицы себестоимости работы, фактически и по проекту $C_1 = 472,6$, $C_2 = 434,9$

Годовая экономия на эксплуатационных затратах от снижения себестоимости считается по формуле 6.17.

$$\mathcal{E}_9 = (C_1 - C_2) \cdot T \quad (6.17)$$

где T – годовой объем работ, $T = 9850$, чел. час.

Готовый экономический эффект считается по формуле 6.18.

$$\mathcal{E}_{np} = \mathcal{E}_9 - K_{\epsilon} \cdot E_m \quad (6.18)$$

где K_{ϵ} – капитальные вложения, $K_{\epsilon} = 254266,9$.

E_m – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,15.

Срок окупаемости капитальных вложений считается по формуле 6.19.

$$T = \frac{K_{\epsilon}}{\mathcal{E}_9} \quad (6.19)$$

Результаты расчетов показаны в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Расчет экономической эффективности

Показатели	Значение
Снижение себестоимости, %	8
Годовая экономия, руб.	371345,2
Годовой экономический эффект, руб.	333205,1

Срок окупаемости, год	2,2
-----------------------	-----

Исходя из расчетов, технико-экономические показатели по проекту ниже показателей по предприятию, что подтверждает экономическую эффективность проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «Технологии капитального ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО «Сорский ГОК»

В первой главе работы был приведен и описан анализ работы предприятия, подвижной состав предприятия, описана характеристика зоны капитального ремонта, а также показаны технико-экономические показатели за 2021, 2022 года.

В технологической части были представлены общие сведения об электромотор - колесо технологические процессы снятие электромотор-колеса с самосвала , разборка редуктора мотор колеса самосвалов БелАЗ-75131, сборка редуктора мотор колеса самосвалов БелАЗ-75131Так же подобрано технологическое оборудование.

Для улучшения качества проведения работ было предложено внедрить новое оборудование, составлены технологические карты с применением предлагаемого оборудования.

В части управление производством было предложено внедрение использования инструмента 5S на предприятии.

В части по охране труда были представлены, охрана труда на предприятии, техника безопасности а также правила пожарной безопасности.

В экологической части посчитан расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянки автомобилей БелАЗ, расчет выброса загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей БелАЗ, расчет отработанных шин от эксплуатации автомобилей БелАЗ, также представлен расчет отработанных фильтров, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей БелАЗ

В экономической части был произведен расчет экономической эффекта, определен срок окупаемости проекта. Рассчитаны технико-экономические показатели. Срок окупаемости проекта составил 2,2года.

CONCLUSION

The topic of the graduation thesis is "Technologies for the overhaul of transport and technological machines and complexes at the enterprise LLC "Sorsky GOK"".

In the first chapter of the work, an analysis of the operation of the enterprise, the rolling stock of the enterprise were presented and described, the characteristics of the overhaul zone were described, and technical and economic indicators for 2021, 2022 were shown.

In the technological part general information about the electric motor-wheel, technological processes, removing the electric motor-wheel from a dump truck, disassembling the gearbox of the motor wheel of BelAZ-75131 dump trucks, assembling the gearbox of the motor wheel of BelAZ-75131 dump trucks were presented. Technological equipment was also selected.

To improve the quality of the work, it was proposed to introduce new equipment, flow charts were drawn up using the proposed equipment.

In terms of production management, it was proposed to introduce the use of the 5S tool in the enterprise.

In the part concerning industrial safety, labor protection at the enterprise, safety precautions and fire safety rules were presented.

In the environmental part, the calculation of pollutant emissions from the parking of BelAZ vehicles, the calculation of pollutant emissions from the maintenance and repair area of BelAZ vehicles, the calculation of used tires from the operation of BelAZ vehicles, the calculation of used filters contaminated with oil products from the operation of BelAZ vehicles were performed.

In the economic part, the calculation of the economic effect was made, the payback period of the project was determined. Technical and economic indicators were calculated. The payback period of the project was 2.2 years.

СПИСОК СПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Экологическая безопасность транспорта и транспортной инфраструктуры: метод.указ. / В.В.Донченко, Ж.Г.Манусаджянц, Л.Г.Самойлова, Ю.И.Кунин, Г.Я.Солнцева (НИИАТ), А.В.Рузский, Ю.М.Кузнецов.
 2. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Тахтамышев. - М. : Академия, 2011. - 352 с.
 3. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей: учеб.пособие для студентов вузов / [авт.: Н. И. Веревкин, А. Н. Новиков, Н. А. Давыдов и др.] ; под ред. Н. А. Давыдова. - М. : Академия, 2012. - 400 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование).
 4. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Учебное пособие. – Пенза: Изд. ПГУАС, 2008. – 366 с.
 5. Овсянников В.В. Овсянникова Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. – 44 с
 6. Малиновский, М.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса [Текст] :учебное пособие / М.В. Малиновский, Н.Т. Тищенко. – Томск :Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2012. – 176 с.
 7. Бондаренко, Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебник для студ. учреждений высш. образования / Е.В.Бондаренко, Р.С.Фаскиев. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 304 с.
 8. Блянкинштейн И. М. Оценка конкурентоспособности технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей : учеб.пособие / И. М. Блянкинштейн. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2010. – 100 с.
 9. Першин, В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса : учебное пособие / В.А. Першин [и др.]. — Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 413 с.
 10. Власов Ю.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие. / Власов Ю.А., Тищенко Н.Т. - Томск: Изд-во Томск.архит. - строит. ун.-та. 2009 - 277 с.
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
1. https://www.audit-it.ru/buh_otchet/1910006486_ooo-sorskiy-gorno-obogatitelnyy-kombinat
 2. <https://kuzzov.ru/chto-otnositsya-k-kapitalnomu-remontu-avtomobilya/>
 3. <https://www.papagroup.ru/article/chto-takoe-cistema-5s/>
- Организация охраны труда (Источник:ИСС "ТЕХЭКСПЕРТ")
5. <https://korallmotors.ru/harakteristika-kapitalnogo-remonta-avtomobilya/>

6. <https://kuzzov.ru/cto-otnositsya-k-kapitalnomu-remontu-avtomobilya/>

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

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

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт

кафедра

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ


подпись инициалы, фамилия
« 09 » 06 2023 г.

А. С. Торопов

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

код – наименование направления

«Технологии капитального ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО Сорский ГОК»

тема

Руководитель

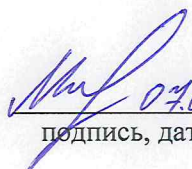

подпись, дата

к.т.н., доц. каф. ЭМиАТ

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

А. В. Муратов

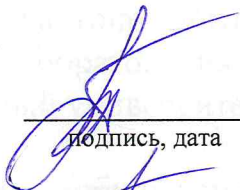
инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Технологии капитального ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО Сорский ГОК»

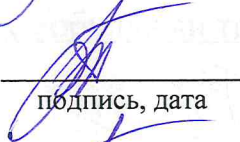
Консультанты по разделам:

Исследовательская часть
наименование раздела


подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Технологическая часть
наименование раздела


подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Выбор оборудования
наименование раздела


подпись, дата

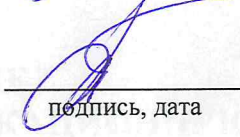
В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Экономическая часть
наименование раздела


подпись, дата

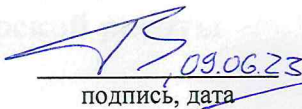
В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Экологическая часть
наименование раздела


подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке
наименование раздела


подпись, дата 09.06.23

Е.В. Танков
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

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

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

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



подпись

А. С. Горопов

инициалы, фамилия

« _____ » 2023 г.

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

Студенту Муратову Александру Владимировичу

(фамилия, имя, отчество)

Группа 3-68 Специальность 23.03.03

(код)

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Технологии капитального ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО Сорский ГОК»

утверждена приказом по институту № 228 от 14.04.2023 г.

Руководитель ВКР Васильев В.А., к.т.н., доцент кафедры ЭМиАТ

(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план предприятия.
2. Технико-экономические показатели работы предприятия.
3. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием.
4. Нормативно – технологическая документация.
5. Правила техники безопасности и охраны труда.

Перечень разделов ВКР:

1. Маркетинговые исследования.
2. Организация технологического процесса КР.
3. Управление производством.
4. Охрана труда и техника безопасности.
5. Экологическая безопасность производства.
6. Экономическая оценка проекта.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план предприятия.
2. План производственного корпуса.
3. Технологический процесс снятия электромотор – колеса.
4. Технологический процесс разборки электромотор – колеса.
5. Технологический процесс сборки электромотор – колеса.
6. Экологическая безопасность предприятия.
7. Технико – экономические показатели предприятия.
8. Зона разборки автомобиля БелАЗ 75131.
9. Зона капитального ремонта мотор – колеса автомобиля БелАЗ 75131.

« 14 » апрель 2023 г.

Руководитель ВКР В.А. Васильев

(подпись)

Задание принял к исполнению А.В. Муратов

« 14 » апрель 2023 г.