

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 текущего ремонта транспортно-технологических машин и  
комплексов на предприятии ООО «Сорский ГОК», г. Сорск

тема

Руководитель	_____	к.т.н., доц.каф. ЭМиАТ	<u>В.А. Васильев</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>О.С. Тоторов</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Технологии текущего ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО «Сорский ГОК», г. Сорск»

---

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	



Студенту Тоторову Олегу Степановичу  
(фамилия, имя, отчество)

Группа 3-68 Специальность 23.03.03  
(код)

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

Тема выпускной квалификационной работы: «Технологии текущего ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО «Сорский ГОК», г. Сорск»

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. Производственная мощность предприятия.
3. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала.
4. Техничко-экономические показатели работы предприятия.
5. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием.
6. Нормативно – технологическая документация.
7. Правила техники безопасности и охраны труда.

Перечень разделов ВКР:

1. Исследовательская часть.
2. Технологическая часть.
3. Подбор оборудования.
4. Технологическая документация.
5. Экономическая часть.
6. Оценка воздействий на окружающую среду и экологическая экспертиза проекта

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план предприятия.
2. План производственного корпуса.
3. Технологическая карта разборка-сборка компрессора пневматического привода тормозов автомобиля ЗИЛ-131.
4. Технологическая карта разборка - сборка карданной передачи ЗИЛ-131.
5. Технологическая карта замены топливного бака автомобиля КамАЗ-53215.
6. Технологическая карта замена топливного насоса высокого давления автомобиля КАМАЗ 53215.
7. Техничко-экономические показатели предприятия.
8. Расчет выбросов загрязняющих веществ.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

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

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ О.С. Тоторов

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Технологии текущего ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО «Сорский ГОК», г. Сорск», содержит расчетно-пояснительную записку 62 страниц текстового документа, 14 используемых источника, 8 листов графического материала.

**ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ, 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 текущего ремонта 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 9,2 года при капитальных вложениях в 937137,2 рублей.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	12
1 Исследовательская часть .....	14
1.1 Общие положения .....	14
1.1.1 Характеристика предприятия ООО «Сорский ГОК» .....	14
1.1.2 Организационная структура (Служба производственного контроля и охраны труда) .....	16
1.1.3 Характеристика зоны ТР .....	20
1.2 Техничко-экономические показатели предприятия .....	20
1.3 Обоснование темы исследования .....	21
2 Организация технологических процессов ТР автомобилей .....	22
2.1 Технологическое оборудование на предприятии .....	22
2.2 Предлагаемое оборудование для закупки на предприятие .....	23
2.3 Организация технологических процессов ТР автомобиля ЗиЛ - 131 ...	25
2.4 Организация технологических процессов ТР автомобиля ЗиЛ - 131 ...	30
2.5 Организация технологических процессов ТР автомобиля .....	32
2.6 Организация технологических процессов ТР автомобиля .....	34
3 Управление производством .....	39
3.1 Исполнения инструмента 5S на предприятии .....	39
4 Охрана труда и техника безопасности .....	43
4.1 Охрана труда.....	43
4.2 Техника безопасности .....	44
4.3 Противопожарные мероприятия .....	46
4.4 Пожарная безопасность при обслуживании автомобилей .....	46
5 Экологическая безопасность производства .....	48
5.1 Расчет выбросов веществ в атмосферу .....	48
5.1.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки автомобилей..	48
5.1.2 Расчет выброса загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей .....	50
5.1.3 Расчет выброса загрязняющих веществ от мойки деталей, узлов и агрегатов автомобилей.....	52

5.1.4 Расчет выброса загрязняющих веществ от поста контроля токсичности отработавших газов .....	53
5.2 Расчет норм образования твердых отходов на предприятии .....	54
5.2.1 Расчет отработанных аккумуляторов от эксплуатации автомобилей .....	54
5.2.2 Расчет отработанных фильтров, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей .....	55
5.2.3 Расчет отработанных тормозных колодок, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей .....	55
5.2.4 Расчет отработанного моторного и трансмиссионного масел от эксплуатации автомобилей .....	56
5.2.5 Расчет отработанных шин от эксплуатации автомобилей .....	57
5.2.6 Расчет отходов ветоши промасленной от эксплуатации автомобилей .....	57
6 Экономическая оценка проекта .....	58
6.1 Расчет капитальных вложений .....	58
6.2 Смета затрат и калькуляция себестоимости ТР .....	59
6.3 Показатель экономической эффективности предприятия .....	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	64
CONCLUSION .....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	66

## ВВЕДЕНИЕ

Организация текущего ремонта подвижного состава является одной из наиболее актуальных задач АТП. Простой автомобилей в ремонте и ожидании его очень высоки, вследствие чего до 25 % автомобильного парка ежедневно не выпускается на линию. Снижение качества ТР вследствие его слабой организации ведет к уменьшению межремонтных пробегов и, следовательно, к росту объема ТР.

Следовательно, важнейшей задачей организации ремонта является снижение времени простоя автомобилей в ТР и его ожидании. В обеспечении качества ТР особую роль играет установление прямой связи между результатами труда и заработной платой персонала. Кроме того дополнительным условием своевременного выполнения ТР является наличие на складах АТП фонда оборотных агрегатов, узлов и механизмов, а также необходимых материалов, деталей и ремонт автомобиля производится одним из двух методов: агрегатным или индивидуальным.

При агрегатном методе ремонт автомобилей производится путем замены неисправных агрегатов исправными, ранее отремонтированными или новыми из оборотного фонда. Неисправные агрегаты после ремонта поступают в оборотный фонд. В том случае, когда неисправность агрегата, узла, механизма или детали целесообразнее устранить непосредственно на автомобиле в межсменное время (когда для производства ремонта достаточно межсменного времени), замены обычно не производят.

Агрегатный метод позволяет сократить время простоя автомобиля в ремонте, поскольку замена неисправных агрегатов и узлов на исправные, как правило, требует меньшего времени, чем демонтажно-монтажные работы, производимые без обезличивания агрегатов и узлов.

При агрегатном методе ремонта возможно, а часто и целесообразно ремонт агрегатов, механизмов, узлов и систем производить вне данной организации, в специализированных ремонтных организациях (или АТО).

При индивидуальном методе ремонта агрегаты не обезличиваются. Снятые с автомобиля неисправные агрегаты (узлы) после восстановления ставят на тот же автомобиль. При этом время простоя автомобиля в ТР больше, чем при агрегатном методе. В этом случае ресурс агрегатов, узлов и деталей используется в большей мере, так как достигается лучшая соосность и подгонка в посадочных местах.

Организация производства в зонах ТР АТО возможна на основе двух методов: универсальных и специализированных постов.

Метод универсальных постов предусматривает выполнение работ на одном посту бригадой ремонтных рабочих различных специальностей или рабочими-универсалами высокой квалификации.

Метод специализированных постов предусматривает выполнение работ на нескольких, специализированных для выполнения определенного вида работ (по двигателю, трансмиссии и др.) постах. Универсальный пост ТР обыч-



но представляет собой осмотровую канаву, оснащенную оборудованием, обеспечивающим выполнение любых работ ТР на автомобиле.

Каждый специализированный пост оснащается оборудованием в соответствии с характером выполняемых на нем работ. Специализация постов ТР позволяет максимально механизировать трудоемкие работы, снизить потребности в однотипном оборудовании, улучшить условия труда, использовать менее квалифицированных рабочих, повысить качество работ и производительность труда на 20...40%.

Рабочие места для замены и ТР двигателей грузовых автомобилей, как правило, организуют на изолированных стандартных осмотровых тупиковых канавах. Специализированные рабочие посты для ТР двигателей могут быть двух типов: для снятия и установки двигателей и для ТР двигателей на автомобилях. Они различаются оснащением и числом одновременно работающих исполнителей.

## **1 Исследовательская часть**

### **1.1 Общие положения**

#### **1.1.1 Характеристика предприятия ООО «Сорский ГОК»**

Сорский горно-обогатительный комбинат (далее - Сорский ГОК), ООО (до 1993 – Сорский ордена Трудового Красного Знамени молибденовый комбинат им. Ф.Э. Дзержинского, в 1993–99 – ОАО «Молибден»). Крупнейший в России производитель молибден. концентрата, градообразующее предприятие Сорска (Усть-Абаканский р-н Респ. Хакасия). Продукция комбината используется в космич. пром-ти и в сфере высоких технологий.

С 1 янв. 1993 комбинат преобразован в открытое акционерное общество «Молибден». В 1994 оно наряду с другими предприятиями подотрасли оказалось в сложном положении. Накопление непогашенной задолженности привело к введению на предприятии внешнего управления (сент. 1997). В июле 1999 суд признал ОАО «Молибден» банкротом; на его основе появилось ООО «Сорский ГОК». Собственником Сорского ГОК является компания «Союзметаллресурс», входящая в группу «Базовый элемент».

В последующие годы положение в акционерное обществе постепенно стабилизировалось. Предприятие продолжает заниматься добычей и переработкой медно-молибден. руд, основной продукцией являются молибденовый концентрат и медь в медном концентрате. Структурные подразделения предприятия – рудник открытых работ, обогатительная фабрика и автотранспортный цех.

В янв. 2006 вступила в строй 1-я очередь крупнейшего в России Сорского ферромолибденового завода, позволяющая выпускать 145 т ферромолибдена в месяц. Завершение строительства завода позволит Сорскому комбинату отказаться от продажи молибденового концентрата и поставлять на мировой рынок только высококачественный ферромолибден.

Компания ООО "СОРСКИЙ ГОК" ИНН 1910006486 зарегистрирована 10.09.2002 по адресу 655111, ХАКАСИЯ РЕСПУБЛИКА, СОРСК Г., ПРОМ-ПЛОЩАДКА ТЕР.

Организационная структура ООО «СОРСКИЙ ГОК» представлена на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 - Организационная структура ООО «Сорский ГОК»

ГТЦ - Горно-транспортный цех; ЦРГТО - цех по ремонту горно-транспортного оборудование; ОФ - Обогажительная фабрика; ЦФМ - цех ферромолибдена; АК - Автоколонна; ЦРММ - Центральные ремонтно-механические мастерские; ТЭЦ - Теплоэлектроцентраль; ПТХ - Погрузочно-транспортное хозяйство; ОТК - Отдел технического контроля; ЦАиМ - Цех автоматизации и метрологии; ООПиТ - Отдел общественного питания и торговли; ОГМ - Отдел главного механика; ОГЭ - Отдел главного энергетика; ПТО - Производственно-технический отдел; ООС - Отдел охраны окружающей среды; ОПБиОТ - Отдел промышленной безопасности и охраны труда; ОГГ - Отдел главного геолога; ПЭО - Планово-экономический отдел; ООТиЗ - Отдел организации труда и заработной платы; АХО - Административно-хозяйственный отдел; ИАО - Информационно-аналитический отдел; СКО - Служба компьютерного обеспечения; ОМТС - Отдел материально-технического снабжения; ОЗА - Отдел защита активов; ЧОП - частная охранное предприятие.

В таблице 1.1 представлена численность производственных рабочих автоколонны.

Таблица 1.1 - Численность производственных рабочих автоколонны

Профессия	Количество рабочих
Начальник автоколонны	1
Старший механик	1
Сменный механик	4
Водитель 4 разряда	17
Водитель 5 разряда	30
Машинист автомобильного крана	4
Машинист автовышки	2
Распределитель работ	2
Оператор диспетчерской службы	1
Слесарь по ремонту автомобиля	3
Техник по учету ГСМ и работе с ГИБДД	1
Уборщик производственных помещений	1
Итого	68

Численность подвижного состава автоколонны представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Численность подвижного состава автоколонны

Марка и модель	Гаражный номер
Маз-533702-240	110
УАЗ Хантер-315195	740
КамАЗ-МТК 25.2	554
КамАЗ АЦ Нефаз- 6606-11-15	088
Маз-5516х5	112
ГАЗ ЕГЕРЬ 2- 33081	107
КамАЗ КС45719	767
ПАЗ-32054	037
ПАЗ-32053	971
УРАЛ-73945-01	956
КамАЗ-53215-15	428
ГАЗ-КО 503В	112
Toyota Land Cruiser	712
УАЗ-3909945	430
УАЗ-Patriot	888
УАЗ-315196	641
ГАЗ-2310	125
ЗИЛ-433362	998
Автоцистерна 473892	116
ГАЗ-3307	341
КамАЗ-53229-15	115
КамАЗ-53215	999
КамАЗ-65117	361
МАЗ-5440В9	140
МАЗ-5440	781
Зил 131-ВС-22	645
Чайка-Сервис	452
УРАЛ-73945-01	634
УРАЛ-73945-01	885

### **1.1.2 Организационная структура (Служба производственного контроля и охраны труда)**

Служба производственного контроля и охраны труда (СПК и ОТ) является структурной единицей ООО «Сорский СГОК».

Организационная структура Подразделения, отображающая соподчиненность и численность, представлена отдельным документом.

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.

10. Осуществляет контроль за:

10.1 Выполнением руководителями подразделений предприятия комплексного плана по улучшению условий и охраны труда и снижению профессиональных заболеваний и соглашения по охране труда к коллективному договору, по обеспечению промышленной безопасности.

10.2 Выполнением графиков прохождения периодических медицинских осмотров работающих во вредных и неблагоприятных условиях труда.

10.3 Соблюдением в подразделениях требований законодательных актов, правил, норм и инструкций по безопасности труда.

10.4 Своевременным и качественным проведением инструктажей по безопасности труда и стажировки работников.

10.5 Организацией обучения, проверки знаний работающих по безопасности труда, промышленной безопасности.

10.6 Соблюдением Порядка расследования несчастных случаев на производстве.

10.7 Своевременным обеспечением работников предприятия средствами индивидуальной защиты, защитными кремами, пастами, мылом, лечебно-профилактическим питанием и молоком, в соответствии с установленными нормами.

10.8 Допуском к работе, в установленном порядке, рабочих и РСС, прошедших обучение по охране труда, промышленной безопасности, а также аттестованных на право обслуживания и эксплуатации объектов повышенной опасности.

10.9 Состоянием и эксплуатацией санитарно-бытовых помещений и устройств в соответствии с требованиями санитарных норм.

10.10 Выполнением подразделениями предприятия предписаний органов государственного надзора.

10.11 Освидетельствованием подъёмных сооружений, выполнением подразделениями комбината предписаний, выданных органами Ростехнадзора РФ.

11. Проводит согласование:

11.1 Перепланировки зданий и сооружений, размещения оборудования.

11.2 Конструкторской и проектной документации на изготовление, монтаж нестандартного оборудования.

11.3 Вновь составляемых или пересмотренных инструкций, программ обучения, билетов по проверке знаний работающих, внутренней нормативной документации в области охраны труда и промышленной безопасности.

#### Права Подразделения

1. В любое время суток беспрепятственно посещать и осматривать производственные, служебные и бытовые помещения подразделений, знакомиться, в пределах своей компетенции, с документами по охране труда и промышленной безопасности.

2. Предъявлять руководителям подразделений, другим должностным лицам обязательные для исполнения предписания об устранении нарушений требований охраны труда, выявленных при проверках, и контролировать их выполнение. Предписания, выданные сотрудниками отдела должностным лицам подразделений предприятия, могут быть отменены только письменным распоряжением первого заместителя Исполнительного директора - Технического директора. Направлять Исполнительному директору предложения о привлечении к ответственности должностных лиц, нарушающих требования охраны труда и промышленной безопасности, несвоевременно и не в полном объеме устранивших нарушения, выявленные органами государственного надзора и сотрудниками Подразделения.

3. Запрашивать и получать от руководителей подразделений необходимые сведения, информацию, документы по вопросам охраны труда и промышленной безопасности, требовать письменные объяснения от лиц, допустивших нарушения законодательных актов по охране труда и промышленной безопасности.

4. Требовать от руководителей подразделений отстранения от работы лиц, не имеющих допуска к выполнению данного вида работ, не прошедших в установленном порядке предварительных медицинских осмотров, инструктажей по охране труда, не использующих в своей работе предоставленных средств индивидуальной защиты, а также нарушающих требования законодательства об охране труда и промышленной безопасности.

5. Запрещать производство работ в условиях, опасных для жизни и здоровья работников, эксплуатацию оборудования и инструмента с нарушением требований безопасности с немедленным уведомлением об этом первого заместителя Исполнительного директора - Технического директора.

6. Останавливать работу подъемных сооружений в случаях нарушений требований безопасности с уведомлением об этом Руководства предприятия.

7. Выдавать задания и привлекать, по согласованию с первым заместителем Исполнительного директора - Техническим директором, руководителей и специалистов предприятия к проверкам состояния условий охраны труда и промышленной безопасности.

8. Представлять Исполнительному директору предложения о поощрении отдельных работников за активную работу по улучшению условий охраны труда.

9. Представительствовать по поручению Исполнительного директора в государственных и общественных организациях при обсуждении вопросов охраны труда и промышленной безопасности.

## Сфера ответственности Подразделения

1. В отношении своей работы Подразделение в целом ответственно за ее своевременное выполнение, за не превышение и экономию запланированных расходов, а также за поддержание установленного для результатов работы уровня качества.

2. Всю полноту ответственности за качество и своевременность выполнения возложенных настоящим Положением на Подразделение задач и функций несет Руководитель Подразделения.

3. Степень ответственности других работников устанавливается их должностными инструкциями.

Взаимодействие подразделения с другими подразделениями и организациями:

Для получения необходимой информации исполнителями и заинтересованными лицами в таблице 1.3 установлено взаимодействие Подразделения с другими подразделениями и организациями при выполнении возложенных на него задач и функциональных обязанностей.

Таблица 1.3 - Взаимодействие Подразделения с другими подразделениями и организациями

№ п. п.	Кто (должность)	С кем (должность)	Вид информации	Дата или период времени
1	Руководитель СПК и ОТ	Первый заместитель Исполнительного директора – Технический директор	Состояние охраны труда и промышленной безопасности в подразделениях предприятия.	Ежедневно
2	Руководитель СПК и ОТ, заместитель Руководителя СПК и ОТ, специалисты СПК и ОТ, специалист по противопожарной профилактике	Руководители подразделений предприятия	Мероприятия по улучшению условий труда. Результаты комплексных и целевых проверок состояния охраны труда и промышленной безопасности в подразделениях.	Ежегодно, ежемесячно. Согласно графику
3	Руководитель СПК и ОТ, заместитель Руководителя СПК и ОТ, специалисты СПК и ОТ, специалист по противопожарной профилактике	Юридический отдел, финансовый отдел	Договоры, счета на оплату, копии платежных поручений оплаты услуг по охране труда и промышленной безопасности.	По мере поступления
4	Руководитель СПК и ОТ	Начальник СУП	Должностные инструкции, Положение о службе, списки работников	По мере необходимости
5	Специалисты по ПБ и ОТ	Руководители подразделений	Инструкции по охране труда. Отчеты, планы подразделений, перечни работ повышенной опасности, справки, сведения по вопросам охраны труда, предписания, графики	По мере необходимости
6	Руководитель	Главная бухгал-	Сведения о затратах на охрану труда,	1 раз в год - 15

№ п. п.	Кто (должность)	С кем (должность)	Вид информации	Дата или период времени
	СПК и ОТ, заместитель Руководителя СПК и ОТ	терия, расчетная группа бухгалтерии	промышленную безопасность, а так же сведения о затратах по несчастным случаям.	января
7	Заместитель Руководителя СПК и ОТ, специалисты СПК и ОТ	Начальник ОО-ТиЗ	Информация о численности, условиях труда, льготах и компенсациях. Штатное расписание	По мере необходимости
8	Заместитель Руководителя СПК и ОТ, специалисты СПК и ОТ	Руководитель санитарной лаборатории	Сведения о производственном контроле условий труда на рабочих местах	Ежеквартально

### 1.1.3 Характеристика зоны ТР

Зона ТР предназначена для выполнения комплекса работ по агрегатам и узлам автомобиля, неисправность которых нельзя устранить путём регулировочных работ с целью восстановления их параметров и работоспособности.

В зависимости от характера и места производства работ ТР выполняют либо на рабочих постах, либо на специализированных участках (производственных отделениях). К постовым работам относят: разборочно-сборочные операции, выполняемые непосредственно на автомобиле, регулировочные и крепежные работы, устранение неисправностей тормозной и других систем, а также незначительных повреждений кузова, агрегатов и узлов без их демонтажа и разборки. Рабочие посты участка ТР автомобилей оснащают необходимым оборудованием, подъемными устройствами, приспособлениями и инструментом. Ряд работ, например замена карбюратора и свечей зажигания по своему характеру не требуют применения подъемников и может выполняться на напольных постах или соответствующих местах, оборудованных передвижными домкратами, приспособлениями и инструментом.

Устранение возникших неисправностей осуществляют при ТР заменой или восстановлением: у агрегата – отдельных узлов или деталей, кроме базовых; у автомобиля – отдельных агрегатов и узлов, требующих проведения текущего или капитального ремонта. К основным агрегатам и их базовым деталям относят блок цилиндров двигателя, коробку передач, ведущий мост, рулевой механизм, балку переднего моста или поперечину независимой подвески, корпус кузова.

### 1.2 Техничко-экономические показатели предприятия

В таблице 1.4 представлены финансовые результаты предприятия ООО «Сорский ГОК» за 2020 и 2021 год.

Таблица 1.4 – Финансовые результаты

Наименование показателя	2022 год	2021 год
Выручка, руб.	2 935 634	1 572 700
Себестоимость продаж, руб.	2 432 230	2 028 708
Валовая прибыль(убыток) , руб.	503 404	456 008
Управленческие расходы, руб.	184 775	189433
Прибыль (убыток) от продаж, руб.	318 629	645441



Наименование показателя	2022 год	2021 год
Проценты к получению, руб.	31 148	54271
Проценты к уплате, руб.	285 070	68 246
Прочие доходы, руб.	219 050	148 550
Прибыль (убыток) до налогообложения, руб.	60 486	855 958
Налог на прибыль, руб.	13 076	161 784
Отложенный налог на прибыль, руб.	13 076	-
Прочее, руб.	7 726	96
Чистая прибыль (убыток), руб.	81 288	695135

### 1.3 Обоснование темы исследования

Сорский горно-обогатительный комбинат единственный в России, добывающий ферромолибден и медный концентрат. Связи ростом готового продукта и отмена налога на добычу полезных ископаемых на предприятие закупается новое горное оборудование и обновляется подвижной состав предприятия. Актуальность выбранной темы ВКР обусловлена тем, что в данном проекте предлагается внедрение технологических процессов текущего ремонта в виде технологических карт.


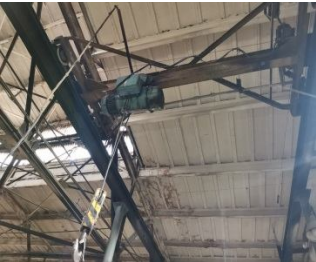
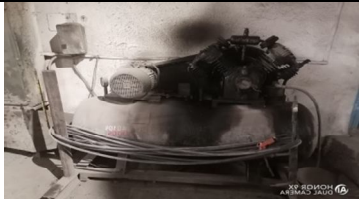



Современное развитие производства предъявляет повышенные требования к обслуживанию современной инфраструктуры промышленных предприятий. В их числе – обеспечение непрерывного производственного процесса, введение конструктивных и технологических усовершенствований готовой продукции, сокращение сроков изготовления изделий и проведения ремонтных работ, повышение эффективности расходования основных и оборотных средств предприятия. Систематический анализ производственных компаний выявляет две противоположные тенденции: на предприятиях внедряются все новые разновидности работ и при этом все больше снижается квалификация персонала. В результате разрядность выполняемых задач зачастую превышает разрядность рабочих. Это напрямую ведет к снижению производительности, ухудшению качества работы и возникновению нештатных ситуаций, которые могут повлечь за собой не только выход оборудования из строя, но и несчастные случаи на производстве.

## 2 Организация технологических процессов ТР автомобилей

### 2.1 Технологическое оборудование на предприятии

Зона текущего ремонта предназначена для выполнения комплекса работ по агрегатам и узлам автомобиля, неисправность которых нельзя устранить путём регулировочных работ с целью восстановления их параметров и работоспособности.

Перечень имеющегося оборудования в зоне ТР представлен в таблице 2.1.  
Таблица 2.1- Основное оборудование и технологическая оснастка зоны ТР

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	Кол-во	Недостатки
1	Смотровая канава		Размеры, ДхШхВ - 4х1х0,5 м	1	Нет освещение Отсутствует траверса подъема Маленькая длина смотровой канавы
2	Таль электрическая(ТЭ320-51120-01)		Грузоподъемность 3,2 т Скорость подъема 8м/мин Скорость передвижения 20м/мин Высота подъема 4м Рабочее напряжение тока 380В	1	Отсутствует тормозной механизм
3	Компрессор АСО С415М5		Производительность 1000л/мин Давление 8 бар Мощность 705 кВт Рабочее напряжение тока 380В	1	Не создает нужного давления, сильные потеки масла
4	Набор ключей STELS 141059		Размеры, ДхШхВ- 550х390х95 мм Количество предметов 146	1	Не достающий состав ключей, сильный износ
5	Тележка для снятия(установки) двигателя ПАЗ		Размеры, ДхШхВ- 1х0,5х0,6 м	1	Деформация корпуса
6	Раковина		Цвет - Белый Материал - железо	1	Не соответствует санитарным условиям



## 2.2 Предлагаемое оборудование для закупки на предприятие

Перечень предлагаемого оборудования для закупки в зоне ТР представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Подбор предлагаемого для закупки оборудования

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	Кол-во	Цена, Руб.
1	Смотровая канава		Габаритные размеры: 5,5x1x1,6м	1	37000
2	Подъемник канавный г/п 11т, электрогидравлический привод		Грузоподъемность: 11 тонн Мощность двигателя: 3 KW, 400 V/16 А Тип установки Подвесной: по краям канавы Высота подъема штока: 800 мм Привод: электрогидравлический Перемещение: подвесной, по краям ямы Кабель подключения к сети: 6 метров	1	287218
3	Компрессор Magnus PW-900/200SC		Привод: Ременной Напряжение: 380 Вольт Мощность (кВт) 5.5 кВт Мощность (ЛС) 7.5 л.с. Частота вращения двигателя: 1380 об./мин. Производительность на входе: 900 л/мин Производительность на выходе: 900 л/мин Объем ресивера: 200 л Тип смазки: Масляный Рабочее давление: 10 Бар (Атм) Количество цилиндров : 3	1	76300
4	Пневмогайковерт для грузовых авто 1", 2500 нм NORDBERG NP18250		Квадрат наконечника: 1" Диаметр входной воздушной резьбы: 1/2" Рабочее давление, бар: 8 Бар Длина вала, мм: 160 мм Максимальное усилие, тонн: 2500 Нм Расход воздуха, л/мин: 380 л/мин Число оборотов об/мин: 3200 об./мин	1	26344

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	Кол-во	Цена, Руб.
5	Набор с гайковёртом, пневмо-трещоткой, ударными головками и динамометрическим ключом		Тип головки: ударная стандартная, ударная глупокая Рабочее давление: 6.3 бар Скорость вращения без нагрузки: 8500 Размер головок в комплекте: 8-24мм	1	40063
6	Набор инструмента Jonnesway S04H624101S, 101 предмет		Универсальный набор торцевых головок 1/4"DR 4-10 мм и 1/2"DR 8-32 мм, комбинированных ключей 8-24 мм и отверток Jonnesway S04H624101S состоит из ста одного предмета. Большое количество инструментов и насадок - для выполнения множества задач.	2	40900
7	Раковина		Цвет - Белый Материал - Фарфор	1	4700
8	Лежак с подсветкой		Предназначена как для профессионального применения в условиях станций технического обслуживания автомобилей, так и при самостоятельном ремонте. Рама тележки изготовлена из стальной профильной трубы, защищённой от коррозии лакокрасочным покрытием. Снабжена тремя парами поворотных резиновых колёс. Мягкая поролоновая лежанка имеет практичное дерматиновое покрытие, стойкое к механическим повреждениям. Для удобства хранения и перевозки тележка имеет складную конструкцию.	1	3750

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	Кол-во	Цена, Руб.
9	Таль (тельфер) УСВ электрическая канатная CDL 5т 6 м		<p>Грузоподъемность, кг: 5000  Высота подъема, м: 6  Напряжение, В :380  Скорость передвижения, м/мин: 20  Строительная высота, мм: 1240  Тип передвижения тали передвижная  Двигатель подъема, кВт 7,5  Скорость подъема, м/мин: 8  Диаметр троса, мм: 15  Кол-во кнопок на пульте: 8  Режим работы М4  Необходимая ширина балки, мм: 145-160  Двигатель передвижения, кВт: 0,8  Вес, кг: 448  Длина, мм: 960  Высота, мм: 1240  Ширина, мм: 1160</p>	1	292450
10	Напольный пресс NORDBERG N3612		<p>Насос в комплекте :да;  Вес нетто: 71 кг;  Усилие: 12 т;  Привод: ручной гидравлический;  Рабочий ход: 180 мм.</p>	1	20600

### 2.3 Организация технологических процессов ТР автомобиля ЗИЛ - 131

Шум и стук во время работы компрессора, а также масло, которое появляется в воздушном баллоне, свидетельствует о неисправности устройства.

Технологическая карта разборка-сборка компрессора пневматического привода тормозов автомобиля ЗИЛ-131 приведена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - разборка-сборка компрессора пневматического привода тормозов автомобиля ЗИЛ-131

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
Снятие маслопроводов						
1	Отвернуть гайку крепления подводящего маслопровода к штуцеру задней крышки картера компрессора и снять масло-	5	-	Ключи гаечные 17 и 19 мм	Ветошь, СИЗ	-

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
	провод					
2	Вывернуть штуцер подводящего маслопровода из задней крышки картера компрессора	12	-	Ключ гаечный 17 мм	-	-
3	Вывернуть штуцерную гайку крепления отводящего маслопровода к задней крышке картера и снять маслопровод	5	-	Ключ гаечный 19 мм	-	-
Снятие и разборка воздушного фильтра						
1	Вывернуть болты крепления воздушного фильтра, снять болты с шайбами, фильтр, прокладку, переходной патрубок фильтра и его прокладку	15	-	Коловорот, ключ торцовый 12 мм, отвертка	-	Патрубок снимать осторожно, чтобы не повредить прокладки
2	Отвернуть барашковую гайку, снять крышку фильтра, фильтрующий элемент и корпус	10	-	ключ торцовый 12 мм	-	-
Снятие и разборка головки блока цилиндров компрессора						
1	Отвернуть болты и гайки крепления головки к блоку цилиндров, снять головку и прокладку головки	10	-	Ключ гаечный 13 мм	-	-
2	Расшплинтовать палец коромысла и снять палец	7	-	Пассатижи, шплинтодер, молоток, бородок	-	-

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
3	Снять коромысло, пружину коромысла, плунжеры	10	-	-	-	-
4	Вывернуть две пробки нагнетательных клапанов	5	-	Ключ гаечный 22 мм	-	-
5	Снять прокладки пробок, две пружины и два впускных клапана	10	-	-	-	-
Разборка кривошипно-шатунного механизма компрессора						
1	Отвернуть болты крепления нижней крышки картера компрессора, снять крышку и прокладку	10	-	Ключ гаечный 14 мм	-	-
2	Расшплинтовать, а затем отвернуть гайки болтов крепления крышек шатунов, снять крышки и регулировочные прокладки	5	-	Пассатижи, шплинтодер, коловорот, ключ торцовый 12 мм	-	Крышки шатунов пометить и установить при сборке на место
3	Снять поршни в сборе с шатунами	5	-	-	-	-
4	Собрать шатуны с крышками комплектной завернуть гайки	5	-	Коловорот, ключ торцовый 12 мм	-	-
5	Снять с поршня компрессионные и маслосъемные кольца	10	-	Съемник колец	-	-
6	Снять заглушки поршневого пальца	5	-	Отвертка	-	-
7	Выпрессовать поршневой палец и снять поршень	10	-	Выколотка, молоток	-	-
8	Разобрать другой поршень в	25	-	-	-	-

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
	такой же последовательности, как в пп. 1 - 7					
9	Отвернуть гайки крепления блока цилиндров к картеру компрессора снять шайбы, блок цилиндров и прокладку	10	-	Ключ гаечный 14 мм	-	-
10	Расшплинтовать, а затем отвернуть гайку крепления шкива, снять шайбу, снять съёмником шкив и снять шпонку	5	-	Пассатижи, шплинтодер, ключ гаечный 22 мм, съёмник	-	-
11	Отвернуть болты крепления передней крышки, снять болты с шайбами, крышку с сальником в сборе и прокладку	10	-	Коловорот, ключ торцовый 12 мм	-	-
12	Отвернуть болты крепления задней крышки, снять крышку, прокладку, уплотнитель и пружину уплотнителя	10	-	Коловорот, ключ торцовый 12 мм	-	-
13	Выпрессовать коленчатый вал в сборе с подшипниками из картера	15	-	Выколотка, молоток	-	-
14	Собрать КШМ компрессора в последовательности, обратной разборке	120	-	выколотка, молоток, коловорот, ключ торцовый 12 мм, ключи гаечные 14 и 22 мм, пассатижи, оправка для колец, шплинт	-	Коленчатый вал должен легко вращаться в шариковых подшипниках
<b>Установка головки блока цилиндров компрессора</b>						
1	Установить в головку цилиндров два нагнетательных клапана, пружины клапанов. Установить проклад-	10	-	Ключ гаечный 22 мм	-	-



№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
	ки под пробки клапанов					
2	Установить плунжеры, коромысло и пружину	15	-	-	-	Проверить и при необходимости- Заменить уплотнительные кольца
3	Установить палец коромысла, зашплинтовать палец	10	-	Молоток, пассатижи, бородок, шплинт	-	-
4	Установить прокладку под головку цилиндров, установить головку, завернуть болты и гайки крепления головки	10	-	Ключ гаечный 13 мм	-	Гайки затягивать по диагонали, начиная со средних
Сборка и установка воздушного фильтра						
1	установить на место корпус фильтра, фильтрующий элемент в корпус, надеть крышку и завернуть гайку-барашек крепления крышки	5	-	-	Фильтрующий элемент	-
2	Установить на блок цилиндров прокладку, переходной патрубков фильтра с прокладкой, воздушный фильтр завернуть болты крепления фильтра, подложив под головки болтов пружинные шайбы	10	-	Коловорот, ключ торцовый 12 мм	-	-
Установка маслопроводов						
1	Ввернуть штуцерную гайку крепления отводящего маслопровода в нижнюю крышку картера компрессора	5	-	Ключ гаечный 19 мм	-	-
2	Ввернуть штуцер подводщего маслопровода в зад-	10	-	Ключи гаечные 17 и 19 мм	-	-

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
	нюю крышку картера компрессора и навернуть на штуцер гайку крепления маслопровода					

## 2.4 Организация технологических процессов ТР автомобиля ЗиЛ - 131

Износ крестовин и подшипников, наличие гнутых повреждений на карданном валу.

Технологическая карта разборка - сборка карданной передачи автомобилей ЗиЛ – 131 приведена в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Технологическая карта разборка - сборка карданной передачи автомобилей ЗиЛ - 131

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
Разборка кардана						
1	Отогнуть с граней болтов концы замочных пластин и отвернуть восемь болтов крепления крышек подшипников в отверстиях вилок кардана	15	-	Молоток, зубило, ключ гаечный 12 мм	СИЗ	-
2	Снять замочные пластины и крышки подшипников	5	-	-	-	-
3	Снять игольчатые подшипники, а затем крестовину	20	-	Приспособление для выпрессовки крышки подшипника, молоток, выколотка	-	-
4	Снять обоймы в сборе с сальниками с шипов крестовины	15	-	Отвертка	обтирочный материал	Обоймы с сальниками должны быть исправными
5	Вывернуть масленку и предохранительный клапан из крестовины	10	-	Ключ гаечный 11 мм	-	Карданные шарниры последних выпусков не имеют пресс - масленки и предохранительного клапана
Сборка кардана						
1	Завернуть масленку и предохранительный клапан в крестовину	10	-	Ключ гаечный 11 мм	смазка	Игольчатые подшипники смазать той же смазкой, которая была использована при заводской сборке
2	Установить обой-	15	-		-	-

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
	мы с сальниками в сборе на шипы крестовины					
3	Вставить концы крестовины в отверстия вилок	10	-	-	-	-
4	установить игольчатые подшипники на шипы крестовины	15	-	Молоток	-	Шипы крестовин не должны иметь трещин, сколов
5	Установить крышки подшипников и замочные пластины на торцы вилок, завернуть восемь болтов крепления крышек	20	-	Ключ гаечный 12 мм	-	-
6	Отогнуть концы замочных пластин на грани болтов	5	-	Молоток, зубило	-	-
Разборка опоры промежуточного карданного вала						
1	Расшплинтовать и отвернуть гайку крепления фланца промежуточного карданного вала, далее снять ее вместе с шайбой	5	-	Пассатижи, шплингодет, ключ гаечный накидной 41 мм (ЗИЛ - 130)	-	-
2	Снять фланец со шлицов карданного вала	10	-	Молоток	-	-
3	Отвернуть три гайки болтов крепления крышек опоры и снять болты с шайбами	10	-	Ключ гаечный 17 мм	-	-
4	Снять заднюю крышку в сборе с сальником с шарикового подшипника	5	-	Съемник трехлапный	-	-
5	Снять кронштейн опоры вместе с подушкой, затем снять опору в сборе с сальником	15	-	Молоток	-	-
6	Снять переднюю крышку в сборе с сальником с шарикового подшипника (переместить крышку вперед вала)	7	-	Оправка, молоток	-	-
7	Снять подшипник с вала	10	-	Съемник трехлапный	-	сепаратор и шарики должны быть целыми
8	Снять с вала переднюю крышку в сборе с сальником	5	-		-	-
9	Вывернуть масленку из задней	5	-	Ключ гаечный 11 мм	-	-

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
	крышки подшипника					
Сборка опоры промежуточного карданного вала						
1	Завернуть масленку в заднюю крышку подшипника	5	-	Ключ гаечный 11 мм	-	-
2	Установить на карданный вал переднюю крышку с сальником в сборе	10	-	-	-	-
3	Напрессовать подшипник на карданный вал	15	-	Оправка, молоток	-	-
4	Напрессовать переднюю крышку в сборе с сальником на подшипник	15	-	Оправка, молоток	-	-
5	Установить подушку в кронштейн, а затем установить кронштейн в сборе с подушкой на переднюю крышку	10	-	-	-	-
6	Напрессовать заднюю крышку в сборе с сальником на шариковый подшипник, совместив отверстия обеих крышек	15	-	Оправка, молоток	-	-
7	Поместить три болта в отверстия крышек, надев на болты пружинные шайбы, завернуть гайки	10	-	Ключ гаечный 17 мм	-	-
8	Установить фланец на шлицы карданного вала	5	-	Оправка, молоток	-	-
9	Установить шайбу, завернуть гайку крепления фланца карданного вала и зашплинтовать ее	5	-	Ключ гаечный накидной 41 мм, молоток, отвертка, шплинт	-	-

## 2.5 Организация технологических процессов ТР автомобиля КамАЗ 53215

Топливный бак подлежит замене при наличии течи в результате коррозии и механических повреждений бака и наливной трубы.

Технологическая карта замены топливного бака автомобиля КамАЗ-53215 приведена в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Замена топливных баков автомобиля КамАЗ-53215

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
1	Постановка автомобиля на ровную площадку	5	автомобиль	-	-	Правила дорожного движения
2	Замена топливного бака	40	бортовой	Набор торцевых головок и накидных ключей, плоскогубцы, отвертки, посуда для слива жидкостей	Ветошь, СИЗ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отключите аккумуляторные батареи</li> <li>2. Выверните пробку сливного крана и слейте топливо из бака</li> <li>3. Отсоедините штекерный разъем от датчика указателя уровня топлива</li> <li>4. Отверните накидные гайки топливопроводов от топливных кранов, и выверните их</li> <li>5. Отверните накидные гайки топливопроводов от тройника / и выверните его</li> <li>6. Отверните контргайки и гайки хомутов крепления бака ихронштейне, снимите хомуты и бак</li> <li>7. Выверните винты и снимите преобразователь указателя уровня топлива с запорным фильтром</li> <li>8. Выверните пробку сливного крана</li> <li>9. Установите датчик указателя уровня топлива и заборный фильтр, вверните винты их крепления</li> <li>10. Установите топливный бак на кронштейн и закрепите его хомутами с ганками и контргайками</li> <li>11. Вверните топливные краны, и тройник.</li> <li>12. Подсоедините топливопроводы к топливным кранам</li> <li>13. Подсоедините к тройнику топливопровод</li> <li>14. Подсоедините к датчику указателя уровня топлива штекер электрических</li> </ol>

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
						проводов и закройте штекер резиновым колпачком 15. Залейте в бак топливо. Проверьте, нет ли подтеканий топлива.

## 2.6 Организация технологических процессов ТР автомобиля КамАЗ 53215

Топливный насос высокого давления (далее – ТНВД) подлежит замене:

1. Для проверки и регулирования при техническом обслуживании.
2. При дефектах, связанных с необходимостью частичной разборки и регулирования ТНВД.
3. При механических повреждениях.

Технологическая карта замена топливного насоса высокого давления автомобиля КАМАЗ 53215 приведена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Технологическая карта замена топливного насоса высокого давления автомобиля КамАЗ 53215

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
1	Поставить автомобиль в ремонтную зону	5	автомобиль	-	-	Правила дорожного движения и правила по ТБ
2	замена топливного насоса высокого давления	120	автомобиль	ключи 8X10, 12X13, 17X19> отвертка, вороток, сменные головки 13, 14, 17 мм, накидной ключ 17X19, воздухо-раздаточный шланг.	Ветошь, СИЗ	1. Выверните болты и снимите крышку смотрового люка картера сцепления 2. Отверните гайки и отсоедините электропровода от факельных свечей 3. Отверните накидные гайки и отсоедините топливные трубки от факельных свечей 4. Ослабьте гайки скоб крепления топливных трубок высокого давления, отсоедините их от штуцеров форсунок и ТНВД и снимите. 5. Отверните накидную гайку и отсоедините топливную трубку от ручного топливоподкачивающего насоса, отсоедините скобу крепления трубки от корпуса ТНВД, поверните трубку вверх

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
						<p>6. Выверните болт и отсоедините трубку от топливopодкачивающего насоса низкого давления</p> <p>7. Ослабьте винты и отсоедините тяги рукоятки остановки двигателя и рукоятки тяги управления подачей топлива от рычагов остановки двигателя и управления регулятором, ослабьте винты на кляммерах крепления тяг и отсоедините тяги</p> <p>8. Отверните гайку и отсоедините тягу от рычага управления регулятором</p> <p>9. Выверните болты кронштейн пневмоцилиндра выключения подачи топлива, выверните болт и отсоедините тягу пневмоцилиндра от рычага выключения подачи топлива</p> <p>10. Выверните болт и отсоедините трубку подвода масла к ТНВД</p> <p>11. Разъедините штекерное соединение электромагнитного клапана</p> <p>12. Выверните болт и отсоедините топливную трубку от ТНВД</p> <p>13. Выверните перепускной клапан и отсоедините от ТНВД дренажную топливную трубку</p> <p>14. Ослабьте болты крепления переднего фланца ведущей полумуфты</p> <p>15. Выверните стяжной болт и сдвиньте фланец полумуфты назад.</p> <p>П р и м е ч а н и е . При выполнении переходов и проворачивайте махо-</p>

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
						<p>вик двигателя через люк картера сцепления до положения, удобного для выворачивания болтов</p> <p>16. Выверните болты и снимите трубку слива масла из ТНВД</p> <p>17. Выверните болты крепления ТНВД. Снимите ТНВД</p> <p>18. Проверните коленчатый вал до положения, соответствующего началу впрыскивания топлива в первом цилиндре (фиксатор находится в зацеплении с маховиком, при этом метка I на заднем фланце ведущей полумуфты привода должна находиться вверху)</p> <p>19. Установите ТНВД в развал блока двигателя, совместив предварительно метки // и /// на корпусе насоса и муфте опережения впрыскивания топлива</p> <p>20. Установите и закрепите ТНВД болтами с пружинными шайбами в порядке.</p> <p>21. Установите трубку слива масла из ТНВД с фланцами и уплотнительными резиновыми кольцами и закрепите болтами с пружинными шайбами</p> <p>22. Не нарушая взаимного расположения меток, затяните верхний болт фланца ведущей полумуфты. Переставьте фиксатор в мелкий паз, проверните маховик двигателя на один оборот, затяните второй болт ведущей полумуфты, а затем стяжной болт.</p> <p>23. Установите дренажную топливную</p>



№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
						<p>трубку, уплотнительные шайбы и вверните перепускной клапан</p> <p>24. Закрепите болтом с уплотнительными шайбами топливную трубку к ТНВД вместе с топливной трубкой</p> <p>25. Соедините штекерное соединение электромагнитного клапана</p> <p>26. Соедините болтом с уплотнительными шайбами трубку подвода масла к ТНВД</p> <p>27. Установите кронштейн с пневмоцилиндром выключения подачи топлива и закрепите болтами с пружинными шайбами, подсоедините тягу пневмоцилиндра к рычагу выключения подачи топлива болтом с контргайкой и плоской шайбой</p> <p>28. Соедините тягу с рычагом управления регулятором гайкой с пружинной шайбой</p> <p>29. Соедините винтами тяги рукоятки останова двигателя и рукоятки тяги управления подачей топлива с рычагами останова двигателя и управления регулятором. Закрепите тяги на кляммерах винтами</p> <p>30. Подсоедините к насосу низкого давления топливную трубку от фильтра тонкой очистки топлива и закрепите болтом с уплотнительными шайбами</p> <p>31. Закрепите накидной гайкой топливную трубку к ручному топливоподкачивающему насосу закрепите трубку скобой к корпусу ТНВД, затяните крепления скобы</p> <p>32. Установите трубки</p>

№ п/п	Наименование операции	Трудоемкость, чел. мин.	Оборудование	Инструмент	Материалы	Технические условия
						<p>высокого давления и подсоедините их гайками к форсункам и секциям ТНВД. Затяните гайки скоб крепления трубок 33. Подсоедините к факельным свечам электропровод и закрепите гайками с волнистыми шайбами. Подсоедините накидными гайками к штуцерам факельных свечей топливные трубки</p> <p>34. Установите крышку смотрового люка картера сцепления и закрепите болтами с пружинными шайбами</p>

## 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 5С 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.

#### Как внедрить систему 5S

Внедрение системы 5S необходимо производить поэтапно. Это позволит добиться оптимального результата, придать изменениям планомерную форму, успешно преодолеть возможное сопротивление персонала. Процесс можно разбить на следующие этапы или задачи.

1. Ознакомиться с принципами и принять систему 5С в компании.
2. Навести порядок и делегировать ответственность.
3. Определить структуру технологического процесса и планировки помещений.
4. Разъяснить основы концепции 5S коллективу компании.
5. Провести общую уборку помещений и прилегающей территории.
6. Внедрить программу на всех производственных участках.
7. Использовать контрольные проверки для оценки успешности внедрения концепции бережливого производства.
8. Снизить количество отходов (по возможности).
9. Создать чистую и безопасную производственную среду.
10. Разработать систему мотивации рабочих и сотрудников офиса.
11. Обеспечить регулярность действий по поддержанию чистоты, проведение периодического контроля.
12. Стандартизировать процедуры и постепенно усиливать требования.
13. Постоянно совершенствовать бережливое производство.

На каждом этапе программы необходимо фиксировать достижение показателей по каждому из принципов концепции 5С. В процесс необходимо вовле-

кать всех без исключения сотрудников. Важно понимать, что такое система 5С на производстве, – это не перечень мероприятий, которые проводятся время от времени: они должны практиковаться постоянно.

#### Типичные ошибки при внедрении системы 5S

Негативный пример руководителя. Внедрение программы 5С на производстве может осложниться из-за того, что задачи по поддержанию порядка ложатся только на плечи рядовых сотрудников. При этом руководители могут не участвовать в общем деле и позволяют себе беспорядок на рабочем месте. В идеале в кабинете первых лиц компании все должно быть так же чисто и аккуратно, как и у обычных сотрудников.

Штрафные санкции. Для успешного применения концепции 5С необходимо положительное подкрепление рабочих. Штрафы, наоборот, убивают инициативу и мотивацию. В целях бережливого производства рекомендуется премировать сотрудников за чистоту. Подойдет и нематериальное поощрение (награждение лучшего рабочего месяца, доска почета и т. д.).

Неправильная работа с возражениями. При внедрении концепции 5S у персонала часто возникают возражения: «Я и так знаю, где лежат нужные вещи», «Мне так удобно», «У меня творческий беспорядок». Необходимо грамотно донести до сотрудников преимущества бережливого производства. Основная трудность – изменить сложившиеся привычки.

## **4 Охрана труда и техника безопасности**

### **4.1 Охрана труда**

Организация охраны 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.

Установление единых нормативных требований по охране труда является одним из направлений государственной политики. Государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах РФ и законах и иных нормативных правовых актах субъектов РФ, устанавливаются правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Государственные нормативные требования охраны труда обязательны для исполнения юридическими и физическими лицами при осуществлении ими любых видов деятельности, в том числе при проектировании, строительстве (реконструкции) и эксплуатации объектов, конструировании машин, механизмов и другого оборудования, разработке технологических процессов, организации производства и труда.

Государственное управление охраной труда осуществляется Правительством РФ непосредственно и федеральными органами исполнительной власти в пределах их полномочий. Государственное управление охраной труда на территориях субъектов РФ осуществляется федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов РФ в области охраны труда в пределах их полномочий. Отдельные полномочия по государственному управлению охраной труда могут быть переданы органам местного самоуправления в порядке и на условиях, которые определяются федеральными законами и законами субъектов РФ.

Конституция РФ в пункте 3 статьи 37 устанавливает право каждого на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены.

Статья 216 Трудового кодекса РФ устанавливает право работника на труд в условиях, отвечающих требованиям охраны труда. Одной из обязанностей работодателя является обеспечение безопасности и условий труда, соответствующих государственным нормативным требованиям охраны труда. Руководитель организации, несущий ответственность за охрану труда, должен обеспечивать разработку, внедрение и функционирование системы управления охраной труда в соответствии с установленными требованиями.

Для реализации данной обязанности у каждого работодателя, осуществляющего производственную деятельность, численность работников которого превышает 50 человек, создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области (статья 223 ТК РФ).

Производственной деятельностью в соответствии со статьей 209 Трудового кодекса РФ является совокупность действий работников с применением средств труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, включающих в себя производство и переработку различных видов сырья, строительство, оказание различных видов услуг. По сути - любая деятельность, осуществляемая той или иной организацией, является производственной. Организовывать охрану труда работодателя могут лично, либо делегируя такую обязанность работнику, либо привлекая для выполнения такой обязанности аккредитованных специалистов.

Для организации совместных действий работодателя, работников и профессиональных союзов по обеспечению требований охраны труда, предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний и сохранению здоровья работников трудовое законодательство предусматривает возможность создания в организации комитетов (комиссий) по охране труда.

В целях обеспечения требований охраны труда, распространения правовых знаний, проведения профилактической работы по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний в организации можно сформировать кабинет охраны труда и уголок охраны труда.

## **4.2 Техника безопасности**

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

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

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

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 внутриобъектовом 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.

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».



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

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.

Лица, не имеющие специальной подготовки или стажа работы в области 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.

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

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. 2.3 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.

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

4. 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.

### **4.3 Противопожарные мероприятия**

Территорию автоколонны необходимо содержать в чистоте и систематически очищать от производственных отходов. Промасленные обтирочные материалы и производственные отходы следует собирать в специально отведенных местах, и по окончании работ удалять.

Разлитые горюче – смазочные материалы надо немедленно убирать.

Дороги, проезды, подъезды к пожарным водоисточникам и подступы к пожарному инвентарю и оборудованию должны быть всегда свободными.

Во избежании пожара вблизи мест стоянки автомобилей и хранения горючих материалов не разрешается курить и пользоваться открытым огнем.

У входа в производственное помещение должна быть надпись с указанием его категории и классов взрыво – и пожароопасности.

В подвальных помещениях и цокольных этажах производственных зданий запрещено хранение легковоспламеняющихся и взрывчатых веществ, баллонов с газами, находящимися под давлением, и веществ с повышенной взрыво – и пожароопасностью, а в подвалах с выходами в общие лестничные клетки зданий – горючих веществ и материалов.

Курение в производственных помещениях допускается только в специально отведенных для этого местах, оборудованных резервуарами с водой и урнами. В этих местах должна быть вывешена табличка с надписью «Место для курения».

В производственных и административных помещениях АТП запрещается загромождать проходы к месту расположения первичных средств пожаротушения и к внутренним пожарным кранам; убирать помещения с применением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей; оставлять в помещениях после окончания работы топящиеся печи, электроотопительные приборы, включенные в электросеть, необесточенное технологическое и вспомогательное оборудование, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, не убранные в специально отведенные места или кладовые; пользоваться отопительными приборами кустарного производства; отогревать замерзшие трубы различных систем при помощи открытого огня.

Воздухонагревательные и отопительные приборы располагают таким образом, чтобы к ним был обеспечен свободный доступ для осмотра. В помещениях со значительным выделением горючей пыли устанавливают нагревательные приборы с гладкими поверхностями, препятствующими накоплению пыли.

### **4.4 Пожарная безопасность при обслуживании автомобилей**

При обслуживании автомобилей следует соблюдать следующие правила пожарной безопасности. Мыть агрегаты и детали необходимо негорючими составами. Нейтрализовать детали двигателя, работающего на этилированном бензине, разрешается промывкой керосином в специально выделенных для этой цели места .

Автомобили направляемые на ТО, ТР и хранение, не должны иметь течи топлива, а горловины топливных баков должны быть закрыты крышками. В целях предотвращения возникновения пожара на автомобиле запрещается: допускать скопление на двигателе и его картере грязи и масла; оставлять в кабине и на двигателе промасленные обтирочные материалы; эксплуатировать неисправные приборы системы питания; курить в автомобиле и непосредственной близости от приборов системы питания; подогревать двигатель открытым пламенем и пользоваться открытым огнем при определении и устранении неисправностей.

## 5 Экологическая безопасность производства

### 5.1 Расчет выбросов веществ в атмосферу

#### 5.1.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки автомобилей

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 - CO, углеводородов - CH, оксидов азота - NO<sub>x</sub>, в пересчете на диоксид азота NO<sub>2</sub>, твердых частиц - С, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO<sub>2</sub>. Для автомобилей с дизельными двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, С.

При расчетной схеме 2 (приведена на рисунке 5.1).

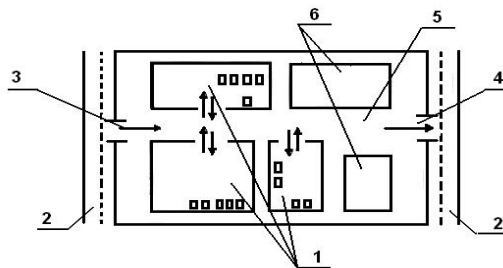


Рисунок 5.1– Расчетная схема 2 открытой стоянки

Выбросы *i*-го вещества одним автомобилем *k*-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки  $M_{1ik}$  и возврате  $M_{2ik}$  рассчитываются по формулам 5.1 и 5.2 соответственно

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \quad (5.1)$$

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

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

$m_{Lik}$  – пробеговый 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, 3 мин [1, табл. 2.20];

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

$t_{xx1}, t_{xx2}$  – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (4 мин) [1, стр. 20].

Средний пробег автомобилей по территории или помещению стоянки  $L_1 = 0,5$  (при выезде) и  $L_2 = 0,5$  (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, 0,5 км;

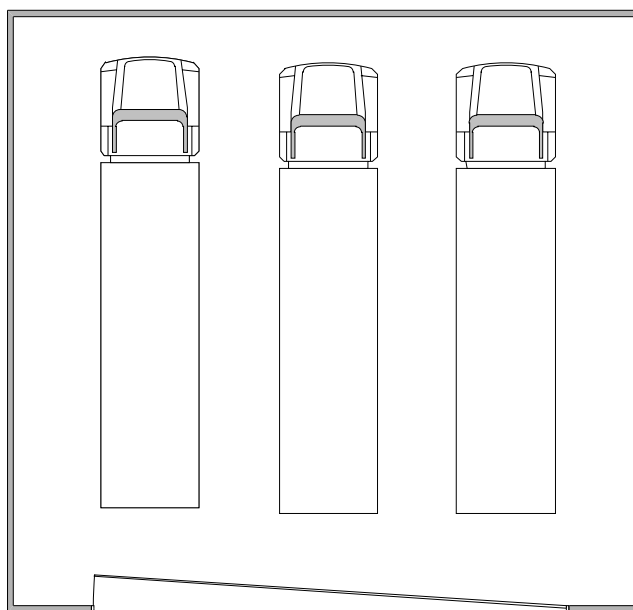


Рисунок 5.2 – Расчетная схема 2 открытой стоянки

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  $\alpha_B$  – коэффициент выпуска (выезда), 0,8;

$N_k$  – количество автомобилей  $k$ -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период, 3 автомобилей;

$D_p$  – 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 (3 автомобиля).

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

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

где  $N_k^i$  – количество автомобилей к-й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей (130 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 КамАЗ 53215

Вещество	$m_{npik}$ (г/мин)	$m_{Lik}$ (г/км)	$m_{xxik}$ (г/мин)	$t_{np}$ , мин	$t_{xx1}, t_{xx2}$	$L_1=L_2$
CO	3	6,1	0,001	12	15	1
CH	0,4	1	0,001	12	15	1
NO <sub>x</sub>	1	4	0,001	12	15	1
SO <sub>2</sub>	0,013	0,54	0,001	12	15	1
C	0,04	0,4	0,001	12	15	1

Таблица 5.2 – Результаты расчетов

Вещество	$M_{1ik}$ , г	$M_{2ik}$ , г	$M$ т/год	$G_i$ г/с
CO	19,4	7,4	0,38592	0,431111
CH	2,775	1,175	0,05688	0,061667
NO <sub>x</sub>	7,5	3,5	0,1584	0,166667
SO <sub>2</sub>	0,472	0,42	0,0128448	0,010489
C	1,81	0,21	0,029088	0,040222

### 5.1.2 Расчет выброса загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей

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<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, C.

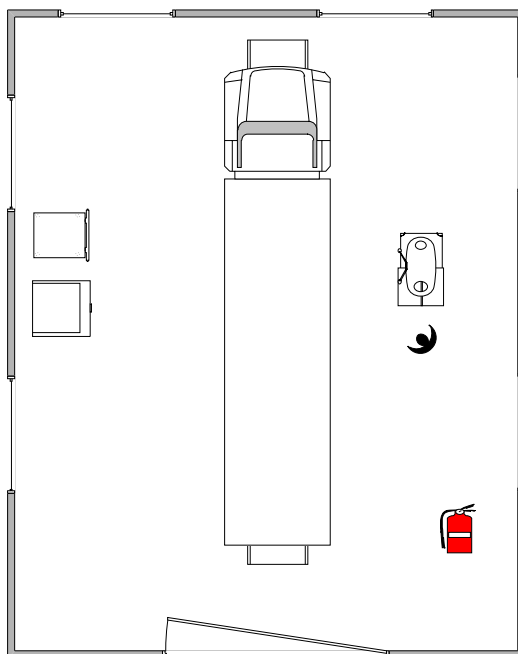


Рисунок 5.3 – Помещение зоны ТО и Р

Для помещения зоны ТО и ТР с тупиковыми постами валовый выброс  $i$ -го вещества рассчитывается по формуле 5.7

$$M_{Ti} = \sum_{k=1}^K (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) n_k \cdot 10^{-6}, \quad (5.7)$$

где  $m_{Lik}$  – пробеговый 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, 0,001 км;

$n_k$  – количество ТО и ТР, проведенных в течение года для автомобилей  $k$ -й группы, 12 раз;

$t_{np}$  – время прогрева (15 мин).

Максимально разовый выброс  $i$ -го вещества  $G_{Ti}$ , рассчитывается по формуле 5.8

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Lir} \cdot S_T + 0,5m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N'_{Tk}}{3600}, \quad (5.8)$$

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

Выбранные значения представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Выбранные значения для автомобиля КамАЗ 53215

Вещество	$m_{npik}$ (г/мин)	$m_{Lik}$ (г/км)	$m_{xxik}$ (г/мин)	$t_{np}$ , мин	$t_{xx1}, t_{xx2}$	$L_1=L_2$
CO	3	6,1	0,001	12	15	1
CH	0,4	1	0,001	12	15	1
NO <sub>x</sub>	1	4	0,001	12	15	1
SO <sub>2</sub>	0,013	0,54	0,001	12	15	1
C	3	6,1	0,001	12	15	1

Результаты расчетов приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Результаты расчетов

Вещество	$m_{npik}$ , (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	6,1	0,001	12	15	1	0,0005401	0,0062517
CH	0,4	1	0,001	12	15	1	0,0000720	0,0008336
NO <sub>x</sub>	1	4	0,001	12	15	1	0,0001801	0,0020844
SO <sub>2</sub>	0,013	0,54	0,001	12	15	1	0,0000024	0,0000272
C	0,4	0,3	0,001	12	15	1	0,0000720	0,0008334

### 5.1.3 Расчет выброса загрязняющих веществ от мойки деталей, узлов и агрегатов автомобилей

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

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

Валовый выброс загрязняющего вещества при мойке определяется по формуле 5.9

$$M_i^M = g_i \cdot F \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (5.9)$$

где  $g_i$  – удельный выброс загрязняющего вещества, г/с м<sup>2</sup>;

$F$  – площадь зеркала моечной ванны, м<sup>2</sup>;

$t$  – время работы моечной установки в день, час;

$n$  – число дней работы моечной установки в год.

Максимально разовый выброс определяется по формуле 5.10

$$G_i^M = g_i \cdot F, \quad (5.10)$$

Результаты расчетов приведены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Результаты расчетов



Вещество	$g_i$ , г/с м <sup>2</sup>	$F_i$ , м <sup>2</sup>	$t$ , час	$n$	$M_i^M$ , т/год	$G_i^M$ , г/с
Керосин	0,433	7	4	180	7,856352	3,031
Натрия карбонат (кальцинированная сода)	0,0016	7	4	180	0,0290304	0,0112

#### 5.1.4 Расчет выброса загрязняющих веществ от поста контроля токсичности отработавших газов

Валовый выброс CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, C при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле 5.11

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{uc1} + m_{xxik} \cdot A \cdot t_{uc2}) \cdot 10^{-6}, \quad (5.11)$$

где  $n_k$  – количество проверок данного типа автомобилей в год, 12;

$m_{npik}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при прогреве двигателя автомобиля каждой группы для теплого периода года, г/мин [1, табл. 2.7];

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

$t_{np}$  – время прогрева автомобиля на посту контроля (принимается равным 1,5 мин);

$t_{uc1}$  – среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 3 мин.);

$A$  – коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса  $i$ -го вещества каждой группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,8);

$t_{uc2}$  – среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,5 мин.).

Максимально разовый выброс  $i$ -го вещества определяется по формуле 5.12

$$G_i = \frac{(m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{uc1} + m_{xxik} \cdot A \cdot t_{uc2}) N'_k}{3600}, \quad (5.12)$$

где  $N'_k$  – наибольшее количество автомобилей, проверяемое в течение часа на посту (1 автомобиль).

Расчёт  $G_i$  производится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по  $i$ -му компоненту.

Результаты расчетов представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Результаты расчетов токсичности отработавших газов

Вещество	$m_{npik}(г/мин)$	$n_k$	$m_{xxik}(г/мин)$	$t_{np, мин}$	$t_{uc1}$	$t_{uc2}$	$A$	$N_k$	$M_i$	$G_i$
CO	3	12	2,9	2	3	1,5	1,8	1	0,000270	0,006258
CH	0,4	12	0,45	2	3	1,5	1,8	1	0,000040	0,000935
NO <sub>x</sub>	1	12	1	2	3	1,5	1,8	1	0,000092	0,002139
SO <sub>2</sub>	0,013	12	0,1	2	3	1,5	1,8	1	0,000007	0,000166
C	0,4	12	0,04	2	3	1,5	1,8	1	0,000012	0,000286

## 5.2 Расчет норм образования твердых отходов на предприятии

### 5.2.1 Расчет отработанных аккумуляторов от эксплуатации автомобилей

Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов выполнен, исходя из количества установленных аккумуляторов (по данным предприятия), сроков их эксплуатации и весе аккумулятора. Расчет проводился по формуле 5.13

$$N = \sum N_{авт.i} \cdot \frac{n_i}{T_i}, \quad (5.13)$$

где  $N_{авт.i}$  – количество автомашин, снабженных аккумуляторами  $i$ -го типа, 3 автомобилей;

$n_i$  – количество аккумуляторов, установленных на транспортном средстве, 2 шт.;

$T_i$  – эксплуатационный срок службы аккумуляторов  $i$ -й марки, 3 года.

Вес образующихся отработанных аккумуляторов равен

$$M = \sum N_i \cdot m_i \cdot 10^{-3}, \quad (5.14)$$

где  $N_i$  – количество отработанных аккумуляторов  $i$ -й марки, шт./год;

$m_i$  – вес аккумуляторной батареи  $i$ -го типа с электролитом.

Исходные данные и результаты расчетов представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Результаты расчетов

Марка аккумулятора	Кол-во машин снабж. аккумулятором данного типа	Кол-во акк. на 1-й машине	Нормативный срок эксплуатации, лет	Вес аккумулятора, кг	Вес отработанных аккумулял., т
6СТ-130VL	3	2	3	50	0,0495

## 5.2.2 Расчет отработанных фильтров, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей

Расчет нормативов образования отработанных фильтров, образующихся при эксплуатации автотранспорта, производится по формуле 5.15

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.15)$$

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 5.8.

Таблица 5.8 – Результаты расчетов

Марка автомашин	Кол-во автомашин	Вес воздушн. фильтра, кг	Вес топлив. фильтра, кг	Вес маслян. фильтра, кг	Среднегодовой пробег, тыс. км	Вес отработ. возд. фильтров, т/год	Вес отработ. топливн. фильтров, т/год	Вес отработ. маслян. фильтров, т/год
КамАЗ-53215	3	10	5	7	11	0,017	0,017	0,023
Итого								0,056

## 5.2.3 Расчет отработанных тормозных колодок, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей

Расчет количества отработанных накладок тормозных колодок производится по формуле 5.16

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.16)$$

где  $N_i$  – количество автомашин  $i$ -й марки, 3 шт.;

$n_i$  – количество накладок тормозных колодок на автомашине  $i$ -ой марки, 12 шт.;

$m_i$  – вес одной накладки тормозной колодки на автомашине  $i$ -й марки, кг;

$L_i$  – средний годовой пробег автомобиля  $i$ -й марки, 11 тыс. км/год;

$L_{ni}$  – норма пробега подвижного состава  $i$ -ой марки до замены накладок тормозных колодок, тыс. км.

Норма пробега подвижного состава до замены накладок тормозных колодок составляет для легковых и грузовых автомобилей 10 тыс. км, для тракторов и погрузчиков - 1000 моточасов.

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Результаты расчетов

Марка автомашин	Кол-во автомашин	Кол-во накладок тормозных колодок, устан. на 1 а/м	Вес накладки тормозной колодки, кг	Среднегодовой пробег, тыс. км	Вес отработанных накладок тормозных колодок, т
КамАЗ-53215	3	12	15	11	0,594

#### 5.2.4 Расчет отработанного моторного и трансмиссионного масел от эксплуатации автомобилей

Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла производится по формуле 5.17

$$M = \sum N_i \cdot q_i \cdot n_i \cdot L_i \cdot H \cdot \rho \cdot 10^{-4}, \quad (5.17)$$

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

$q_i$  – норма расхода топлива на 100 км пробега, л/100 км.;

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

$n_i$  – норма расхода масла на 100 л топлива, л/100 л.;

норма расхода моторного масла для дизельного двигателя

$n_{mk} = 2,2$  л/100 л.;

норма расхода трансмиссионного масла для дизельного двигателя

$n_{mk} = 0,2$  л/100 л.;

$H$  – норма сбора отработанных нефтепродуктов, доли от 1;

$H = 0,13$ .

$\rho$  – плотность отработанного масла, кг/л,  $\rho = 0,9$  кг/л.

Исходные данные и расчет отработанных моторного и трансмиссионного масла представлены в таблице 5.10.

Таблица 5.10 – Результаты расчетов

Марка автомашины	Кол-во	Норма расхода топлива на 100 км. пробега	Средний годовой пробег автомобиля, тыс. км/год	Тип двигателя	Кол-во отработанных масел т/год	
					моторн.	трансм.
КамАЗ-53215	3	30	11	дизель	0,02780	0,00347
Итого					0,02780	0,00347

## 5.2.5 Расчет отработанных шин от эксплуатации автомобилей

Расчет количества отработанных шин с металлокордом и с тканевым кордом производится по формуле 5.18

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ii}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.18)$$

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;

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

Исходные данные и расчет отработанных шин представлен в таблице 5.11

Таблица 5.11 – 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
КамАЗ-53215	3	10	315/80 R22,5	текстиль + металл	11	75	80	10	0,352

## 5.2.6 Расчет отходов ветоши промасленной от эксплуатации автомобилей

Количество промасленной ветоши определяется по формуле 5.19

$$M = \frac{m}{1-k}, \quad (5.19)$$

где  $m$  – количество сухой ветоши, израсходованное за год, т/год, 63 кг;

$k$  – содержание масла в промасленной ветоши,  $k = 0,05$ .

Нормативное количество ветоши промасленной составит

$$63/(1 - 0,05) = 66,3$$

## 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	Количество, шт	Цена, руб.	Стоимость, руб.
Смотровая канава	1	37000	37000
Подъёмник канавный г/п 11т, электрогидравлический привод	1	287218	287218
Компрессор Magnus PW-900/200SC	1	76300	76300
Пневмогайковерт для грузовых авто 1", 2500 нм NORDBERG NP18250	1	26344	26344
Набор с гайковертом, пневмо-трещоткой, ударными головками и динамометрическим ключом	1	40063	40063
Набор инструмента Jonnesway S04H624101S, 101 предмет	2	20450	40900
Раковина	1	4700	4700
лежак с подсветкой	1	3750	3750
Таль (тельфер) УСВ электрическая канатная CDL 5т 6 м	1	292450	292450
Напольный пресс NORDBERG N3612	1	20600	20600
Итого			829325

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.	66346
Стоимость на транспортировку оборудования, руб.	41466,2
Капитальные вложения, руб.	937137,2

## 6.2 Смета затрат и калькуляция себестоимости ТР

Смета затрат на производство – это свод всех затрат, связанных с производством продукции, выполнением работ или оказанием услуг. Это плановый документ, определяющий прогнозную величину затрат исходя из установленных организаций норм, расценок, а также с учетом технологических особенностей.

В проектах по техническому обслуживанию автомобилей смета обычно составляется по экономическим элементам: заработная плата рабочих, отчисление на страхование, материалы, запасные части, накладные расходы.

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.

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

где  $C_{час}$  – часовая тарифная ставка рабочего,  $C_{час} = 125$  руб. час;

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

$T$  – годовой объем работ,  $T = 7162$ , чел. час.

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

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

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

Среднемесячная заработная плата рабочего рассчитывается по формуле 6.7

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

где  $N$  – количество рабочих в зоне ТР,  $N = 3$  чел. (таблица 1.1)

Расчеты приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Определение фонда заработной платы

Годовой фонд основной заработной платы, руб.	1432400
Начисления на заработную плату в органы социального страхования, руб.	429720
Среднемесячная заработная плата рабочего, руб.	39788

Стоимость силовой электроэнергии определяется по формуле 6.8.

$$C_э = W_э \cdot Ц_{эк} \quad (6.8)$$

где  $W_э$  – потребность в силовой электроэнергии, кВт;  
 $Ц_{эк}$  – стоимость 1 кВт электроэнергии для юридических лиц с учетом НДС,  $Ц_{эк} = 7,68$  руб.

Потребность в силовой электроэнергии определяется по формуле 6.9.

$$W_э = \frac{N_{yc} \cdot T_{\phi} \cdot Z_o \cdot K_o}{Z_c \cdot Z_m} \quad (6.9)$$

где  $N_{yc}$  – установочная мощность освещения и электрооборудования зоны,  $N_{yc} = 9$  кВт;

$T_{\phi}$  – 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.

$$C_B = Q_B \cdot Ц_{XB} \quad (6.10)$$

где  $Q_B$  – потребность в воде, м<sup>3</sup>;

$Ц_B$  – стоимость 1 м<sup>3</sup> воды для юридических лиц с учетом НДС,  $Ц_B = 30$  руб.

Потребность в воде определяется по формуле 6.11.

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



где  $N$  – количество рабочих в зоне ТР,  $N = 3$  чел;  
 $D_p$  – количество рабочих дней,  $D_p = 247$  дней;  
 $P_{вс}$  – расход воды м<sup>3</sup> в сутки,  $P_{вс} = 1,2$  м<sup>3</sup>.

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

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

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 2100 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,  $H_m = 45$ ;  
 $V_{зд}$  – объем отапливаемого помещения,  $V_{зд} = 960$ ;  
 $\Phi_{от}$  – продолжительность отопительного сезона,  $\Phi_{от} = 4320$  час.  
 $C_{нар}$  – стоимость 1м<sup>3</sup> горячей воды,  $C_{нар} = 38$  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	3056,25
Затраты на электроэнергию, руб.	23472
Потребность воды в год	889,2
Затраты на воду в год, руб.	32184
Затраты на текущий ремонт оборудования, руб.	42448,25
Затраты на содержание и возобновление инструментов, руб.	4290
Затраты по статье «Охрана труда», руб.	6300
Затраты на отопление, руб.	13132,8
Всего накладных расходов, руб.	124790,45
Прочие расходы, руб.	12479
Итого	137269,45

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	1432400	1432,4	200	75	1518344	1518,3	212	74
Страховые отчисления	429720	429,72	60	22	455503,2	455,54	63	22
Накладные расходы	124790,45	124,7	17,4	2	132277,8	132,2	18,4	3
Прочие расходы	12479	12,4	1,7	1	13227,7	13,2	1,8	1
Итого	2002389,45	1999,2	279,1	100	2119352,7	2119,2	295,2	100

Таблица 6.5 показывает что, сумма расходов себестоимости работ по проекту составляет 2002389,45 рублей, что меньше фактических затрат, которые составляют 2119352,7 рублей.

### 6.3 Показатель экономической эффективности предприятия

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

Снижение себестоимости считается по формуле 6.16.

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

где  $C_1$  и  $C_2$  – единицы себестоимости работы, фактически и по проекту  $C_1 = 295,2$ ,  $C_2 = 279,1$ .

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

$$\mathcal{E}_3 = (C_1 - C_2) \cdot T \quad (6.17)$$

где  $T$  – годовой объем работ,  $T = 7162$ , чел. час.

$$\mathcal{E}_3 = (295,2 - 279,1) \cdot 7162 = 115308,2 \quad (6.17)$$

Готовый экономический эффект считается по формуле 6.18.

$$\mathcal{E}_{np} = \mathcal{E}_3 - K_g \cdot E_m \quad (6.18)$$

где  $K_g$  – капитальные вложения,  $K_g = 937137,2$  руб.

$E_m$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,015.

$$\mathcal{E}_{np} = \mathcal{E}_3 - K_6 \cdot E_m$$

$$\mathcal{E}_{np} = 115308,2 - 937137,2 \cdot 0,015 = 101251,142 \quad (6.18)$$

Срок окупаемости капитальных вложений считается по формуле 6.19.

$$T = \frac{K_6}{\mathcal{E}_3} \quad (6.19)$$

Результаты расчетов показаны в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Расчет экономической эффективности

Показатели	Значение
Снижение себестоимости, %	5
Годовая экономия, руб.	115308,2
Годовой экономический эффект, руб.	101251,142
Срок окупаемости, год	9,2

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «Технологии текущего ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО «Сорский ГОК», г. Сорск, а так же обновление старого оборудования.

В первой главе работы был приведен и описан анализ работы предприятия, численность работников предприятия, численность подвижного состава, описана характеристика зоны ТР, а также показаны технико-экономические показатели предприятия за 2021, 2022 года.

В технологической части были представлены имеющее оборудование предприятия, которое оказалось не достаточным для своего временного и качественного ремонта. Были разработаны технологические процессы текущего ремонта. Так же подобрано технологическое оборудование.

В части управление производством было предложено внедрение инструментов бережливого производства 5S.

В части по охране труда была представлена, мероприятие по организации охраны труда на предприятие, пожарной безопасности при обслуживании автомобиля.

В экологической части посчитан расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянки, зоны ТР, зоны мойки, также представлен расчет норм образования твердых отходов на предприятии.

В экономической части был произведен расчет экономической эффекта, определен срок окупаемости проекта. Рассчитаны технико-экономические показатели. Срок окупаемости проекта составил 9,2 года.

## CONCLUSION

The final qualifying work is entitled "Technologies of current repair of transport and technological machines and complexes at the enterprise LLC "Sorsky GOK", the town of Sorsk". The updating of old equipment is considered in the work as well.

In the first chapter of the work, an analysis of the work of the enterprise was carried out, the number of employees of the enterprise, the number of rolling stock were presented, the characteristics of the zone were described, as well as the technical and economic indicators of the enterprise in 2021, 2022 were shown.

In the technological part, the existing equipment of the enterprise was presented, which was not sufficient for its temporary and high-quality repair. Technological processes of current repair were developed. Technological equipment was also selected.

In the part concerning production management, the introduction of 5S lean manufacturing tools was proposed.

In the part devoted to labor protection, a measure on organizing labor protection at the enterprise, fire safety during car maintenance was presented.

In the environmental part, the calculation of emissions of harmful substances caused by the parking lot, the zone, the washing zone was performed, and the calculation of the norms for the formation of solid waste at the enterprise was also presented.

In the economic part, the economic effect was calculated, the payback period of the project was determined. Technical and economic indicators were calculated. The payback period of the project amounted to 9.2 years.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ 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. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Учебное пособие. – Пенза: Изд. ПГУАС, 2008. – 366 с.
  4. Овсянников В.В. Овсянникова Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. – 44 с
  5. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / И. С. Туревский. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2008. - 240 с. : ил.
  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.
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
1. <https://kinobaza24.ru/biography/sorskiy-gorno-obogatitelnyy-kombinat-istoriya.html> - Характеристика предприятия
  2. <https://studopedia.ru/> - Справочник студента
  3. [https://revolution.allbest.ru/transport/00685076\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/transport/00685076_0.html) - Автомобильный справочник
  4. <https://www.papagroup.ru/article/chto-takoe-cistema-5s/> - Система 5S.
  5. <https://cntd.company-dis.ru/products/cntd/tekhekspert-okhrana-truda-sec/> - ИСС «Техэксперт»

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. Горопов

подпись инициалы, фамилия

« 09 » 06 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и  
КОМПЛЕКСОВ»

код – наименование направления

«Технологии текущего ремонта транспортно-технологических машин и  
комплексов на предприятии ООО «Сорский ГОК», г. Сорск

тема

Руководитель

07.06.23  
подпись, дата

к.т.н., доц.каф. ЭМиАТ

должность, ученая степень

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Выпускник

07.06.23  
подпись, дата

подпись, дата

О.С. Тоторов


инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Технологии текущего ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО «Сорский ГОК», г. Сорск»

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть  
наименование раздела

  
\_\_\_\_\_

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Технологическая часть  
наименование раздела

  
\_\_\_\_\_

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Выбор оборудования  
наименование раздела

  
\_\_\_\_\_

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Экономическая часть  
наименование раздела

  
\_\_\_\_\_


В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Экологическая часть  
наименование раздела

  
\_\_\_\_\_


В.А. Васильев  
инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке  
наименование раздела

  
09.06.23  
\_\_\_\_\_

Е.В. Танков  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

  
\_\_\_\_\_

В.А. Васильев  
инициалы, фамилия



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

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

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

А.С. Торопов

подпись инициалы, фамилия

« 14 » 04 2023 г.

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

Студенту Тоторову Олегу Степановичу

(фамилия, имя, отчество)

Группа 3-68 Специальность 23.03.03

(код)

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Технологии текущего ремонта транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ООО «Сорский ГОК», г. Сорск»

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. Производственная мощность предприятия.
3. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала.
4. Техничко-экономические показатели работы предприятия.
5. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием.
6. Нормативно – технологическая документация.
7. Правила техники безопасности и охраны труда.

Перечень разделов ВКР:

1. Исследовательская часть.
2. Технологическая часть.
3. Подбор оборудования.
4. Технологическая документация.
5. Экономическая часть.
6. Оценка воздействий на окружающую среду и экологическая экспертиза проекта

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план предприятия.
2. План производственного корпуса.
3. Технологическая карта разборка-сборка компрессора пневматического привода тормозов автомобиля ЗИЛ-131.
4. Технологическая карта разборка - сборка карданной передачи ЗИЛ-131.
5. Технологическая карта замены топливного бака автомобиля КамАЗ-53215.
6. Технологическая карта замена топливного насоса высокого давления автомобиля КАМАЗ 53215.
7. Техничко-экономические показатели предприятия.
8. Расчет выбросов загрязняющих веществ.

«14» апрель 2023 г.

Руководитель ВКР В.А. Васильев

(подпись)

Задание принял к исполнению О.С. Тоторов