

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

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

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

«Реконструкция цеха наружной мойки машин на предприятии
АО Черногорский РМЗ, г. Черногорск»

тема

Руководитель

подпись, дата

к.т.н., доц. каф. ЭМиАТ

должность, ученая степень

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Д.С. Слабнин

инициалы, фамилия

Абакан 2023

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Реконструкция цеха наружной мойки машин на предприятии АО Черногорский РМЗ, г. Черногорск»

Консультанты по разделам:

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

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

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

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт
кафедра

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

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

Студенту _____ Слабнину Дмитрию Сергеевичу _____

(фамилия, имя, отчество)

Группа 3-68 Специальность _____ 23.03.03 _____

(код)

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» _____

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Реконструкция цеха наружной мойки машин на предприятии АО Черногорский РМЗ, г.Черногорск» _____

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. Расчётно-технологическая часть. _____
3. Техника безопасности. _____
4. Экологическая часть. _____
5. Экономическая часть. _____

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

- 1 Генеральный план предприятия. _____
2. Подбор оборудования _____
3. Технологическая карта проведение мойки на БелАЗ 75306 _____
4. Планировка эксплуатируемого цеха наружной мойки _____
5. Планировка реконструированного цеха наружной мойки. _____
6. Экология _____
7. Экономические показатели проекта _____

« ____ » _____ 2023 г.

Руководитель ВКР _____ В.А. Васильев _____

(подпись)

Задание принял к исполнению _____ Д.С. Слабнин _____

(подпись)

« ____ » _____ 2023 г.

РЕФЕРАТ

Представлена выпускная квалификационная работа на тему: «Реконструкция цеха наружной мойки машин на предприятии АО «Черногорский РМЗ» г. Черногорск.

Состоящая из таких частей как :

1. Исследовательская часть
2. Расчётно-технологическая
3. Техника безопасности
4. Экологическая часть
5. Экономическая часть

Ключевые слова: АВТОМОБИЛЬ, БЕЛАЗ, МОЙКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ, ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Выполнена реконструкция цеха наружной мойки машин. АО «Черногорский» РМЗ.

Сделан анализ и разработаны проектные предложения по цеху наружной мойки машин на предприятии АО «Черногорский РМЗ».

Выполнен расчёт производственной программы.

Разработаны мероприятия по ТБ, охране труда и окружающей среды в моечном цехе.

Произведён расчёт экологического влияния на окружающую среду.

Рассчитана экономическая эффективность предприятия.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 Исследовательская часть	8
1.1 Общие сведения о предприятии, его структуре, выпускаемая продукция. Состав и подготовка кадров. Транспортные пути и средства связи с другими предприятиями	9
1.2 Техническая вооруженность предприятия, её состояние	10
1.3 Материально-техническое снабжение запасными частями, материалами, электроэнергией, ГСМ, тепло и водоснабжение	10
1.4 Анализ использования автомобилей: QГ; Дрaб; КТГ; КИС;LCC; g рейс .	10
1.5 Состав и состояние РОБ. Генплан, технологическая планировка гаража. Таблица: оборудование по цехам (участкам)	11
1.6 Существующая организация ТО и ТР, хранение автомобилей: режим, состав рабочих, расстановка, обеспечение рабочих мест, техническая документация	13
1.7 Существующий технологический процесс ТО и ТР в гараже и на участке.....	15
1.8 Состояние охраны труда на предприятии и участке (зоне)	17
1.9 Анализ недостатков.....	18
1.10 Проектные предложения.....	18
2 Расчётно-технологическая часть	20
2.1 Выбор типа и количества механизмов	20
2.2 Расчет производственной программы УМР машин	20
2.2.1 Определение пробега до ТО-1, ТО-2,ТО-3	20
2.3 Определение трудоёмкости УМР машин и механизмов.....	29
2.4 Распределение трудоёмкости по видам работ и участкам	30
2.5 Расчет численности рабочих	30
2.5.1 Определение номинального фонда рабочего времени.....	30
2.5.2 Общее технологическое необходимое (явочное) количество рабочих	31

2.5.3	Определение действительного фонда рабочего времени.....	31
2.5.4	Определение списочного состава производственных рабочих	31
2.6	Расчет количество постов и рабочих УМР	32
2.7	Расчёт и подбор оборудования	32
2.7.1	Расчёт количества оборудования	32
2.8	Расчет площадей помещения.....	34
2.8.1	Расчет площади зоны ТО и ТР	34
2.8.2	Расчет габаритных размеров поста	34
2.9	Выбор и обоснование метода УМР.....	34
2.10	Организация УМР	35
2.11	Технологический процесс проведения УМР	36
3	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....	40
3.1	Разработать мероприятия по технике безопасности и промсанитарии.....	40
3.2	Организация пожарной безопасности в цехе, технические средства тушения пожара	42
3.3	Контроль и ответственность за соблюдением правил техники безопасности.....	43
3.4	Расчет освещения и вентиляции участка (цеха)	44
3.5	Мероприятия по охране окружающей среды	46
4	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	53
4.1	Организация предпринимательской деятельности в организации	53
4.2	Расчет основных и накладных расходов по проекту.....	54
4.3	Расчет экономических результатов и оценка эффективности проекта	62
4.4.	Оформление первичных отчётных документов	47
5	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	49
5.1	Расчет выброса загрязняющих веществ от мойки 3 самосвалов	49
5.2	Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки 3 автомобилей.....	50
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	65

ВВЕДЕНИЕ

Содержания машин в чистом состоянии - это обязательное требование при проведении ТО и ТР. Своевременная мойка автомобилей, при осмотрах, позволяет выявить появившиеся неисправности и способствует сохранению лакокрасочных покрытий. Рациональная организация мойки автомобилей способствует экономному расходу воды за счет повторного ее использования. Все это непосредственно связано с решением важных экологических задач - бережным отношением к природным ресурсам, охране окружающей среды.

Необходимо решать задачи прекращения сброса сточных вод без очистки или при их недостаточной очистке после мойки машин, т.к. представляет серьезную угрозу чистоте водоемов, подземных вод, почве и растительности, а также живым организмам. В то же время потребность в воде только на промышленные нужды во всем мире превышают нормы по её расходу. Поэтому в нашей стране вкладываются огромные средства и принимаются меры для ускорения строительства водоохраных объектов, прежде всего, в бассейнах Черного, Азовского, Балтийского, Каспийского морей и в важнейших промышленных районах страны. Также осуществляются меры по усилению охраны от загрязнений морей, рек и других водоемов. Большое количество производств стали внедрять метод повторного использования вод. На производствах разрабатываются и внедряются бессточные системы водоиспользования; улучшается охрана водных источников, в том числе малых рек и озер, от истощения и загрязнения.

Цель: Выполнить реконструкцию цеха наружной мойки машин.

Объект: Цех наружной мойки машин АО «Черногорский» РМЗ.

Предмет: Реконструкция цеха наружной мойки машин и разборки их на агрегаты и узлы.

Задачи:

1. Сделать анализ и разработать проектное предложение по АО «Черногорский РМЗ».
2. Расчёт производственной программы.
3. Разработать мероприятия по ТБ, охране труда и окружающей среды в моечном цехе.
4. Рассмотреть экономическую эффективность предприятия.

1 Исследовательская часть

1.1 Общие сведения о предприятии, его структуре, выпускаемая продукция. Состав и подготовка кадров. Транспортные пути и средства связи с другими предприятиями

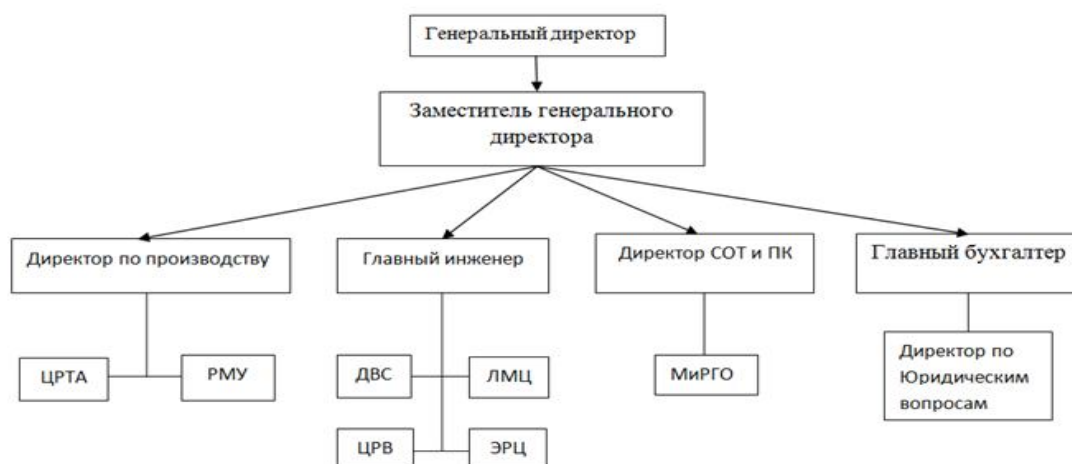
Акционерное общество «Черногорский Ремонтно – Механический Завод».

Юридический адрес: 655162 Республика Хакасия г. Черногорск, ул. Советская 26 а/я 178.

Фактический адрес: Промплощадка разреза «Черногорский».

Учредитель: Павлюкович Андрей Николаевич. Дата создания: 16 октября 1927 года. ЦЭММ (центральная электромеханическая мастерская) существовала до 1983 года после чего её переименовали в Черногорский РМЗ.

Выпускаемая продукция: предоставление услуг по проведению ТО и ТР.



ЛМЦ – Литейно – механический цех; ЭРЦ – электроремонтный цех; ЦРТА – Цех по ремонту технологического автотранспорта; РМУ - ремонтно – механический участок; ЦРВ – цех по ремонту вагонов; МирГО – монтаж и ремонт горного оборудования

Рисунок 1.1 – Схема организационной структуры предприятия

В ЦРТА (далее - цех по ремонту технологического автотранспорта) работают 4 бригады (2 бригады – ночь, 2 бригады – день). Данные приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Данные о работающих в ЦРТА

1 бригада (день)	2 бригада (ночь)
Слесарь 18 чел. (3,4,5,6 разряд)	Слесарь – 6 чел. (3,4,5 разряд)
Токарь–1 чел. (5 разряд)	Сварщик– 1 чел. (5 разряд)
Сварщик– 2 чел. (5,6 разряд)	Наладчик – 1 чел. (5 разряд)
Электрик–1 чел (6 разряд)	ТО
Медник–1 чел. (6 разряд)	Слесарь – 3 чел. (3,4 разряд)
Наладчик – 2 чел. (5,6 разряд)	
ТО	
Слесарь – 3 чел. (3,4 разряд)	

На предприятии имеются транспортные пути:

- железнодорожные, по которым транспортируют готовую угольную продукцию заказчикам как по России, так и в другие страны;
- дорожные, по которым осуществляется поставка запасных частей и организуется связь с предприятиями.

1.2 Техническая вооруженность предприятия, её состояние

В таблице 1.2 приведен состав парка подвижного состава.

Таблица 1.2 – Состав парка подвижного состава

Наименование машин	Марка	Год Выпуска	Кол-во, шт.	Техническое состояние		
				исправные	неисправные	не используются
Автосамосвал	БелАЗ-75131	2003 – 2010	20	17	3	-
Автосамосвал	БелАЗ-75306	2010–2016	19	19	-	-

1.3 Материально-техническое снабжение запасными частями, материалами, электроэнергией, ГСМ, тепло и водоснабжение

Запасные части, материалы, ГСМ доставляются отделом снабжения (что-то заказывается сотрудниками РМЗ).

Гарантийный ремонт выполняется группой инженеров ПТС (далее - промышленный технический сервис).

Капитальный ремонт, техническое обслуживание (далее – ТО) узлов и агрегатов выполняет РМЗ

Мелкосрочный ремонт проводится на месте зоны ремонта ЦРТА (далее - цех по ремонту технологического автотранспорта).

Холодное водоснабжение поступает с водоканала на станцию Черногорского разреза, где вода распределяется на холодную и горячую. Горячую воду получают путём нагрева холодной воды в котлах, после чего она поступает к потребителям.

Теплоснабжение обеспечивается путём проложенных теплотрасс на Черногорском разрезе, по которым из котлов поступает пар на обогрев потребителей разреза.

Электроснабжение разреза «Черногорский» осуществляется от энергетической системы «Красноярскэнерго».

1.4 Анализ использования автомобилей: $Q_{Г}$; $D_{раб}$; $K_{ТГ}$; $K_{ИС}$; $L_{СС}$; g рейс

- 1) Число обслуживаемых автомобилей за год: 3650шт
- 2) Число рабочих дней в году : 365 дней
- 3) Коэффициент технической готовности: БелАЗ-75131 – 0,60; БелАЗ-75306 – 0,67
- 4) Коэффициент использования: БелАЗ-75131 – 0,80; БелАЗ-75306 – 0,89
- 5) Среднесуточный пробег: БелАЗ-75131 – 673 км; БелАЗ-75306 – 138 км

1.5 Состав и состояние РОБ. Генплан, технологическая планировка гаража. Таблица: оборудование по цехам (участкам)

В цехе (рисунок 1.2) производятся работы по техническому обслуживанию и ремонту карьерной техники такой как: БелАЗ-75131, БелАЗ-75306.

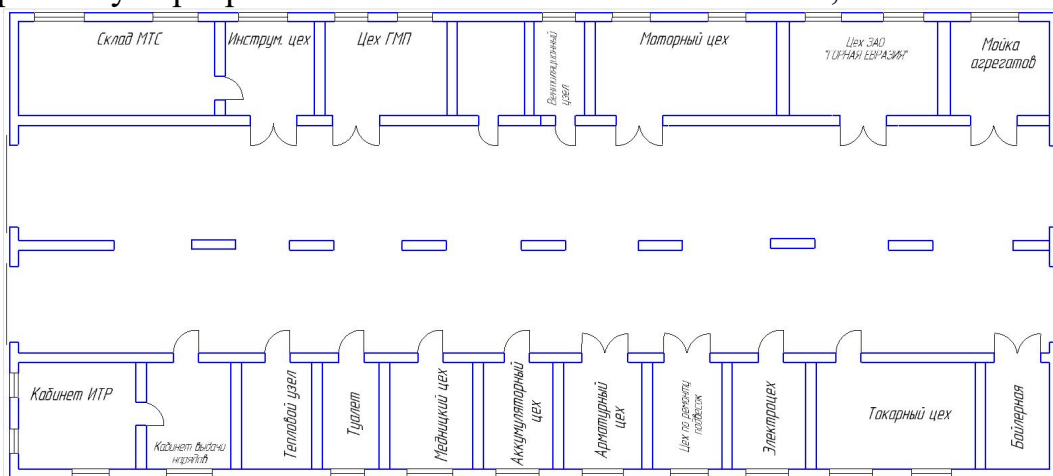
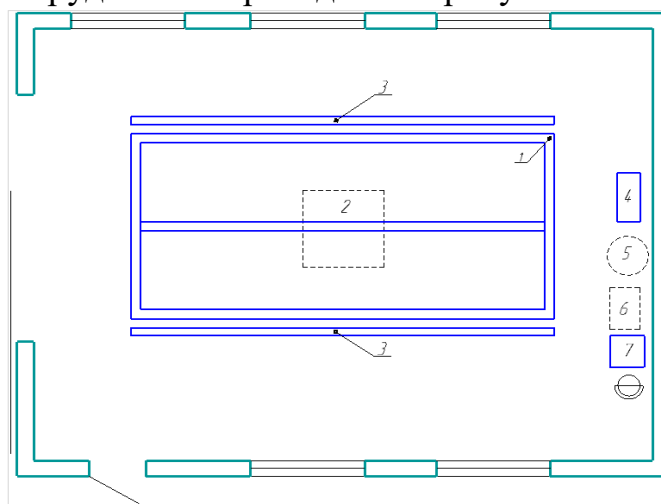


Рисунок 1.2 – ЦРТА (далее - цех по ремонту технологического автотранспорта) Расстановка оборудования приведена на рисунке 1.3.



- 1 - трубопроводы с форсунками; 2 - поворотная консоль; 3- арочные распылители;
 4- насос высокого давления; 5- генератор пены; 6 – мойка профессиональная;
 7- ёмкость для химии.

Рисунок 1.3 – Планировка цеха наружной мойки

Таблица 1.3 – Технологическое оборудование зон и участков, рабочий инструмент и инвентарь

Наименование оборудования	Марка	Количество	Техническое состояние
Медницкий цех			
Верстак	BC - 1	1	Исправный
Шкаф	К - 710	2	Исправный
Ванна для испытания радиаторов	Т - 042	2	Исправный
Компрессор	АС - 615	1	Исправный
Тиски слесарные	ТСС - 140	1	Исправный
Ларь для отходов	ЛБ - 1	1	Исправный
Газосварочное оборудование	ПГС – 10А	1	Исправный
Аккумуляторный цех			
Верстак	ОРГ – 1468 – 060А	1	Исправный
Прибор для зарядки АКБ	Т – 117У	4	Исправный
Ванна для слива электролита	Э - 204	2	Исправный
Ванна для электролита	Э - 204	2	Исправный
Стеллаж полочный	Э – 409 - ОГ	3	Исправный
Стеллаж для АКБ	Э - 405	1	Исправный
Шкаф для материалов	551	2	Исправный
Арматурный цех			
Тиски слесарные	ТСС - 140	3	Исправный
Верстак	ОРГ – 1468 – 060А	1	Исправный
Столик передвижной	МСК - 501	2	Исправный
Стеллаж	Э - 011	2	Исправный
Шкаф	К - 710	2	Исправный
Цех по ремонту подвесок			
Шкаф	К - 1200	1	Исправный
Кран – балка 3т	КБ - 021	1	Исправный
Подставка под амортизаторы	Собственного изготовления	2	Исправный
Ванна для слива масла	КА – 7197А	2	Исправный
Электроцех			
Верстак	ОРГ – 1468 – 060А	1	Исправный
Шкаф	К - 340	3	Исправный
Тиски слесарные	ТСС - 140	2	Исправный
Заточной станок	МС - 20	2	Исправный
Токарный цех			
Токарный станок	1М61	2	Исправный
Ручной подъемный кран	РС - 1294	1	Исправный
Сверлильный станок	2С132	1	Исправный
Шкаф	К - 710	1	Исправный
Заточной станок	МС - 20	1	Исправный
Моторный цех			
Шкаф для инструментов	ТС - 1995	2	Исправный
Стеллаж для фильтров	Собственного	3	Исправный

Наименование оборудования	Марка	Количество	Техническое состояние
	изготовления		
Шкаф	К – 710	2	Исправный
Верстак	ОРГ – 1468 – 060А	1	Исправный
Тиски слесарные	ТСС - 140	1	Исправный
Раздатчик консистентной смазки	RT - 410	1	Исправный
Раздатчик масла	PL - 441	2	Исправный
Ванна для слива масла	Собственного изготовления	2	Исправный
Инструментальный цех			
Шкаф для инструментов	КМУ – 042 – 816А	5	Исправный
Верстак	ОРГ – 1468 – 060А	1	Исправный
Тиски слесарные	ТСС - 140	2	Исправный
Цех наружной мойки			
Трубопроводы с форсунками	Собственного изготовления	5	Исправный
Поворотная консоль	Собственного изготовления	1	Исправный
Арочные распылители	Собственного изготовления	6	Исправный
Насос высокого давления	К - 20	1	Исправный
Генератор пены	HW - 3330	1	Исправный
Чехлы	-	10	Исправный
Мойка профессиональная	KARHER G7	1	Исправный
Ёмкость для химии	RM 809ASF	1	Исправный

1.6 Существующая организация ТО и ТР, хранение автомобилей: режим, состав рабочих, расстановка, обеспечение рабочих мест, техническая документация

План-график постановки автосамосвала на проведения ТО приведён на рисунке 1.4

Марка			Гаражный №	16.04.2023	17.04.2023	18.04.2023	19.04.2023	20.04.2023	21.04.2023	22.04.2023	23.04.2023
Самосвал	БелАЗ	75306	201								
Самосвал	БелАЗ	75306	202								ТО1-250
Самосвал	БелАЗ	75306	203								
Самосвал	БелАЗ	75306	204				ТО1-250				
Самосвал	БелАЗ	75306	205					ТО1-750			
Самосвал	БелАЗ	75306	206						ТО3-1000		
Самосвал	БелАЗ	75306	207							ТО3-1000	
Самосвал	БелАЗ	75306	208								
Самосвал	БелАЗ	75306	209								
Самосвал	БелАЗ	75306	210								ТО1-750
Самосвал	БелАЗ	75306	211					ТО1-750			
Самосвал	БелАЗ	75306	212		ТО2-500						
Самосвал	БелАЗ	75306	214	ТО1-750							
Самосвал	БелАЗ	75306	215								
Самосвал	БелАЗ	75306	216							ТО1-250	
Самосвал	БелАЗ	75306	217								
Самосвал	БелАЗ	75306	218	ТО1-750							
Самосвал	БелАЗ	75306	219				ТО2-500				
Самосвал	БелАЗ	75306	220		ТО3-1000						
Самосвал	БелАЗ	75306	221	ТО1-750							
Самосвал	БелАЗ	75306	222								ТО3-1000
Самосвал	БелАЗ	75306	223						ТО1-250		
Самосвал	БелАЗ	75306	224								ТО3-1000
Самосвал	БелАЗ	75306	225	ТО1-750							
Самосвал	БелАЗ	75306	226								ТО3-1000

Рисунок 1.4 – План- график постановки автосамосвалов на проведение ТО

План-график на предприятии формируется по следующей периодичности:

1. При достижении автосамосвалом отметки работы двигателя 250 м/ч он отправляется на ТО – 1.

2. При достижении автосамосвалом отметки работы двигателя 500 м/ч он отправляется на ТО – 2

3. При достижении автосамосвалом отметки работы двигателя 750 м/ч он отправляется на ТО – 1

4. При достижении автосамосвалом отметки работы двигателя 1000 м/ч он отправляется на ТО – 3

В результате исследования предприятия на наличие технологической и нормативной документации обнаружилось следующее: имеется в полном объеме технологическая и нормативная документация по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава предприятия, а именно: на предприятии применяются технологические карты на выполнение технических обслуживаний и ремонта автомобилей БелАЗ- 75131, БелАЗ- 75306.

Кроме этого применяются руководства по обслуживанию и ремонту автомобилей самосвалов, положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава, а также некоторое количество экономической литературы и нормативной документации по организации перевозок.

Состав рабочих ТО и ТР:

– 1 смена (день) 3 чел. – ТО; 18 чел. – ТР.

– 2 смена (ночь) 3 чел. – ТО; 6 чел. – ТР.

Водители:

– 1 смена (день) 39 человек;

– 2 смена (ночь) 39 человек.

Режим работы: 2 смены в сутки по 12 часов.

Хранение автомобилей. Вся техника находится на линии (выполнение грузоперевозок).

Техника, находящаяся в ремонте или ТО, располагается в ремонтном боксе.

1.7 Существующий технологический процесс ТО и ТР в гараже и на участке

На рисунке 1.5 представлена схема технологического процесса текущего ремонта, а на рисунке 1.6 процесса ТО.

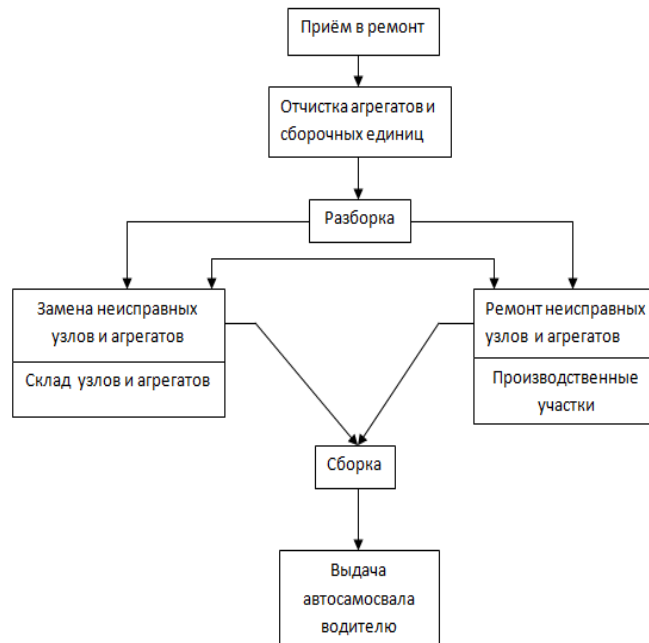


Рисунок 1.5 – Схема технологического процесса текущего ремонта

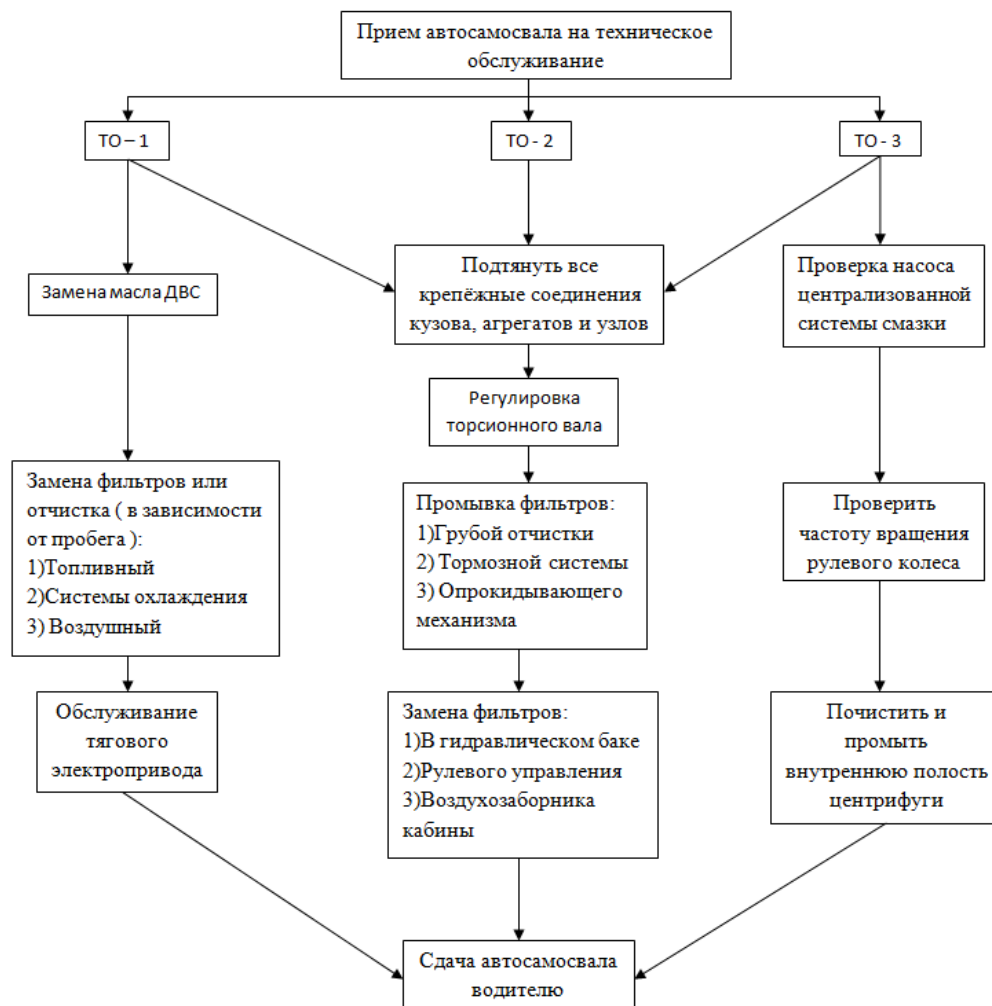


Рисунок 1.6 – Схема технологического процесса ТО

1.8 Состояние охраны труда на предприятии и участке (зоне)

Документом регламентирующим охрану труда и правила пожарной безопасности является: инструкция по мерам противопожарной безопасности, инструкция по охране труда.

Дата принятия документов: 11.03.2008 г.

Утверждены: Исполнительным директором Г.Н. Шаповаленко.

Время проведения инструктажей:

1) Повторный инструктаж проводится коллективным способом непосредственно руководителем производства 4 раза в год.

2) Внеплановый инструктаж проводит руководитель коллективным способом в случае:

А) Изменения ГОСТ, правки, инструкции

Б) Изменения в технологическом процессе, а также внедрения нового оборудования, материала, сырья

В) В случае травмы и несчастного случая

Г) По требованию надзорных органов.

В соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, все условия труда на данном предприятии регламентируются и соотносятся с ТК РФ. Режимы дня и отдыха определяются конкретными условиями труда, также существуют специальные помещения для отдыха работников. Целью Положения о предрейсовых медицинских осмотрах является: выявление лиц, которые по медицинским показаниям не могут быть допущены к управлению автосамосвала как с позиции обеспечения безопасности дорожного движения, так и охраны здоровья водителя. В соответствии с Программой производственного контроля устанавливаются, осуществляются и контролируются следующие параметры: температура, освещение, влажность и скорость движения воздуха в производственных помещениях, медицинское обслуживание работников.

На предприятии разработана техника безопасности которая направлена на предотвращение и обеспечение безопасности работников предприятия.

Рабочие обязаны строго выполнять правила внутреннего трудового распорядка предприятия, соблюдать производственную дисциплину, выполнять распоряжения и указания лиц технического надзора. Рабочие должны, исключая аварийные случаи, работать только в установленное время и выполнять только порученную им по наряду (распоряжению) лицами технического надзора, работу

Рабочие обязаны внимательно относиться к выполнению порученной работы, знать все сигналы, предупреждавшие об опасности, как относящиеся к работе, так и ко всем видам работ, выполняемым в разрезе, внимательно следить за сигналами, постоянно заботиться о личной безопасности и безопасности окружающих.

Каждый неправильно поданный или непонятный сигнал должен восприниматься как сигнал «СТОП». Таблица сигналов должна быть вывешена на ра-

ботающем механизме или вблизи него на видном месте.

Рабочий должен бережно обращаться с вверенным ему имуществом, инструментом, машинами, аппаратурой и т.д.

При обнаружении неисправностей механизмов, машин, электрооборудования, кабелей, трубопроводов и т.д., которые могут вызвать несчастный случай, немедленно доложить об этом лицу технического надзора.

Без уважительной причины и без ведома лиц технического надзора не разрешается самовольно оставлять рабочее место.

При приёме на работу работника организуется несколько видов инструктажей:

1) Водный инструктаж проводится коллективно инженером по охране труда и ТБ с фиксацией в специальном журнале.

2) Первичный на рабочем месте проводится только индивидуально с работником с показом безопасных приёмов работы (проводит руководитель) после чего проводится стажировка в течении 14 смен.

На предприятии АО «Черногорский РМЗ» имеются огнетушители внутри каждого участка, а также имеется пожарный щит, который расположен около кабинета ИТР (инженерно – технических работников). Кабинет ИТР оборудован противопожарной сигнализацией. Сам бокс оборудован пожарными рукавами, которые расположены вдоль стен и обозначены информационной табличкой.

1.9 Анализ недостатков

Основными недостатками при проведении ТО и ремонта подвижного состава являются: устаревшее технологическое оборудование; высота крыши цеха наружной мойки не позволяет осуществить мойку БелАЗ – 75306; отсутствует сток, грязеотстойник, вентиляция и оборудование для обдува автосамосвалов.

1.10 Проектные предложения

На предприятии необходима модернизация оборудования. Для реконструкции производственной базы ЦРТА (цех по ремонту технологического автотранспорта) предлагается закупить более современное ремонтное оборудование и повысить квалификацию работников предприятия - что позволит поднять уровень и качество обслуживания, механизацию в производстве, снизить трудовые затраты, улучшить качество контроля и в конечном результате повысить технико-экономические показатели путем расширения номенклатуры выполняемых работ. Для обеспечения мойки БелАЗов -75306 необходимо увеличить высоту крыши моечного участка до такого размера, чтобы самосвал мог осуществить полное поднятие кузова для более глубокой мойки в труднодоступных местах. Необходимо приобрести оборудование для обдува автосамосвалов по-

сле мойки. Нужно провести приточно – вытяжную вентиляцию, что будет обеспечивать излишки увлажнённого воздуха в моечном цехе.

2 Расчётно-технологическая часть

2.1 Выбор типа и количества механизмов

Основываясь на современные достижения науки и техники, современные методы технического обслуживания и ремонта, с учетом наилучших возможностей техники, состояние ремонтной базы самого предприятия, необходимо пересмотреть имеющийся состав машин по типам и маркам, уменьшить их разномарочность выбором более производительных, современных машин.

Это позволит улучшить организацию ТО и ремонта, повысит качество ТО и ремонта, снизить затраты на запасные части, материалы и в целом на содержание машинного парка.

Результаты уточнения сводим в таблицу 2.1

Таблица 2.1 - Предлагаемая техническая вооруженность предприятия

Наименование машин	Марка машин	Списочное количество	Среднесуточный пробег, км
Самосвал	БелАЗ-75306	19	673
Самосвал	БелАЗ-75131	20	138

2.2 Расчет производственной программы УМР машин

2.2.1 Определение пробега до ТО-1, ТО-2, ТО-3

Пробег автомобиля до ежедневного обслуживания (ЕО) принимается равным среднесуточному пробегу, км

$$L_{E0} = L_{cc}, \quad (2.1)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } L_{E0} = 673 \text{ км}$$

$$\text{БелАЗ-75131: } L_{E0} = 138 \text{ км}$$

Пробег автомобиля до первого технического обслуживания (ТО-1), км

$$L_1' = L_1^H \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7, \quad (2.2)$$

где L_1^H – пробег автомобиля до ТО-1 согласно нормативным данным;

K_5 – коэффициент, учитывающий крепость горных пород;

K_6 – коэффициент, учитывающий уклоны дорожных условий эксплуатации (таблица 2.1);

K_7 – коэффициент, учитывающий тип дорожного покрытия.

$$L'_1 = 2500 \cdot 1,05 \cdot 1,05 \cdot 0,95 = 2618 \text{ км}$$

$$L''_1 = L_{EO} \cdot m_1 \quad (2.3)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } L''_1 = 673 \cdot 4 = 2692 \text{ км}$$

$$\text{БелАЗ-75131: } L''_1 = 138 \cdot 19 = 2622 \text{ км}$$

где m_1 – округленная до целого величина m'_1 .

$$m'_1 = \frac{L'_1}{L_{EO}} \quad (2.4)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } m'_1 = \frac{2618}{673} = 3,89$$

$$\text{БелАЗ-75131: } m'_1 = \frac{2618}{138} = 18,97$$

Пробег автомобиля до второго технического обслуживания (ТО-2)

$$L'_2 = L_2'' \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7, \text{ км} \quad (2.5)$$

где L_2 – пробег автомобиля до ТО-2 согласно нормативным данным.

$$L'_1 = 5000 \cdot 1,05 \cdot 1,05 \cdot 0,95 = 5236 \text{ км}$$

$$L''_1 = L'_1 \cdot m_2 \quad (2.6)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } L''_1 = 5236 \cdot 2 = 10472 \text{ км}$$

$$\text{БелАЗ-75131: } L''_1 = 2622 \cdot 2 = 5244 \text{ км}$$

где m_2 – округленная до целого величина m_2 .

$$\text{БелАЗ-75306: } m_2 = \frac{5236}{2692} = 1,94$$

$$\text{БелАЗ-75131: } m_2 = \frac{5236}{2622} = 1,99$$

Пробег автомобиля до второго технического обслуживания (ТО-3)

$$L'_3 = L_3'' \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \quad (2.7)$$

где – L_3'' пробег автомобиля до ТО-3 согласно нормативным данным.

$$L'_3 = 10000 \cdot 1,05 \cdot 1,05 \cdot 0,95 = 10473 \text{ км}$$

$$L_3'' = L_2' \cdot m_3 \quad (2.8)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } L_3'' = 5384 \cdot 2 = 10768 \text{ км}$$

$$\text{БелАЗ-75131: } L_3'' = 5244 \cdot 2 = 10488 \text{ км}$$

где m_3 – округленная до целого величина m_3 .

$$\text{БелАЗ-75306: } m_3 = \frac{10473}{5384} = 1,94$$

$$\text{БелАЗ-75131: } m_3 = \frac{10473}{5244} = 1,99$$

Определение пробега до регламентного ремонта ПР-1, ПР-2

Пробег до ПР-1

$$L'_{np-1} = L_{np-1}'' \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \quad (2.9)$$

где L_{np-1}'' - пробег автомобиля до ПР-1

$$L'_{np-1} = 50000 \cdot 1,05 \cdot 1,05 \cdot 0,95 = 52368 \text{ км}$$

$$L''_{np-1} = L_3' \cdot m_{np} \quad (2.10)$$

где m_{np} – округленная до целого величина m_{np} .

$$L''_{np-1} = 10240 \cdot 5 = 51200 \text{ км}$$

$$m_{np} = \frac{L'_{np-1}}{L_3''} \quad (2.11)$$

$$m_{np} = \frac{52368}{10768} = 4,86$$

$$m_{np} = \frac{52368}{10488} = 4,99$$

Пробег до ПР-2

$$L'_{np-2} = L_{np-2}'' \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \quad (2.12)$$

где L_{np-2}'' - пробег автомобиля до ПР-1

$$L'_{np-2} = 80000 \cdot 1,05 \cdot 1,05 \cdot 0,95 = 83790 \text{ км}$$

$$L''_{np-2} = L_3' \cdot m_{np-2} \quad (2.13)$$

где m_{np-2} – округленная до целого величина m_{np-2} .

$$L''_{np-2} = 10240 \cdot 8 = 81920 \text{ км}$$

$$m'_{np-2} = \frac{L'_{np-2}}{L_3} \quad (2.14)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } m'_{np-2} = \frac{83790}{10768} = 7,78$$

$$\text{БелАЗ-75131: } m'_{np-2} = \frac{83790}{10488} = 7,98$$

Определение пробега до КР - первая корректировка

$$L'_k = \frac{(L_k \cdot A_{CHi} + 0,8 \cdot L_k \cdot (A_{Ci} - A_{CHi}))}{A_{Ci}} \quad (2.15)$$

где A_{CHi} – количество автомобилей i -й модели, не прошедших капитальный ремонт;

A_{Ci} – списочное количество автомобилей i -й модели;

L_k – пробег автомобиля до первого капитального ремонта согласно табличным данным;

0,8 - коэффициент, учитывающий пробег капитально отремонтированного автомобиля до следующего капитального ремонта.

$$L'_k = \frac{(250000 \cdot 20 + 0,8 \cdot 250000 \cdot (39 - 20))}{39} = 22564 \text{ км}$$

Пробег автомобиля до КР - вторая корректировка

$$L''_k = L'_k \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7, \text{ км} \quad (2.16)$$

где K_1, K_2, K_3 – коэффициенты, учитывающие категорию условий эксплуатации, тип подвижного состава и климатические условия при расчете пробега до капитального ремонта.

$$L''_k = 22564 \cdot 1,05 \cdot 1,05 \cdot 0,95 = 23633 \text{ км}$$

$$L'''_k = L''_k \cdot m_k \quad (2.17)$$

где m_k – округленная до целого величина m_k ;

$$m_k = \frac{L_k''}{L_3''} \quad (2.18)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } m_k = \frac{236331}{10768} = 21,94$$

$$\text{БелАЗ-75131: } m_k = \frac{236331}{10448} = 22,53$$

$$\text{БелАЗ-75306: } L_k''' = 10768 \cdot 22 = 236896 \text{ км}$$

$$\text{БелАЗ-75131: } L_k''' = 10448 \cdot 23 = 240304 \text{ км}$$

Определение количества ПР-1, ПР-2, КР, ТО-3, ТО-2, ТО-1, ЕО на один автомобиль

$$N_k = \frac{L_r}{L_k'''} \quad (2.19)$$

где L_r - годовой пробег автомобиля.

$$\text{БелАЗ-75306: } N_k = \frac{140017}{236896} = 0,59$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_k = \frac{43318}{240304} = 0,18$$

Годовой пробег автомобиля

$$L_r = l_{cc} \cdot D_{rГ} \cdot \alpha_r \quad (2.20)$$

где α_r - коэффициент технической готовности автомобилей.

$$\text{БелАЗ-75306: } L_r = 673 \cdot 365 \cdot 0,57 = 140017 \text{ км}$$

$$\text{БелАЗ-75131: } L_r = 138 \cdot 365 \cdot 0,86 = 43318 \text{ км}$$

$$\alpha_r = \frac{D_{эц}}{(D_{эц} + D_{рц})} \quad (2.21)$$

где $D_{эц}$ - дни эксплуатации автомобиля за цикл; $D_{рц}$ - дни ТО и Р автомобиля за цикл.

$$\text{БелАЗ-75306: } \alpha_r = \frac{352}{352 + 265} = 0,57$$

$$\text{БелАЗ-75131: } \alpha_r = \frac{1741}{1741 + 269} = 0,86$$

$$D_{\text{эц}} = \frac{L_k'''}{l_{\text{сс}}} \quad (2.22)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } D_{\text{эц}} = \frac{236896}{673} = 352$$

$$\text{БелАЗ-75131: } D_{\text{эц}} = \frac{240304}{138} = 1741$$

$$D_{\text{рц}} = \frac{D'_k + d'_{\text{ТО-Р}} \cdot L_k'''}{1000} \quad (2.23)$$

где D'_k – дни пребывания автомобиля в капитальном ремонте за цикл;
 $d'_{\text{ТО-Р}}$ – простой автомобиля в ТО и текущем ремонте на 1000 км пробега, который корректируется в зависимости от пробега с начала эксплуатации.

$$d'_{\text{ТО-Р}} = d_{\text{ТО-Р}} \cdot K_3 \quad (2.24)$$

где $d_{\text{ТО-Р}}$ – простой автомобиля в ТО и ТР на 1000 км пробега,
 K_3 – коэффициент корректирования простоя автомобиля в ТО и ремонте в зависимости от «возраста» подвижного состава.

$$d'_{\text{ТО-Р}} = 0,8 \cdot 1,4 = 1,12 \quad (2.25)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } D_{\text{рц}} = \frac{0 + 1,12 \cdot 236896}{1000} = 265$$

$$\text{БелАЗ-75131: } D_{\text{рц}} = \frac{0 + 1,12 \cdot 240304}{1000} = 269$$

Количество КР за цикл

$$N_k = \frac{L_r}{L_k'''} \quad (2.26)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_k = \frac{140017}{236896} = 0,59$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_k = \frac{43318}{240304} = 0,18$$

Количество ПР-2 за цикл

$$N_{np-2} = \frac{L_k'''}{L_{np-2}''} - N_k \quad (2.27)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{np-2} = \frac{236896}{81920} - 0 = 2,89$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{np-2} = \frac{240304}{81920} - 0 = 2,93$$

Количество ПР-1 за цикл

$$N_{np-1} = \frac{L_k'''}{L_{np-1}''} - N_{np-2} \quad (2.28)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{np-1} = \frac{236896}{51200} - 2 = 2,6$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{np-1} = \frac{240304}{51200} - 2 = 2,7$$

Количество ТО-3 за цикл

$$N_{TO-3} = \frac{L_k'''}{L_{TO-3}''} - N_{np-1} \quad (2.29)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{TO-3} = \frac{236896}{10768} - 2 = 20$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{TO-3} = \frac{240304}{10448} - 2 = 21$$

Количество ТО-2 за цикл

$$N_{TO-2} = \frac{L_k'''}{L_{TO-2}''} - N_{TO-3} \quad (2.30)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{TO-2} = \frac{236896}{5384} - 20 = 24$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{TO-2} = \frac{240304}{5244} - 21 = 25$$

Количество ТО-1 за цикл

$$N_{TO-1} = \frac{L_k'''}{L_{TO-1}''} - N_{TO-2} \quad (2.31)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{TO-1} = \frac{236896}{2692} - 24 = 64$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{\text{ТО-1}} = \frac{240304}{2622} - 25 = 66$$

Количество ЕО за цикл

$$N_{\text{ЕО}} = \frac{L'''}{L_{\text{ЕО}}} \quad (2.32)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{\text{ЕО}} = \frac{236896}{673} = 352$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{\text{ЕО}} = \frac{240304}{138} = 1741$$

Количество КР, ПР-1, ПР-2, ТО-3, ТО-2, ТО-1, ЕО на один автомобиль в
год

Количество КР

$$N_{\text{КР}} = N_{\text{К}} \cdot \eta_{\text{Г}} \quad (2.33)$$

Количество ПР-2

$$N_{\text{ПР-2Г}} = N_{\text{ПР-2}} \cdot \eta_{\text{Г}} \quad (2.34)$$

Количество ПР-1

$$N_{\text{ПР-1Г}} = N_{\text{ПР-1}} \cdot \eta_{\text{Г}} \quad (2.35)$$

Количество ТО-3

$$N_{\text{ТО-3Г}} = N_{\text{ТО-3}} \cdot \eta_{\text{Г}} \quad (2.36)$$

Количество ТО-2

$$N_{\text{2Г}} = N_2 \cdot \eta_{\text{Г}} \quad (2.37)$$

Количество ТО-1

$$N_{\text{1Г}} = N_1 \cdot \eta_{\text{Г}} \quad (2.38)$$

Количество ЕО

$$N_{\text{ЕОГ}} = N_{\text{ЕО}} \cdot \eta_{\text{Г}} \quad (2.39)$$

где $\eta_{\text{Г}}$ – коэффициент перехода от цикла к году.

$$\eta_{\Gamma} = \frac{L_{\Gamma}}{L_{K}^{\prime\prime\prime}} \quad (2.40)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } \eta_{\Gamma} = \frac{140017}{236896} = 0,5$$

$$\text{БелАЗ-75131: } \eta_{\Gamma} = \frac{43318}{240304} = 0,1$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{KP} = 0 \cdot 0,5 = 0$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{KP} = 0 \cdot 0,1 = 0$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{\text{ПР-2}\Gamma} = 2 \cdot 0,5 = 1$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{\text{ПР-2}\Gamma} = 2 \cdot 0,1 = 0,2$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{\text{ПР-1}\Gamma} = 2,6 \cdot 0,5 = 1,3$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{\text{ПР-1}\Gamma} = 2,7 \cdot 0,1 = 0,27$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{\text{ТО-3}\Gamma} = 20 \cdot 0,5 = 10$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{\text{ТО-3}\Gamma} = 21 \cdot 0,1 = 2,1$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{2\Gamma} = 24 \cdot 0,5 = 12$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{2\Gamma} = 25 \cdot 0,1 = 2,5$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{1\Gamma} = 64 \cdot 0,5 = 32$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{1\Gamma} = 66 \cdot 0,1 = 6,6$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{EO\Gamma} = 352 \cdot 0,5 = 176$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{EO\Gamma} = 1741 \cdot 0,1 = 174$$

Количество КР, ПР-1, ПР-2, ТО-3, ТО-2, ТО-1, ЕО для парка

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{KP} = 0 \cdot 39 = 0$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{KP} = 0 \cdot 39 = 0$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{\text{ПР-2}\Gamma} = 1 \cdot 39 = 39$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{\text{ПР-2}\Gamma} = 0,2 \cdot 39 = 7,8$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{\text{ПР-1}\Gamma} = 1,3 \cdot 39 = 50,7$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{\text{ПР-1}\Gamma} = 0,27 \cdot 39 = 10,53$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{\text{ТО-3}\Gamma} = 10 \cdot 39 = 390$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{\text{ТО-3}\Gamma} = 2,1 \cdot 39 = 81,9$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{2\Gamma} = 12 \cdot 39 = 468$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{2\Gamma} = 2,5 \cdot 39 = 97,5$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{1\Gamma} = 32 \cdot 39 = 1248$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{1\Gamma} = 6,6 \cdot 39 = 257,4$$

$$\text{БелАЗ-75306: } N_{EO\Gamma} = 176 \cdot 39 = 6864$$

$$\text{БелАЗ-75131: } N_{EO\Gamma} = 174 \cdot 39 = 6786$$

Годовой объем работ по ежедневному обслуживанию

Корректируем удельную трудоемкость ЕО:

$$t'_{EO} = t_{EO} \cdot K_{II} \cdot K_M \cdot K_1 \cdot K_2 \text{ чел. час} \quad (2.41)$$

где t_{EO} - удельная трудоемкость;

K_{II} - коэффициент, характеризующий метод производства;

K_M - коэффициент, характеризующий степень механизации;

K_1 - коэффициент, характеризующий природно-климатические условия;

K_2 - коэффициент, характеризующий количество самосвалов на предприятии.

2.3 Определение трудоёмкости УМР машин и механизмов

$$t'_{EO} = 1,2 \cdot 1 \cdot 0,45 \cdot 1,1 \cdot 1,15 = 0,68 \text{ чел. час}$$

Годовой объем работ по ТО-1, ТО-2, ТО-3

$$t'_{TO-1} = t_{TO-1} \cdot K_{II} \cdot K_1 \cdot K_2 \text{ чел. час} \quad (2.42)$$

$$t'_{TO-2} = t_{TO-2} \cdot K_{II} \cdot K_1 \cdot K_2 \text{ чел. час} \quad (2.43)$$

$$t'_{TO-3} = t_{TO-3} \cdot K_{II} \cdot K_1 \cdot K_2 \text{ чел. час} \quad (2.44)$$

$$t'_{TO-1} = 14,7 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,15 = 18,59 \text{ чел. час}$$

$$t'_{TO-2} = 33,9 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,15 = 42,88 \text{ чел. час}$$

$$t'_{TO-3} = 47 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,15 = 59,45 \text{ чел. час}$$

Годовой объем работ ТО-1, ТО-2, ТО-3, ЕО

$$T_{TO-1} = t'_{TO-1} \cdot N_{1Г}, \text{ чел. час} \quad (2.45)$$

$$T_{TO-2} = t'_{TO-2} \cdot N_{2Г}, \text{ чел. час} \quad (2.46)$$

$$T_{TO-3} = t'_{TO-3} \cdot N_{3Г}, \text{ чел. час} \quad (2.47)$$

$$T_{EO} = t'_{EO} \cdot N_{EOГ}, \text{ чел. час} \quad (2.48)$$

$$\text{БелАЗ-75306: } T_{TO-1} = 18,59 \cdot 1248 = 23200 \text{ чел. час}$$

$$\text{БелАЗ-75131: } T_{TO-1} = 18,59 \cdot 257,4 = 4786 \text{ чел. час}$$

$$\text{БелАЗ-75306: } T_{\text{ТО-2}} = 42,88 \cdot 468 = 20067 \text{ чел.час}$$

$$\text{БелАЗ-75131: } T_{\text{ТО-2}} = 42,88 \cdot 97,5 = 4180 \text{ чел.час}$$

$$\text{БелАЗ-75306: } T_{\text{ТО-3}} = 59,45 \cdot 390 = 23185 \text{ чел.час}$$

$$\text{БелАЗ-75131: } T_{\text{ТО-3}} = 59,45 \cdot 81,9 = 4869 \text{ чел.час}$$

$$\text{БелАЗ-75306: } T_{\text{ЕО}} = 0,68 \cdot 6864 = 4668 \text{ чел.час}$$

$$\text{БелАЗ-75131: } T_{\text{ЕО}} = 0,68 \cdot 6786 = 4614 \text{ чел.час}$$

Сезонное обслуживание производится два раза в год, совпадает с плановым ТО-2.

$$\Delta t_{\text{CO}} = t_{\text{ТО-2}} \cdot (K_{\text{CO}} + 1), \text{ чел.час} \quad (2.49)$$

где K_{CO} - коэффициент, учитывающий увеличение объема работ при СО

$$\Delta t_{\text{CO}} = 42,88 \cdot (30 + 1) = 57,74 \text{ чел.час}$$

Дополнительный годовой объем работ по ЕО, СО

$$\Delta T_{\text{CO}} = 2 \cdot \Delta t_{\text{CO}} \cdot A_{\text{Ci}}, \text{ чел.час} \quad (2.50)$$

$$\Delta T_{\text{CO}} = 2 \cdot 57,74 \cdot 39 = 4503 \text{ чел.час}$$

Общая трудоёмкость ЕО

$$T_{\text{ЕО}} = 4668 + 4614 = 9282 \text{ чел.час}$$

2.4 Распределение трудоемкости по видам работ и участкам

В таблице 2.2 представлено распределение трудоемкости ЕО по видам работ.

Таблица 2.2 - Распределение трудоемкости ЕО по видам работ

Работы ЕО	%	Трудоёмкость, чел./час
Уборочные	23	2135
Моечные	55	5105
Обтирочные	22	2042
Итого	100	9282

2.5 Расчет численности рабочих

2.5.1 Определение номинального фонда рабочего времени

$$\Phi_{\text{H}} = (365 - D_{\text{ВЫХ}} - D_{\text{ПР}}) \cdot t_{\text{C}} \quad (2.51)$$

где $D_{\text{ВЫХ}}$ - число выходных дней в году; $D_{\text{ВЫХ}}=104$ дня;
 $D_{\text{ПР}}$ - число праздничных дней в году; $D_{\text{ПР}}=10$ дней;
 t_c - продолжительность рабочей смены; $t_c = 12$ ч;

$$\Phi_H = (365 - 104 - 14) \cdot 12 = 2964$$

2.5.2 Общее технологическое необходимое (явочное) количество рабочих

$$P_{\text{ЯВ}} = \frac{T_{\text{ЕО}}}{\Phi_H}, \text{ чел.} \quad (2.52)$$

$$P_{\text{ЯВ}} = \frac{9282}{2964} = 3,13 \text{ чел.}$$

Дипломным проектом принимается $P_{\text{ЯВ}} = 3$ чел

2.5.3 Определение действительного фонда рабочего времени

$$\Phi_D = (\Phi_H - t_{\text{ОТ}}) \cdot K_{\text{УВ}}, \text{ час} \quad (2.53)$$

где $t_{\text{ОТ}}$ - продолжительность отпуска в часах; $t_{\text{ОТ}} = 864$ ч;
 $K_{\text{УВ}}$ - потери рабочего времени по уважительным причинам, $K_{\text{УВ}} = 0,96$.

$$\Phi_D = (2964 - 864) \cdot 0,96 = 2016 \text{ час}$$

2.5.4 Определение списочного состава производственных рабочих

$$P_{\text{СП}} = \frac{T_{\text{ГО}}}{\Phi_D}, \text{ чел} \quad (2.54)$$

$$P_{\text{СП}} = \frac{9282}{2016} = 4,6 \text{ чел}$$

Дипломным проектом принимается $P_{\text{СП}} = 4$ чел

Количество производственных рабочих по видам работ представлен в таблице 2.3

Таблица 2.3 - Расчёт количества производственных рабочих

Вид работ	Явочное число	Списочное число рабочих	
		расчётное	принято
Уборочные, обтирочные	3	4,5	2
Моечные			2

Списочный состав производственных рабочих распределяем по разрядам на основе тарифно-квалификационного справочника с учётом характера работ количество рабочих в цеху и специализации работ приведён в таблице 2.4

Таблица 2.4 - Распределение рабочих по разрядам сводим в таблицу

Вид работ	Кол-во рабочих	Смена		Разряд				
		1	2	I	II	III	IV	V
Уборочные, обтирочные	2	2	2	-	2	-	-	-
Моечные	2	2	2	-	2	-	-	-
Итого:	4	-	-	-	-	-	-	-

2.6 Расчет количество постов и рабочих УМР

Расчет количества рабочих мест в цеху производим по количеству рабочих, т.к. количество рабочих равно 2, значит и количество рабочих мест будет равно 2.

2.7 Расчёт и подбор оборудования

Расчётом определяем количество основного оборудования. Вспомогательное подъёмно-транспортное оборудование, технологическую и организационную оснастку выбираем из условий фактической необходимости для выполнения всех операций технологического процесса обслуживания с учётом механизации работ

2.7.1 Расчёт количества оборудования

$$X_{OB} = \frac{T_{EO}}{\Phi_{OB} \cdot P_{CM} \cdot K_{OB}} \quad (2.55)$$

где K_{OB} – коэффициент использования оборудования; $K_{OB} = 0,59$;

P_{CM} – число смен в сутки; $P_{CM} = 2$;

Φ_{OB} – эффективный фонд работы оборудования, $\Phi_{OB} = 3880 \div 4100$ ч, при работе в 2 смены;

$$X_{OB} = \frac{9282}{4100 \cdot 1 \cdot 0,59} = 1,91$$

Дипломным проектом принимается $X_{OB} = 2$

Расчетное и подобранное оборудование сводят в таблицу 2.5

Таблица 2.5 - Сводная ведомость оборудования цеха наружной мойки машин

№ п/п	Наименование оборудования	Марка, модель	Принятое количество	Габаритные размеры в плане, мм	Занимаемая площадь, м ²		Установленная мощность, кВт		Цена оборудования, тыс. руб.	
					единицы	общая	единицы	общая	единицы	общая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Генератор пены	HW - 3330	1	Ø400	0,4	0,4	-	-	10	10
2	Одноступенчатый центробежный насос	TP 65-260/2	1	500x450	0,5	0,45	4	4	90	90
3	Мойка профессиональная	KARHER G7	1	1300x900	1,17	1,17	10	10	56,5	56,5
4	Ёмкость для химии	SM 13 IBC	1	1000x1000	1	1	-	-	10	10
5	Поворотная консоль	MTM - 2000	1	1500x1500	-	-	-	-	16	16
6	Самоходный подъёмник	SPX 05-12000	1	2200x1000	2,2	2,2	3	3	600	600
7	Гидромонитор	ГМН – 250С	4	3200x510	1,63	6,52	-	-	160	640
8	Центробежный вентилятор	CRER	2	1500x1000	1,5	3	5	5	300	600
9	Ларь для обтирочных материалов	КДВ1	1	600x400	0,24	0,24	-	-	7	7
10	Стеллаж полочный	СТ-051	1	1200x650	0,78	0,78	-	-	6	6
11	Ларь для отходов	КДВ2	1	600x400	0,24	0,24	-	-	7	7
12	Пожарный щит	ЩП-04	1	1250x60	0,075	0,075	-	-	3,45	3,45
13	Ящик с песком	ЯП	1	1200x600	0,72	0,72	-	-	2,8	2,8
	Итого				10,455	16,845	22	22	1268,75	2048,75

Ведомость технологической оснастки представлена в таблице 2.6.
Таблица 2.6 - Ведомость технологической оснастки

Наименование	Модели или ГОСТЫ	Количество
1	2	3
Пылесос ручной	DVC350Z	1
Фонарик	7298	4
Скребок	OL-BSR-300	4
Защитные чехлы	-	5

2.8 Расчет площадей помещения

2.8.1 Расчет площади зоны ТО и ТР

$$F_{II} = (\sum f_{OB} + f_A \cdot X) \cdot K_{II}, m^2 \quad (2.56)$$

где $\sum f_{OB}$ - суммарная площадь занятая оборудованием, m^2 ;
 f_A - площадь горизонтальной проекции машины, m^2 ;
 K_{II} - коэффициент плотности расстановки оборудования.

$$F_{II} = (16,845 + 81,67 \cdot 1) \cdot 4 = 394 m^2$$

2.8.2 Расчет габаритных размеров поста

Производится с учетом соблюдения норм типового проектирования и основных строительных требований:

- пролет и шаг колонн принимается кратным 3; 6; 9; 12м;
- высота помещения 4-6м;

$$F_{II} = 24 \cdot 16 = 384 m^2$$

где а – длина, м;
 b – ширина, м.

2.9 Выбор и обоснование метода УМР

Дипломным проектом предлагается принять метод специализированной бригады. Специализированную бригаду целесообразно применять для определённого вида работ, что позволяет сократить внутрисменные потери рабочего времени путем более организованного обеспечения инструментом, приспособлениями, обмена опытом и усиления дисциплины труда.

2.10 Организация УМР

Работы по ЕО автомобилей выполняются в моечном цехе, где осуществляется основная подготовка автомобиля перед проведением ТО и ТР которые в последующем будут производиться в ЦРТА (цех по ремонту технологического автотранспорта).

Для более качественного выполнения операций по ТО и ТР в большей степени зависит от качественного проведения ЕО, что способствует незатруднительному доступу к агрегатам и узлам автомобиля в процессе проведения операции по ТО и ТР.

Уровень организации труда в цехе ЕО оказывает большое влияние на эффективность использования рабочего времени и продолжительность простоя автомобилей в ремонте. Организация труда должна обеспечивать: минимальные простои автомобилей в ремонте; высокое качество ремонта; высокую производительность труда; наибольшую ответственность и материальную заинтересованность рабочих в снижении затрат и простоев автомобилей в ремонте.

На трудоемкость ЕО оказывает большое влияние количество неучтенных в единых нормативных факторов (квалификация рабочих и водителей, состояние производственной базы, организация труда и др.). Поэтому нередко фактическая трудоемкость ЕО на предприятии значительно (иногда в несколько раз) отличается от нормативной. Вот почему при организации труда на действующем предприятии принимается не нормативная, а фактическая трудоемкость работ за ближайший прошедший период с учетом возможного его изменения в предстоящем периоде. На основе фактической трудоемкости выполняемых работ различными производственными подразделениями определяется необходимая численность рабочих и организаций их труда.

Продолжительность времени, связанного с исполнением работником трудовых обязанностей, включает в себя время работы (смены).

Для рабочих и служащих участков, цехов, отделов с продолжительностью 12 часов:

- начало: 8 час. 00 мин.;
- окончание: 20 час. 00 мин.

Для приема пищи выделяется 30 мин. в период с 12 час. 00 мин. до 14 час. 00 мин

В АО «Черногорский» РМЗ применяются повременно-премиальная систему оплаты труда. При повременной оплате труда величина заработка работника зависит от фактически отработанного времени и его тарифной ставки (оклада). Работникам с окладом, не переведенным на суммированный учет рабочего времени, оплата рассчитывается как произведение установленного работнику оклада на отношение отработанных дней к плановым дням за расчетный месяц. Работникам с окладом, переведенным на суммированный учет рабочего времени, расчет выполняется по часам нормального графика рабочего времени.

Распределение заработка между рабочими при бригадной форме организации труда производится пропорционально присвоенным им тарифным ставкам (окладам), отработанным выходам, коэффициенту трудового участия.

Продолжительность отпуска трудящихся сводим в таблицу 2.7

Таблица 2.7 - Продолжительность отпуска

№ п/п	Наименование профессии	Основной отпуск по ТК РФ	Дополнительный отпуск за работу в регионе)	Дополнительный отпуск за вредные условия труда	Общее количество дней отпуска
30	Слесарь	36	8	7	51

2.11 Технологический процесс проведения УМР

Технологический процесс мойки технологического автотранспорта представлен на рисунке 2.1.

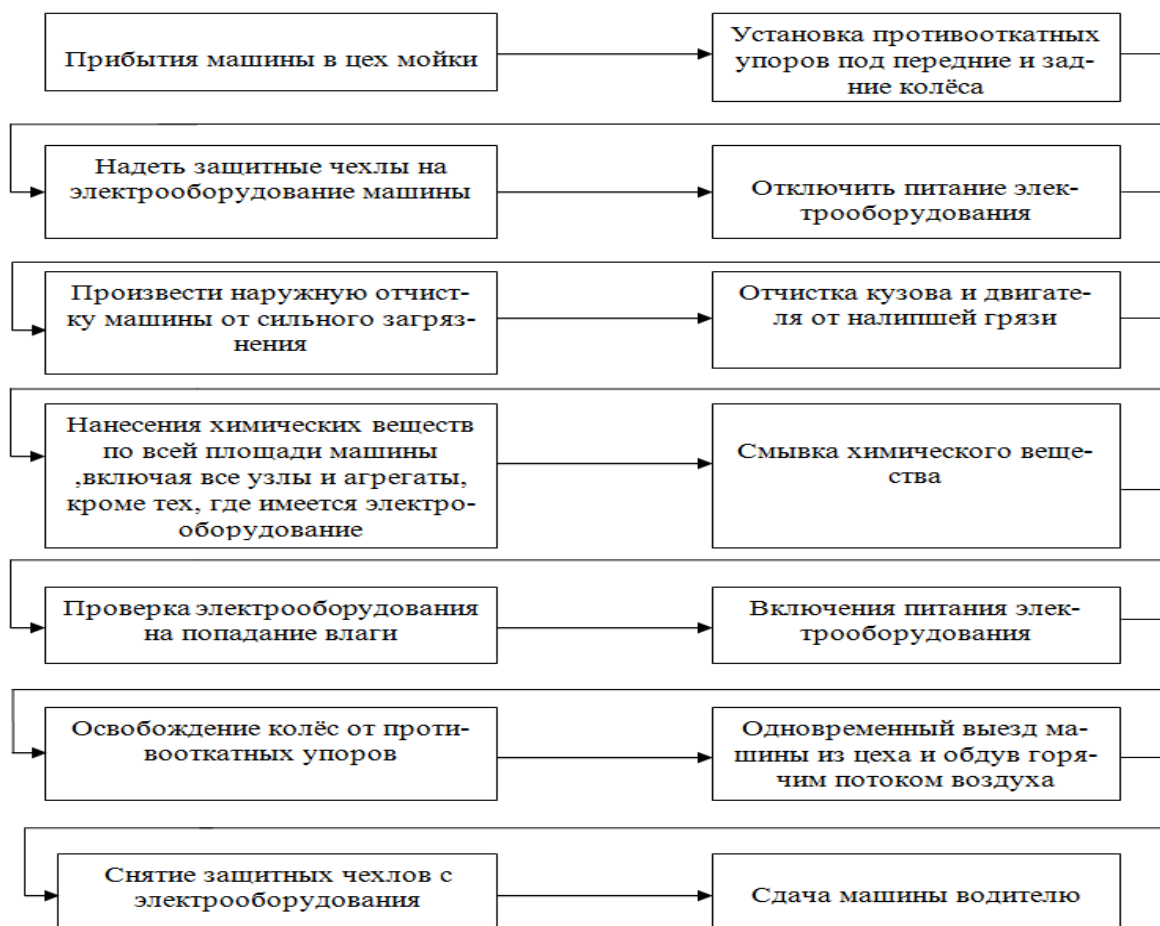


Рисунок 2.1 – Схема технологического процесса проведения УМР

Подготовка к мойке. Машина поступает в цех мойки, устанавливаясь на ровную горизонтальную площадку, для дальнейшей отчистки от эксплуатационных и технологических загрязнений. После чего под передние и задние колёса

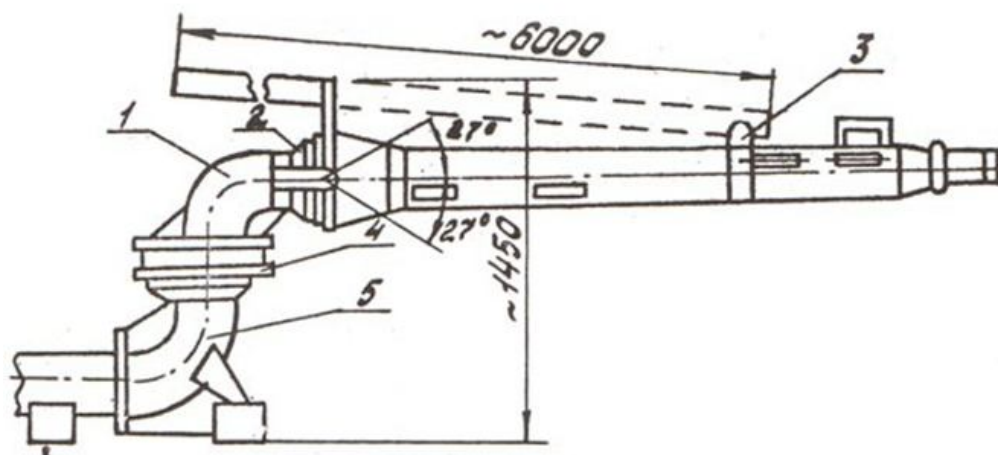
устанавливаются противооткатные упоры (4 шт.), для предотвращения самопроизвольного движения машины.

Для предотвращения замыкания проводки электрооборудования машины (тяговый электродвигатель, тяговый генератор, силовой шкаф) в процессе мойки, на них надевают защитные чехлы (3шт.) и в этот же момент отключают от электропитания машины.

Визуально производится осмотр машины на наличие больших кусков налипшей грязи, которую, в случае чего отчищают скребком.

Уборка кабины. Рабочий проводит полную отчистку салона от эксплуатационных загрязнений с помощью ручного пылесоса (DVC350Z) в таких местах как: сиденья, дверные проёмы, напольное покрытие, приборная панель, обивка дверей. Затем осуществляется влажная уборка с помощью ветоши, пропитанной раствором (Mahim), который смешивается с водой в соотношении 1:3.

Наружная мойка машины машины проводится методом гидродинамической отчистки от эксплуатационных загрязнений с помощью гидромониторов ГМН – 250С (рисунок 2.2), которые рабочий вручную направляет в сторону сильного загрязнения, тем самым сбивая его струей воды температурой 60 градусов и под давлением 1 МПа.



1 - верхнее колено; 2 - шаровый шарнир вертикального подъёма; 3- водило; 4- шарнир горизонтального поворота; 5- нижнее колено.

Рисунок 2.2 – Схема гидромонитора

Перед тем как отчистить кузов, его необходимо приподнять и зафиксировать стропой, затем рабочий залезает в него с помощью самоходного подъёмника и отчищает его профессиональной мойкой (KARHER G7).

Мойка двигателя от эксплуатационных загрязнений осуществляется с помощью профессиональной мойки (KARHER G7) с температурой воды 60 градусов и давлением 0.5МПа.

Мойка химическим раствором от технологических загрязнений рабочий смешивает химический раствор (RM 31 ASF) с водой в соотношении 10г (раствора) на 10л. воды, заливая его в смеситель пеногенератора. Рабочий наносит

по всей площади машины (включая двигатель) раствор с температурой 100 градусов и давлением воды 0.5МПа с помощью поворотной консоли, которая не даёт запутаться шлангу, а сам рабочий передвигается на самоходном подьёльнике, регулируя при этом высоту для более удобной работы.

Через 5 минут рабочий проводит полную смывку химического раствора.

Для наружной смывки раствора применяют гидромониторы (ГМН – 250С) с температурой воды 60 градусов и под давлением воды 1 МПа, а для смывки в труднодоступных местах применяют профессиональную мойку(KARHER G7) с температурой воды 60 градусов и давлением 0,5МПа.

Таблица 2.8 - Моющие растворы

Наименование	Марка	Применение
Автошампунь для ручной мойки салона	Saloon Fresh Mahim	Для приготовления рабочего раствора концентрат разбавляется водой в пропорции от 1:3 до 1:7 в зависимости от интенсивности загрязнения и качества воды
Автошампунь для бесконтактной мойки	KARHER RM 31 ASF	Для приготовления рабочего раствора необходимо разбавить концентрат водой в пропорции 10г на 10л воды. Удаляет самые стойкие жировые и масляные загрязнения, деготь, сажу и дымовые смолистые отложения.

Сушка машины и контроль качества. Перед сушкой машины её колёса освобождают от противооткатных упоров, после чего машина выезжает из моечного цеха и производится сушка с помощью центробежного вентилятора (рис.2.3) направленным потоком воздуха в сторону машины с температурой воздуха 180 градусов и слив самотёком воды из кузова машины

После проведения моечных работ, рабочий снимает чехлы с электрооборудования, затем проводит проверку электрооборудования на попадания влаги. В случае попадания влаги на контакты электрооборудования рабочий продувает их сжатым воздухом и протирает сухой ветошью до полного высыхания. Далее осуществляется включения питания электрооборудования на полную мощность.

Для полного высыхания кузова и внутренних проёмов в труднодоступных местах применяют центробежный вентилятор (рисунки 2.3)



Рисунок 2.3 – Центробежный вентилятор

Сдача машины водителю. После мойки опускают кузов и машина направляется в зону ТО для обслуживания или в зону ТР для ремонта.

3 Техника безопасности

3.1 Разработка мероприятий по технике безопасности и промсанитарии

Для предупреждения производственного травматизма администрация предприятия должна обеспечить своевременный и качественный инструктаж и обучение рабочих безопасным приёмам и методам работы: инструктаж по времени и характеру проведения подразделяется на следующие виды: вводный, первичный, повторный, внеплановый и текущий.

Вводный инструктаж проводится для всех принимаемых на работу, независимо от образования и стажа работы. Проводит старший инженер по охране труда.

Первичный инструктаж проводится на рабочем месте со всеми вновь принятыми на предприятие для каждого работника индивидуально с практическим показом безопасных приёмов и методов работы по инструкциям по охране труда.

Повторный инструктаж проходят все рабочие не реже 1 раза в 3 месяца с целью проверки и повышения уровня знаний инструктажей по охране труда.

Внеплановый инструктаж проводят при изменении правил по охране труда, замене или модернизации оборудования, нарушении рабочими требований безопасности труда, длительных перерывах в работе.

Текущий инструктаж проводит непосредственный руководитель работ с работниками перед выполнением работ, на которые оформляется наряд-допуск. В цехе ЕО повышенным источником опасности является: пары бензина и дизельного топлива из топливных баков, различные кислоты, которые влияют на органы дыхания, глаза, кожу (раздражение, головная боль, отравления, ожоги и т.д.) Так же повышенным источником опасности является электрический ток. При несоблюдении правил и мер предосторожности может оказывать на людей опасное и вредное воздействие, проявляющееся в виде электротравм, электроударов и профессиональных заболеваний.

Способы и средства защиты: заземление, зануление, малое напряжение, электрическое разделение сетей, изоляция токоведущих частей, оградительные устройства, предупредительные сигнализации, средства защиты и предохранительные приспособления.

Основными причинами возникновения пожаров в цехе ЕО являются: неосторожное обращение с огнём, нарушение правил эксплуатации электрооборудования, неисправность отопительных приборов. С целью предотвращения пожаров следует своевременно организовывать противопожарный инструктаж, установить строгий противопожарный режим, должны быть отведены и оборудованы места для курения.

При работе в зоне ЕО должны соблюдаться следующие требования техники безопасности:

- 1) Работа должна проводиться только исправным инструментом.
- 2) Пол должен быть не скользким.
- 3) При попадании масла на пол, пятно должно быть немедленно засыпано песком или опилками, а затем убрано.
- 4) Перед выполнением каких либо работ с самосвалом необходимо выставить противооткатные упоры под передние и задние колёса
- 5) При работающем двигателе проход около самосвала может осуществляться только с передней части так что – бы водитель видел вас.
- 6) Помещение должно быть оснащено пожарным комплектом, ящиком с песком.
- 7) В случае, работы при поднятой кабине необходимо убедиться в исправности фиксирующего устройства.
- 8) Всё оборудование должно иметь заземление и быть пожаробезопасным.
- 9) Курение разрешается только в специально отведённых местах и в специально отведённое время.
- 10) Необходимо использовать спецодежду и каску.
- 11) При попадании смазки на кожу немедленно её удалить сухой тряпкой или опилками.
- 12) В случае травмы необходимо немедленно обратиться в медпункт.
- 13) Перед работой на гидромониторах необходимо убедиться в отсутствии людей стоящих около рабочей зоны.
- 14) При работе с химическим раствором необходимо надевать резиновые перчатки.

В целях избегания поражения рабочих электротоком все оборудование должно иметь заземление, передвижное оборудование должно иметь кабели с двойной изоляцией, пол должен быть сухой, не допускается работа с оборудованием, имеющим оголенные провода.

Рациональная организация рабочего места способствует созданию безопасных условий труда при ЕО машин. Правильная расстановка автомобилей в зонах способствует удобному и безопасному проведению работ. Снижение производственного травматизма во многом зависит и от того, в каком состоянии находится оборудование и приспособления.

Температура и влажность воздуха в помещении являются важнейшими параметрами, определяющими состояние комфорта внутри помещения. Рекомендуемые значения температуры воздуха в помещении по различным стандартам находятся в пределах 20-22°С и 22-26°С. Еще один физический параметр внутренней атмосферы, непосредственно влияющий на теплообмен организма человека – это влажность воздуха, которая должна находиться в пределах 60%.

Скорость воздуха определяется в рабочей зоне помещения, т.е. там, где находятся люди, а именно в пространстве от 0,15м. от пола до 1,8м по высоте и на расстоянии не менее 0,15м от стен. Скорость воздуха в рабочей зоне рекомендуется в пределах 0,13-0,25 м/с. При меньшей скорости - душновато

или даже жарковато, при большей - просто сквозняк, допускать который имеет смысл только при повышении температуры нормативных значений.

3.2 Организация пожарной безопасности в цехе, технические средства тушения пожара

Опасные и вредные производственные факторы пожара, воздействующими на людей, являются: открытый огонь, повышенная температура окружающей среды и предметов, токсические продукты горения, дым, пониженная концентрация кислорода, падающие части строительных конструкций; при взрыве: ударная волна, разлетающиеся части и вредные вещества.

Пожарная безопасность согласно ГОСТ 12.1.004-91 обеспечиваются организационно – техническими мероприятиями и реализацией двух взаимосвязанных систем: системой предотвращения пожара и системой противопожарной защиты. Так же в зоне есть пожарная сигнализация.

Организационно – технические мероприятия включают в себя: организацию пожарной охраны на предприятии; паспортизацию веществ, материалов, технологических процессов и объектов предприятия в части обеспечения пожарной безопасности; разработку инструкций о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и о действии людей при возникновении пожара; организацию эвакуации людей и техники. Важное значение имеет организация наглядной противопожарной агитации и пропаганды, использование в пожароопасных местах в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026-2001 знаков безопасности.

Территория зоны обеспечивается одним пожарным щитом и огнетушителем. Согласно требованиям ГОСТ Р 12.4.026-2001 их окрашивают в белый цвет с красной полосой по периметру. Все средства пожаротушения окрашивают в красный цвет. Пожарном щит содержит: Лом, лопату, багор, пожарное ведро, топор пожарный. Марка огнетушителя: Огнетушитель углекислотный ОП-5(з).

Огнетушители порошковые закачные ОП-5 (з) с массой огнетушащего вещества 5кг предназначены для ликвидации пожаров твердых веществ, в основном органического происхождения (класс А); пожаров горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ (класс В); пожаров газообразных веществ (класс С), а также пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением не более 1000 В (пожар класса Е), при эксплуатации в условиях умеренного климата У, категории 2, тип атмосферы II по ГОСТ 15150.

Огнетушители не предназначены для тушения загораний щелочных и щелочноземельных металлов и других материалов, горение которых может происходить без доступа воздуха.

Огнетушители являются изделиями многократного пользования.

3.3 Контроль и ответственность за соблюдением правил техники безопасности

Ответственность за соблюдение техники безопасности в организации АО «Черногорский» РМЗ несет инженер по охране труда и технике безопасности.

Инженер по технике безопасности:

1) Консультирует руководство предприятия по существующим государственным правилам и нормам техники безопасности для внесения изменений в отдельные технологические операции, наладки и закупки оборудования, отвечающего технике безопасности.

2) Организует и проводит работы по созданию на предприятии системы техники безопасности, внутренних норм и правил техники безопасности.

3) Дает заключение о возможности изменения принятой на предприятии системы техники безопасности, о соответствии требованиям техники безопасности нового оборудования и инвентаря, производственных операций.

4) Координирует работу производственных и технических подразделений предприятия по созданию и поддержанию системы техники безопасности.

5) Дает обязательные для исполнения указания по технике безопасности.

6) Организует проведение инструктажей по технике безопасности принимаемым работникам, работникам, переходящим работать на новые производственные участки, новое производственное оборудование.

7) Проводит специальные занятия по изучению норм безопасности с руководящим и рабочим персоналом предприятия.

8) Организует проведение проверок, испытаний и технического освидетельствования состояния технических средств, оборудования, машин и механизмов, а также технологии выполнения работ для определения соответствия их состояния установленным нормам и правилам, участвует в приемке их в эксплуатацию или применению в производстве.

9) Анализирует ситуацию по технике безопасности на предприятии, анализирует степень риска, разрабатывает план корректирующих мероприятий, устанавливает сроки их проведения и координирует их проведение.

10) Контролирует выполнение предписаний органов государственного надзора и контроля за соблюдением действующих норм и правил техники безопасности, стандартов безопасности труда в процессе производства, а также в проектах новых и реконструируемых производственных объектов.

11) Представляет интересы предприятия при рассмотрении дел о несчастных случаях органами ФСС России, органом государственного надзора, судами; дает необходимые объяснения; представляет необходимую документацию.

12) Отслеживает принятие новых законов, нормативных правовых документов по вопросам техники безопасности.

13) Координирует свои действия с государственными структурами по технике безопасности с целью предотвращения промышленных, экологических и иных аварий.

14) Готовит отчеты о проделанной работе.

15) Выполняет иные смежные обязанности.

Инженер по технике безопасности несет ответственность:

1. За ненадлежащее исполнение или неисполнение своих должностных обязанностей, предусмотренных настоящей должностной инструкцией, — в пределах, установленных действующим трудовым законодательством Российской Федерации.

2. За правонарушения, совершенные в процессе своей деятельности, — в пределах, установленных действующим административным, уголовным и гражданским законодательством Российской Федерации.

3. За причинение материального ущерба предприятию — в пределах, установленных действующим трудовым и гражданским законодательством Российской Федерации.

3.4 Расчет освещения и вентиляции участка (цеха)

Исходя из объема помещения и кратности обмена воздуха, определяют часовой обмен вентилируемого воздуха (производительность вентилятора, м³/час.) по формуле:

$$L_v = V_n \cdot K, \quad (3.1)$$

где L_v – производительность вентилятора м³/час;

V_n – объем помещения, м³;

$$V_n = F_{уч} \cdot H \quad (3.2)$$

где H – высота помещения (4-6 м);

K – коэффициент кратности обмена воздухом, час.

$$L_v = 3072 \cdot 2 = 6144 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_n = 384 \cdot 8 = 3072$$

По часовому объему вентилируемого воздуха выбирается № вентилятора с его характеристиками и рассчитывается мощность вентилятора.

Дипломным проектом принимаем вентилятор №4; с частотой вращения $n=1500$ об/мин; производительностью $L_v 7000 \text{ м}^3$; напором воздушного потока $H_B=54 \text{ кг/м}^2$; коэффициентом полезного действия $\eta_B=0,58$.

Мощность электродвигателя вентилятора определяется по формуле:

$$N_B = \frac{1,5 \cdot L_B \cdot H_B}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_e \cdot \eta_n} \text{ кВт} \quad , \quad (3.3)$$

где $N_{дв}$ – мощность электродвигателя привода вентилятора, кВт;

H_B – напор воздушного потока;

η_e - КПД вентилятора;

η_n - КПД передачи (0,7).

$$N_B = \frac{1,5 \cdot 7000 \cdot 120}{3600 \cdot 102 \cdot 0,58 \cdot 0,9} = 6,6 \text{ кВт}$$

Мощность приводящего двигателя рассчитывается с учетом коэффициента запаса (1,1-1,5)

$$N_{дв} = \frac{N_B \cdot \alpha}{3600 \cdot 102 \cdot 0,58 \cdot 0,9} ; \text{кВт} \quad (3.4)$$

$$N_{дв} = 6,6 \cdot 1,5 = 9,9 \text{ кВт}$$

По данным расчётов выбирается двигатель АО2-52-4 с номинальной мощностью 10 кВт; $n=1500$ об/мин.

Годовой расход электроэнергии на освещение определяется по нормам расхода на 1 м^2 площади участка по формуле:

$$P_{ос} = \frac{F_y \cdot \rho \cdot K \cdot T_r}{1000 \cdot K_c} \quad , \quad (3.5)$$

$$P_{ос} = \frac{384 \cdot 20 \cdot 0,8 \cdot 2100}{1000 \cdot 0,97} = 13301 \text{ кВт}$$

где ρ - удельная мощность освещения Вт/м^2 , принимается 20 Вт/м^2 ;

K – коэффициент одновременности включения светильников (0,8);

T_r – число часов осветительной нагрузки в год (2100 час);

K_c – КПД чети (0,95-0,97).

Годовой расход силовой электроэнергии определяется по формуле:

$$P_{сил} = \sum P \cdot \Phi \delta \cdot n \cdot \eta_z \quad , \quad (3.6)$$

$$P_{сил} = 22 \cdot 2062 \cdot 2 \cdot 0,8 = 72582 \text{ кВт}$$

где $\sum P$ - сумма мощностей всего оборудования, кВт табл. 2.5;

$\Phi \delta$ – действительный фонд времени работы оборудования, час;

n – число смен работы оборудования;

η_z - коэффициент загрузки оборудования по времени (0,7-0,8).

Общий годовой расход электроэнергии определяется как сумму расхода осветительной и силовой электроэнергии:

$$N_{об} = P_{ос} + P_{сил} \quad (3.7)$$

$$N_{об} = 13301 + 72582 = 85883 \text{ кВт}$$

3.5 Мероприятия по охране окружающей среды

В организации разработан и утвержден проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Работники обучены по программам: «Обеспечение экологической безопасности руководителями и специалистами общехозяйственной системы управления» и «Обеспечение экологической безопасности в области обращения с опасными отходами». Разработан паспорт на отходы, в соответствии с которым отходы с предприятия подлежат захоронению на полигоне ТБО в г. Черногорске МП «Благоустройство».

Способы утилизации опасных отходов с предприятия:

Масло относится к III классу опасных отходов, утилизируется в специальных емкостях по 100 л. и транспортируется на Завод «химагрегатов» г. Кемерово.

Лампы дневного света относятся к I классу опасных отходов, поэтому утилизировать их нужно с особой осторожностью. Все использованные лампы хранят в специальных контейнерах, которые предоставляет компания «Эко-ртуть» г. Абакан. А в дальнейшем они транспортируются в ООО «НПК «Меркурий» г. Чебоксары.

Использованные шины поступают в цех переработки на предприятия СУЭК (Сибирская угольная энергетическая компания) Хакасия, где из них производят резиновую крошку и специальную тротуарную плитку.

Аккумуляторы проработавшие свой ресурс сдают в сборочные пункты, где их отправляют на утилизирующий завод.

4.4. Оформление первичных отчетных документов

Исполнитель: АО «Черногорский» РМЗ, ИНН1903002561

655162 РХ г. Черногорск, ул. Советская 26а/я 178.

тел. (39031) 2-32-18

ЗАКАЗ – НАРЯД № 23

Дата и время приема заказа	12.05.2023г	9:00
Дата и время начала работ	12.05.2023г	9:05
Дата и время окончания работ	12.05.2023г	9:50

Заказчик ООО «СУЭК – ХАКАСИЯ»	Адрес, телефон г. Черногорск, ул. Советская д.40.
Марка, модель БелАЗ - 75306	Двигатель №
Год выпуска 2013 Пробег 234562 км	Шасси №
Государственный рег.номер 4440 HE	VIN BE1 83527653

Работы:

Код	Наименование работ	Кол-во	Норма времени н/ч	Стоимость (руб.)	Сумма (руб.)
1	Уборка кабины	1	0,1	1000	1000
2	Мойка двигателя	1	0,15	2200	2200
3	Наружная мойка	1	0,2	4000	4000
Итого			0,45	-	7200

Итого работы (руб.): 7200

Наименование	Сумма, (руб.)
Работа	7200
Всего к оплате	7200

Кассир : Гербаев / Гербаев Г.В /

С объемом работ и первоначальной стоимостью согласен _____

ООО «СУЭК – ХАКАСИЯ»

С Правилами предоставления услуг ознакомлен ООО «СУЭК – ХАКАСИЯ»

Все претензии, касающиеся комплектности, технического состояния автомобиля, объема и качества выполненных работ, исправности узлов и агрегатов, подвергшихся ремонту или подмены отдельных составных частей автомобиля, Заказчик обязан предъявить Исполнителю непосредственно при получении автомобиля, после проведения УМР автомобиля. В противном случае Заказчик теряет право впоследствии ссылаться на наличие каких-либо недостатков (дефектов) в выполненной Исполнителем работе (оказанных услугах),

предоставленных Исполнителем запасных частях и/или расходных материалах, либо на нарушение комплектности и технического состояния автомобиля.

При обнаружении Заказчиком недостатков в выполненной работе, они устраняются Исполнителем в течении 60 минут с момента получения соответствующего требования Заказчика. В том случае, если устранение обнаруженных Заказчиком недостатков требует заказа необходимых комплектующих у организации - производителя (поставщика), срок устранения выявленных недостатков увеличивается соразмерно времени, необходимого для выполнения УМР.

Исполнитель несет гарантийные обязательства при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и рекомендаций исполнителя по использованию результатов работы (услуги).

Рекомендации по дальнейшей эксплуатации автомобиля: _____

Порядок оплаты: наличный / безналичный расчет

Заказ-наряд оформил: _____ / Д.С. Слабнин /

Объем и качество выполненных работ проверил:

Исполнитель _____ / К.В. Ивашкевич /

Комплектность транспортного средства проверил: _____ / Д.С. Слабнин

М. П.

Претензий по комплектности не имею. С рекомендациями по использованию результатов работ ознакомлен. С окончательной суммой оплаты работ и стоимостью запасных частей согласен.

Заказчик: ООО «СУЭК – ХАКАСИЯ»

« 12 » Мая 2023 г.

4 Экологическая часть

4.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от мойки 39 самосвалов

Для автомобилей с дизельными двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, SO₂, C.

Валовые выбросы *i*-го вещества и максимально разовые выбросы рассчитываются по формулам 4.1 и 4.2

$$M_{iT} = \sum_{k=1}^k (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) n_k \cdot 10^{-6}, \quad (4.1)$$

где m_{Lik} – пробеговый выброс *i*-го вещества автомобилем *k*-й группы, г/км [1, табл. 2.2];

m_{npik} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя *k*-й группы, г/мин [1, табл. 2.8];

S_T – расстояние от ворот помещения до моечной установки, 0,007 км;

n_k – количество автомобилей *k*-й группы, обслуживаемых постом мойки в течение года, 39 автомобилей;

t_{np} – время прогрева [1].

Максимально разовый выброс определяется по формуле 5.2

$$G_{Ti} = \frac{(2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N_K}{3600}, \quad (4.2)$$

где N_K – наибольшее количество автомобилей, обслуживаемых мойкой в течение часа (1 автомобиль).

Результаты расчетов представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Результаты расчетов

	m_{npik} , (г/мин)	m_{Lik} , (г/км)	S_T , км	n_k	t_{np} , мин	M_{iT} , т/год	G_{Ti} , г/с
CO	2,8	5,1	0,007	39	0,5	0,0000588	0,0004087
CH	0,38	0,9	0,007	39	0,5	0,000008	0,0000563
NO _x	0,6	3,5	0,007	39	0,5	0,000014	0,0000969
SO ₂	0,09	0,45	0,007	39	0,5	0,000002	0,0000143
C	0,03	0,25	0,007	39	0,5	0,0000008	0,0000051

4.2 Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки 39 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_x, в пересчете на диоксид азота NO₂, твердых частиц - С, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO₂. Для автомобилей с дизельными двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, SO₂, С.

При расчетной схеме 2 (приведена на рисунке 1).

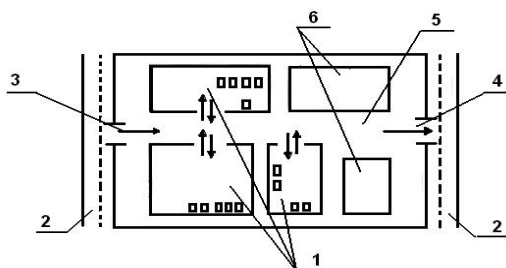


Рисунок 1 – Расчетная схема 2 открытой стоянки

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 4.3 и 4.4 соответственно

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{L_{ik}} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \quad (4.3)$$

$$M_{2ik} = m_{L_{ik}} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \quad (4.4)$$

где m_{npik} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин [1, табл. 2.4];

$m_{L_{ik}}$ – пробеговый выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км [1, табл. 2.5];

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

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

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

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

Средний пробег автомобилей по территории или помещению стоянки L_1 (при выезде) и L_2 , (при возврате) определяется по формулам 4.5 и 4.6 соответственно:

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \quad (4.5)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \quad (4.6)$$

где $L_{1Б}$, $L_{1Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки, 0,001 км и 0,165 км (рисунок 2) $L_{2Б}$, $L_{2Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от въезда места стоянки автомобиля до въезда на стоянку, (рисунок 2).

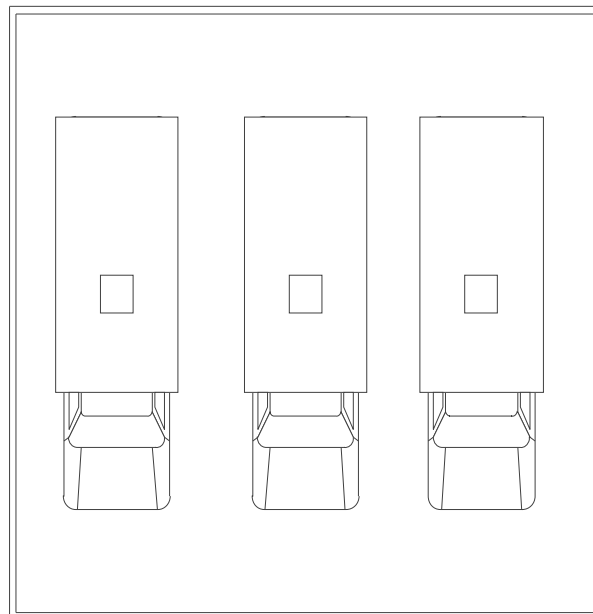


Рисунок 2 – Расчетная схема 2 открытой стоянки

$$L_1 = \frac{0,006 + 0,12}{2} = 0,063 \text{ м}$$

$$L_1 = L_2 = 0,063 \text{ м}$$

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле 4.7

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, \quad (4.7)$$

где α_B – коэффициент выпуска (выезда), 0,5;

N_K – количество автомобилей к-й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период, 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 4.8

$$\alpha_B = \frac{N_{кв}}{N_K}, \quad (4.8)$$

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

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается для каждого месяца по формуле 5.9

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{npik} t_{np} + m_{Lik} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) N_k^i}{3600}, \quad (4.9)$$

где N_k^i – количество автомобилей к-й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей (40 автомобилей).

Из полученных значений G_i выбирается максимальное.

Выбранные и полученные значения представлены в таблицах 4.2 и 4.3

Таблица 4.2 – Выбранные значения для автомобиля БелАЗ 75306

	m_{npik} (г/мин)	m_{Lik} (г/км)	m_{xxik} (г/мин)	t_{np} , мин	t_{xx1}, t_{xx2}	$L_1=L_2$
CO	2,8	5,1	2,8	4	1	0,08
CH	0,38	0,9	0,35	4	1	0,08
NO _x	0,6	3,5	0,6	4	1	0,08
SO ₂	0,09	0,45	0,09	4	1	0,08
C	0,03	0,25	0,03	4	1	0,08

Таблица 4.3 – Результаты расчетов

	M_{1ik} , г	M_{2ik} , г	M т/год	G_i г/с
CO	14,408	3,208	0,2536704	0,320178
CH	1,942	0,422	0,0340416	0,043156
NO _x	3,28	0,88	0,059904	0,072889
SO ₂	0,486	0,126	0,0088128	0,010800
C	0,17	0,05	0,003168	0,003778

5 Экономическая часть

5.1 Организация предпринимательской деятельности в организации

Для существующих организаций

Объектом выпускной квалификационной работы является АО «Черногорский РМЗ»

Организационно – правовая форма предприятия АО.

Генеральный директор – Павлюкович Андрей Николаевич.

ОГРН 1021900698930

ИНН 1903002561

КПП 190301001

Дата постановки на учёт: 1 марта 1994 г.

Налоговый орган: Межрайонная инспекция Федеральной налоговой службы №3 по Республике Хакасия

Акционерное общество (АО) – уставный фонд разделен на определённое число акций. Участники (акционеры) не отвечают по обязательствам общества, несут риск убытков от деятельности общества в пределах стоимости акции. Участники вправе отчуждать принадлежащие им акции без согласия других акционеров неограниченному кругу лиц. Общество вправе проводить открытую подписку на выпускаемые им акции и их свободную продажу.

Управление осуществляется общим собранием; совет директоров наблюдательный совет) – в обществе с численностью акционеров более 50; коллегиальным исполнительным органом (правление, дирекция, и единоличным генеральным директором.

Учредительным документом АО является Устав.

Высшим органом управления в акционерном обществе является общее собрание акционеров, которое решает важнейшие вопросы деятельности общества, в том числе избирает постоянно действующий наблюдательный орган общества – Совет директоров и исполнительный орган. Исполнительный орган АО руководит его текущей деятельностью, решая вопросы, не отнесённые к исключительной компетенции общего собрания.

АО «Черногорский РМЗ» применяет обычную систему налогообложения (ОСН). Общая (традиционная) система налогообложения (сокращ. ОСН или ОСНО) – вид налогообложения, при котором организациями в полном объёме ведётся бухгалтерский учёт и оплачиваются все общие налоги (НДС, налог на прибыль организации, налог на имущество организации, страховые взносы в фонды). Бухгалтерский учёт при ОСН ведётся с использованием Плана счетов.

Предприятие на ОСН платит НДФЛ, НДС, СВ со своих доходов , а также налог с сумм выплат, производимых в пользу наемных работников и лиц, выполняющих работу на основании договоров гражданско – правового характера , взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве, государственную таможенную пошлину, лицензионные и регистрационные сборы и другие необходимые налоги.

5.2 Расчет основных и накладных расходов по проекту

Все затраты рассчитываются исходя из расчетов Технологической части проекта. Тарифный фонд заработной платы определяется исходя из действующих тарифных ставок для соответствующих условий труда по разрядам.

$$\sum T\Phi = TC_{cp} \cdot T_{отд}, \quad (5.1)$$

где TC_{cp} – тарифная ставка, рублей;

$T_{отд}$ – трудозатраты, чел-час.

Трудозатраты по всем видам работ представлены в таблице 5.1

Таблица 5.1 - Тарифный фонд заработной платы

Вид работ	Трудозатраты, чел-час.	Тарифная ставка, руб./ час.	Тарифный фонд, руб.
Уборочные	2135	50	106750
Моечные	5105		255250
Обтирочные	2042		102100
Итого	9282		464100

Определим доплаты к тарифному фонду

Премии к тарифному фонду по исходным данным составляют 39 %.

$$П = \frac{\sum T\Phi \cdot \%П}{100}, \quad (5.2)$$

$$П = \frac{464100 \cdot 39}{100} = 180999 \text{ руб.}$$

где $\sum T\Phi$ - сумма тарифного фонда заработной платы.

$\% П$ – премии к тарифному фонду.

Определим фонд основной заработной платы без северных надбавок.

$$\text{ФОЗП} = \sum T\Phi + П, \quad (5.3)$$

$$\text{ФОЗП} = 464100 + 180999 = 645099 \text{ руб.}$$

Определим фонд основной заработной платы с районным коэффициентом и северной надбавкой.

$$\text{ФОЗП}_{\text{р.к и с.н}} = \left(\frac{\text{ФОЗП} \cdot \text{Р.К}}{100} + \frac{\text{ФОЗП} \cdot \text{С.Н}}{100} \right) + \text{ФОЗП}, \quad (5.4)$$

$$\text{ФОЗП}_{\text{р.к и с.н}} = \left(\frac{645099 \cdot 30}{100} + \frac{645099 \cdot 30}{100} \right) + 645099 = 1032158 \text{ руб.}$$

где $P.K$ – районный коэффициент, 30 %
 $C.H$ – северные надбавки, 30 %.
 Находим % дополнительной заработной платы.

$$\%ДЗП = \frac{Д_{отп.и.пр.опл.неяв}}{\Phi_{эфф} \cdot 100}, \quad (5.5)$$

$$\%ДЗП = \frac{36}{247} \cdot 100 = 14,5\%$$

где $Д_{отп.и.пр.опл.неяв}$ – дни отпуска и прочих оплачиваемых неявок
 $\Phi_{эфф}$ – эффективный фонд рабочего времени.
 Находим фонд дополнительной заработной платы.

$$\Phi_{ДЗП} = \frac{\Phi_{ОЗП_{P.K.C.H}} \cdot \%ДЗП}{100}, \quad (5.6)$$

$$\Phi_{ДЗП} = \frac{103215814}{100} = 144502 \text{руб.},$$

Определим общий фонд заработной платы.

$$Об\Phi_{ЗП} = \Phi_{ОЗП_{P.K.C.H}} + \Phi_{ДЗП} \quad (5.7)$$

$$Об\Phi_{ЗП} = 1032158 + 144502 = 1176660 \text{руб.}$$

Определим среднемесячную заработную плату.

$$ЗП_{ср.м} = \frac{Об\Phi_{ЗП}}{Ч_{сн} \cdot 12}, \quad (5.8)$$

$$ЗП_{ср.м} = \frac{1176660}{4 \cdot 12} = 24514 \text{руб.}$$

где $Ч_{сн}$ – число списочных рабочих отделения 12 – месяцев

5.3 Страховые взносы во внебюджетные фонды

Определим страховые взносы. Они составляют 30% от общего фонда заработной платы.

$$СВ = \frac{Об\Phi_{ЗП} \cdot 30\%}{100}, \quad (5.9)$$

$$СВ = \frac{1176660 \cdot 30}{100} = 352998 \text{руб.}$$

Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний определяется в соответствии с классом профессионального риска.

Страхование от несчастного случая на данном предприятии относится к 10 классу профессионального риска, размер страхового тарифа равен $K=1,1\%$.

$$C_{н.с} = \frac{ОбФЗП \cdot K}{100}, \quad (5.10)$$

$$C_{н.с} = \frac{1176660 \cdot 1,1}{100} = 12943 \text{руб.}$$

5.4 Затраты на запасные части и материалы

Определяем принимая норму затрат 205% от тарифного фонда заработной платы.

$$З_{зч и мат} = \frac{\sum TФ \cdot Нв\%}{100}, \quad (5.11)$$

$$З_{зч и мат} = \frac{464100 \cdot 205}{100} = 951405 \text{руб.}$$

5.4.1 Расчёт стоимости оборудования и амортизационных отчислений

Номенклатуру и количество оборудования определяем с учетом необходимости выполнения технологического процесса, предусмотренного данным проектом, и сводим в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 - Ведомость технологического оборудования

Наименование оборудования	Тип	Завод изготовитель	Количество единиц	Цена приобретения
Генератор пены	HW-3330	АЕ&Т Китай.	1	10
Одноступенчатый центробежный насос	ТР 65-260/2	ООО НПП "Римос"	1	90
Мойка профессиональная	G7	KARHER	1	56,5
Ёмкость для химии	SM 13 IBC	MAUSER	1	10
Консоль с поворотным шлангом	MTM - 2000	MTM Italy	1	16
Самоходный подъёмник	SPX 05-12000	GROST	1	600

Гидромонитор	ГМН – 250С	ООО «Специальные решения»	4	160
Центробежный вентилятор	CRER	Import vent	2	300
Ларь для обтирочных материалов	КДВ1	ООО НПО «Ресурс»	1	7
Стеллаж полочный	СТ-051	ООО «Ди-Ком»	1	6
Ларь для отходов	КДВ2	ООО НПО «Ресурс»	1	7
Пожарный щит	ЩП-04	01Склад	1	3,45
Ящик с песком	ЯП	01Склад	1	2,8
Итого				2048,75

Расчет первоначальной стоимости оборудования для оснащения цеха приведён в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Расчет первоначальной стоимости оборудования для оснащения цеха

Наименование оборудования	Цена приобретения, тыс.рублей	Доставка и монтаж, 10% от цены приобретения	Первоначальная стоимость оборудования, тыс.рублей	Количество единиц	Общая стоимость оборудования, тыс.рублей
Самоходный подъёмник	600	60	600	1	660
Гидромонитор	160	16	640	4	704
Центробежный вентилятор	300	30	600	2	660
Итого			1840		2024

Для расчета годовой суммы амортизации по оборудованию принимаем среднюю годовую норму амортизационных отчислений в размере 12%.

$$A = \frac{ПС_{об.} \cdot Н_{отч}}{100}, \quad (5.12)$$

$$A = \frac{2024 \cdot 12}{100} = 242,88 \text{ тыс.руб.}$$

где $H_{отч}$ – норма амортизационных отчислений
 $ПС_{об.}$ - первоначальная стоимость оборудования ,основного и прочего.
Текущий ремонт оборудования.

Затраты на текущий ремонт оборудования определяется в размере 2 % от покупной цены оборудования.

$$З_{тр} = \frac{Ц_{об.} \cdot \%}{100}, \quad (5.13)$$

$$Z_{тр} = \frac{1840 \cdot 2}{100} = 36,8 \text{ тыс. руб.}$$

5.4.2 Расчёт стоимости технологической оснастки

Расчёт стоимости технологической оснастки приведён в таблице 5.4

Таблица 5.4 - Ведомость технологической оснастки для работы цеха

Наименование	Модель или ГОСТ	Количество единиц	Цена приобретения, рублей	Общая стоимость, рублей
Пылесос ручной	DVC350Z	1	13090	13090
Фонарик	7298	4	5700	22800
Скребок	OL-BSR-300	4	1400	5600
Защитные чехлы	-	5	2000	10000
Генератор пены	HW-3330			10000
Одноступенчатый центробежный насос	TP 65-260/2	1	90000	90000
Мойка профессиональная	G7	1	56000	56500
Ёмкость для химии	SM 13 IBC	1	10000	10000
Консоль с поворотным шлангом	MTM - 2000	1	16000	16000
Ларь для обтирочных материалов	КДВ1	1	7000	7000
Стеллаж полочный	СТ-051	1	6000	6000
Ларь для отходов	КДВ2	1	7000	7000
Пожарный щит	ЩП-04	1	3450	3450
Ящик с песком	ЯП	1	2800	2800
Итого				260240

Расчёт основных расходов цеха представлен в таблице 5.5

Таблица 5.5 - Смета основных расходов цеха

Наименование	Сумма, рублей
Заработная плата производственных рабочих цеха	1176660
Страховые взносы во внебюджетные фонды по производству	352998
Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний	12943
Запасные части и материалы	951405
Амортизационные отчисления оборудования	242880
Текущий ремонт оборудования	36800
Стоимость технологической оснастки	260240
Итого	3033926

5.4.3 Расчет накладных расходов цеха

Расходы на оплату труда аппарата управления цеха

Расчёт заработной платы аппарата управления цеха представлен в таблице 5.6

Таблица 5.6 - Заработная плата аппарата управления цеха

Должность	Количество штатных единиц	Оклад за месяц, рублей	Оклад за месяц, с районным коэффициентом и северными надбавками, рублей	Заработная плата за год, тыс. рублей ФЗП уп
Механик	1	20000	32000	384000
Итого				384000

Расчет страховых взносов по аппарату управления.

$$CB = \text{ФЗП уп} \times 30\% \quad (5.14)$$

$$CB = 384000 \times 30\% = 115200 \text{ руб.}$$

Расчет потребности и стоимости электроэнергии. Потребность в электроэнергии на освещение принимаем из раздела №3.4 «Техника безопасности».

Общий расход электроэнергии в цехе составит 85883 кВт

$$A_{\text{общ}} = A_{\text{сил}} + A_{\text{осв}}, \quad (5.15)$$

$$A_{\text{общ}} = 72582 + 13301 = 85883 \text{ кВт}$$

Тариф за 1 кВт-час принимаем 4,14руб., тогда стоимость электроэнергии составит:

$$C_{\text{эл.эн}} = T_{\text{э/э}} \cdot A_{\text{общ}}, \quad (5.16)$$

$$C_{\text{эл.эн}} = 4,14 \cdot 85883 = 355555 \text{ руб.}$$

Расчет суммы амортизационных отчислений на здания.

Для расчета амортизации здания принимаем норму амортизации 2,5% , а первоначальную стоимость здания определяем из расчета 2000 рублей за 1 м³ строительного объема здания.

$$V = S \cdot h, \quad (5.17)$$

$$V = 384 \cdot 8 = 3072 \text{ м}^3$$

где V – объем здания

S – площадь здания

h – высота здания (технологический раздел)

$$Пст = 2000 \cdot V, \quad (5.18)$$

$$Пст = 2000 \cdot 3072 = 6144000 \text{руб.}$$

Находим годовую сумму амортизации по отделению.

$$A_{зд} = \frac{Пст \cdot 2,5\%}{100}, \quad (5.19)$$

$$A_{зд} = \frac{6144000 \cdot 2,5}{100} = 153600 \text{руб.},$$

Затраты на текущий ремонт здания.

Определяем из расчета 2% стоимости здания

$$З_{трзд} = \frac{Пст \cdot 2\%}{100}, \quad (5.20)$$

$$З_{трзд} = \frac{6144000 \cdot 2}{100} = 122880 \text{руб.},$$

Затраты на отопление здания.

$$З_{оттзд} = \frac{X \cdot 0,9 \cdot V \cdot (t_{cp} + t_{max}) \cdot \gamma \cdot T_{от}}{1000000}, \quad (5.21)$$

$$З_{оттзд} = \frac{0,7 \cdot 0,9 \cdot 3072 \cdot (18 - (-40)) \cdot 4800 \cdot 1400}{1000000} = 754326 \text{руб.}$$

где X – тепловая характеристика (расход тепла на обогрев 1 м^3 , $X = 0,7 \text{ Гкал}$)

$0,9$ – поправочный коэффициент

V – объем здания, м^3

t_{cp} – средняя температура помещения, $t_{cp} = +18^\circ\text{C}$

t_{max} – максимально низкая температура, $t_{max} = -40^\circ\text{C}$

γ – продолжительность отопительного периода, час

$T_{от}$ – тариф за отопление, руб. / Гкал.

Затраты на воду

$$З_{вода} = \frac{N_{вх} \cdot Ч_{спх} \cdot Ц_{вх} \cdot Д_p}{1000} \cdot 1,3 \quad (5.22)$$

$$З_{вода} = \frac{24 \cdot 4 \cdot 40 \cdot 247}{1000} \cdot 1,3 = 1233 \text{руб.}$$

$$Z_{\text{вода.тех}} = \frac{3000 \cdot 40 \cdot 1075}{1000} = 129000 \text{руб.}$$

где $Z_{\text{в}}$ - затраты на воду для бытовых нужд;
 $N_{\text{в}}$ - норма расхода воды 24-40 л за смену на одного рабочего;
 $Ч_{\text{сп}}$ - списочная численность работников, человек
 $Ц_{\text{в}}$ - цена воды для бытовых нужд, рублей;
 $Д_{\text{р}}$ – количество дней работы;
 1,3 коэффициент учитывающий расход воды на прочие нужды.

Затраты на спецодежду.

Определяем из расчета 5900 рублей на одного списочного рабочего.

$$Z_{\text{сп од}} = Ч_{\text{сп}} \cdot P_{\text{с.о.}}, \quad (5.23)$$

$$Z_{\text{сп од}} = 4 \cdot 5900 = 23600 \text{руб.}$$

где $P_{\text{с.о.}}$ - расходы на спецодежду

Смета накладных расходов цеха приведена в таблице 5.7

Таблица 5.7- Смета накладных расходов цеха

Наименование	Сумма, рублей
Заработная плата аппарата управления цеха	384000
Страховые взносы во внебюджетные фонды по управлению	115200
Электроэнергия осветительная и силовая	355555
Амортизационные отчисления зданий	153600
Текущий ремонт зданий	122880
Отопление зданий	754326
Водоснабжение: быт. + тех.	130233
Спецодежда	23600
Итого	2039394

5.5 Расчет затрат по проекту

Калькуляция себестоимости и расчет тарифов работ (услуг) в цехе приведена в таблице 5.8

Таблица 5.8 - Калькуляция себестоимости и расчет тарифов работ (услуг) в цехе

Показатели	Сумма, рублей
Основные расходы	3033926
Накладные расходы	2039394
Итого полная себестоимость	5073320
Трудовые затраты цеха, чел-час	9282
Себестоимость чел-часа работ, руб/чел-час	547
Рентабельность, %	120
Тариф за чел-час работ (услуг), рублей	667

5.6 Расчет экономических результатов и оценка эффективности проекта

Расчёт экономических результатов приведена в таблице 5.9.

Таблица 5.9 - Расчёт экономических результатов

Показатели	Расчет	Сумма
Выручка от продаж (без НДС), рублей	9282·667	6191094
Полная себестоимость, рублей	Стр.2, табл.4.8	5073320
Прибыль от продаж	6191094-5073320	1117774
Налог на прибыль (20%)	1117774·20%	223555
Чистая прибыль	1117774-223555	894219

Для покупки здания, приобретения специального оборудования необходимы финансовые ресурсы или капитальные вложения. Потребность в них возникает в первый год. Оценка эффективности проекта (таблица 5.10) показывает, насколько капитальные вложения используются эффективно.

Таблица 5.10 - Расчет экономической эффективности

Наименование показателя	2022	2023
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	894,219	894,219
Амортизация, тыс. руб.	396,48	396,48
Эффект, достигаемый на каждом шаге	1290,699	1290,699
Капитальные вложения, тыс. руб.	2024	0
Ставка дисконта	1,13	1,13

1	2	3
Ставка в степени	1,13	1,28
Дисконтированный денежный поток, тыс. руб.	1142,2	1142,2
Чистый приведенный эффект, тыс. руб.	-	260,4
Чистая текущая стоимость	881,8	260,4
Срок окупаемости дисконтированный, мес.	1 год	

Срок окупаемости проекта составляет 1 год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе разработки выпускной квалификационной работы на тему: Реконструкция цеха наружной мойки машин на примере организации АО «Черногорский» РМЗ, были выявлены следующие недостатки:

- устаревшее технологическое оборудование;
- высота крыши не позволяла проводить моечные работы для БелАЗ – 75306;
- отсутствие грязеотстойника и стока;
- не была установлена вентиляция и оборудования для сушки автосамосвала.

Выпускной квалификационной работой предлагается произвести модернизацию оборудования (замена старого на новое), которое улучшит качество выполняемых работ, а также снизит трудозатраты.

Приобретение нового оборудования и капиталовложение 2024000 руб. обеспечит большую прибыль от оказания услуг, которая составит: 894219 руб. Это позволит окупить разработанный проект за 1 год. Так же значительно улучшится:

- качество выполняемых работ;
- сократится время простоя техники в ТО и ТР;
- проведение моечных работ для БелАЗ – 75306;
- влажность в моечном цехе станет оптимальной при установке местного вентиляционного отсоса.

CONCLUSION

Developing the final qualification work on the topic: Reconstruction of the shop for external washing of cars on the example of the organization of JSC "Chernogorsk" RMZ, the following shortcomings were identified:

- outdated technological equipment;
- impossibility of washing works for BelAZ-75306 caused by roof height;
- lack of mud sump and drain;
- lack of installed ventilation and equipment for drying dump trucks.

The final qualifying work is proposed to modernize the equipment (replacement of the old with a new one), which will improve the quality of the work performed, as well as reduce labor costs.

Acquisition of new equipment and investment of 2,024,000 rubles are suggested. That will provide a large profit from the provision of services, which will amount to 894,219 rubles. This will pay back the developed project in 1 year. It will also greatly improve:

- quality of work performed;
- reduction of downtime of equipment for maintenance and repair;
- carrying out washing works for BelAZ - 75306;
- optimization of humidity in the washing shop when installing a local ventilation suction.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ВСН 36-90 «Указания по эксплуатации дорожно-строительных машин»
2. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте
ПОТ РМ-027-2003.
3. Гаврилов К.Л. Дорожно-строительные машины, устройство, ремонт, техническое обслуживание.- ГУП "Клинцовская городская типография", 2012.
4. Васильев Б.Л. Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. Гриф МО РФ.- Академия (Академпресс), 2012.
5. Виноградов В.М. Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.- ОИЦ "Академия", 2013.
6. Власов В.М., Жанказиев С.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей.- ОИЦ "Академия", 2012.
7. Головин С.Ф., Коншин В. М., Рубайлов А.В. Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов .- М.: Мастерство,2015.-464с.
8. Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорт - М.: Транспорт, 2014. – 74 стр.
9. Шелюбский Б.В., Ткаченко В.Г. Техническая эксплуатация дорожных машин. - М.: Транспорт, 2012. – 288 стр.
10. Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей. –М.:ИНФА*М, 2013. Транспорт, 2013.- 366 стр.
11. Епифанов Л.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М.:ФОРУМ, ИНФА*М, 2012. – 276 стр.

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

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

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
А.С. Торопов
подпись инициалы, фамилия
« Л » 06 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

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

«Реконструкция цеха наружной мойки машин на предприятии
АО Черногорский РМЗ, г. Черногорск»
тема

Руководитель

02.06.23
подпись, дата
к.т.н., доц. каф. ЭМиАТ
должность, ученая степень

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Выпускник

08.08.23
подпись, дата

Д.С. Слабнин
инициалы, фамилия

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Реконструкция цеха наружной мойки машин на предприятии АО Черногорский РМЗ, г. Черногорск»

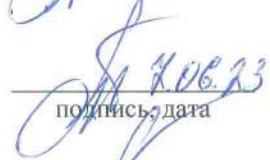
Консультанты по разделам:

Исследовательская часть
наименование раздела


подпись, дата

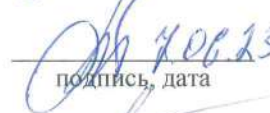
В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Технологическая часть
наименование раздела


подпись, дата


В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Выбор оборудования
наименование раздела


подпись, дата

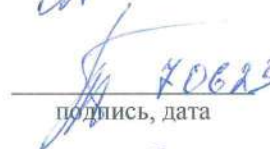
В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Экономическая часть
наименование раздела


подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Экологическая часть
наименование раздела


подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке
наименование раздела


подпись, дата

Е.В. Танков
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Студенту _____ Слабнину Дмитрию Сергеевичу
(фамилия, имя, отчество)
Группа 3-68 Специальность 23.03.03
(код)

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

Тема выпускной квалификационной работы: «Реконструкция цеха наружной мойки машин на предприятии АО Черногорский РМЗ, г.Черногорск»
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. Расчётно-технологическая часть.
3. Техника безопасности.
4. Экологическая часть.
5. Экономическая часть.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план предприятия.
2. Подбор оборудования
3. Технологическая карта проведение мойки на БелАЗ 75306
4. Планировка эксплуатируемого цеха наружной мойки
5. Планировка реконструированного цеха наружной мойки.
6. Экология
7. Экономические показатели проекта

«14» 04 2023 г.

Руководитель ВКР _____ В.А. Васильев

Задание принял к исполнению _____ Д.С. Слабнин

«14» 04 2023 г.