

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Краснокамский политехнический техникум»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий
структурным подразделением
_____ О. М. Ткачева

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: «Проектирование поста технического обслуживания и ремонта ходовой части автомобилей »

Форма ВКР: дипломная работа

Специальность 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Группа АТ-12с

Форма обучения - очная

Обучающийся	_____ Якимов Н.С
Руководитель ВКР	_____ Зайчиков А.Ф.
Консультант экономической части	_____ Матова Л.Б
Нормоконтроль	_____ Зайчиков А.Ф

**Министерство образования и науки Пермского края
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КРАСНОКАМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**

Согласовано:

Утверждаю:
Заведующий
структурным подразделением

О.М. Ткачева

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу (дипломный проект)

Специальность 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Обучающийся: Якимов Никита Сергеевич

Тема ВКР: Проектирование поста технического обслуживания и ремонта ходовой части автомобилей.

Срок сдачи студентом законченной ВКР «9» Июня 2023 г.

Исходные данные

Структура ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

ВВЕДЕНИЕ.

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Характеристика объекта проектирования

1.2 Техника безопасности и охрана труда

2. РАСЧЁТНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Технологические операции, производимые на участке/посту

2.2 Выбор оборудования

2.3 Определение количества рабочих мест на участке/посту

2.4 Разработка плана расстановки технологического оборудования на участке/посту

3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Расчёт эффективности проекта

3.2 Расчёт годовых текущих затрат, связанных с организацией участка/поста

3.3 Расчёт затрат на содержание и эксплуатацию оборудования

3.4 Расчёт накладных расходов

3.5 Затраты на материалы и запасные части

3.6 Расчёт финансовых показателей

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

4. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Сборочный чертёж, детализированный чертёж 2-3 листа (формата А1, А2).

4.2. Чертеж расстановки технологического оборудования на участке/посту 1 лист (формата А1).

Дата выдачи задания «3» апреля 2021 г.

Руководитель _____ / А.Ф. Зайчиков/

Задание принял к исполнению «3» апреля 2021 г. _____ (подпись обучающегося)

Содержание

Введение.....	4
1. Вводная часть.....	6
1.1 Характеристика предприятия.....	7
1.2 Охрана труда, техника безопасность.....	9
2. Расчетная часть.....	12
2.1. Технологические операции, производимые на посту.....	13
2.2.Выбор оборудования.....	14
2.3. Определение количества рабочих мест на посту.....	15
2.4.Разработка плана расстановки технологического оборудования на посту ТО-1.....	18
3. Экономическая часть.....	20
3.1. Исходные данные для экономического расчета.....	21
3.2 Годовые текущие затраты.....	23
3.3 Страховые взносы.....	25
3.4. Расчет экономической эффективности проекта.....	27
Заключение.....	29
Список литературы.....	30

ВВЕДЕНИЕ

Тема дипломной работы –проектирование поста ТО-1 при тупиковом способе обслуживания и ремонта автомобилей.

Актуальность темы обусловлена тем, что настоящее время автомобильный парк страны пополняется автотранспортными средствами новой конструкции, совершенствуется структура подвижного состава, увеличивается численность дизельного парка, растет число легковых транспортных средств. Темпы роста транспортных средств и численность подвижного состава растут и нуждаются в увеличении численности предприятий автотехобслуживания. Это вызывает необходимость исследования пути ускорения научно-технического прогресса в отрасли, определить рациональные формы и направления развития производственно-технической базы. В условиях интенсификации и ресурсных ограничений решение это актуально и своевременно.

Современный этап развития автомобильного транспорта характеризует существенное усиление интенсификации производства на базе ускорения научно-технического прогресса, совершенствования форм общественной организации, эффективное использование действующего производственного потенциала.

Из-за повышающегося количества автотранспортных средств загруженность пунктов технического обслуживания стала велика, поэтому необходимо принимать меры. Либо увеличивать число пунктов, либо увеличивать пропускную способность этих пунктов, с помощью совершенствования программы технического обслуживания, улучшая ее технологичность, качество, респектабельность.

Цель дипломной работы: проектирование поста ТО-1 и ремонта автомобилей на предприятии ИП Мордяшов Е.В. «Автодок».

Изм.

Разр:

В

Провер.

Зайчиков А.Ф.

Введение

4

Реценз.

Н. Контр.

Утверд.

ГБПОУ КПТ АТ-12с

Для достижения поставленной цели, необходимо решить ряд задач:

1. подобрать место для проектирования поста ТО-1 на предприятии ИП Мордяшов Е.В. «Автодок»;
2. подобрать необходимое оборудование;
3. произвести технические и экономические расчеты;
4. разработать требования охраны труда и техники безопасности участка.

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ПЗ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	дата	ВКР (ДП) 23.02.03 2023			
Разработал		Ганиятулин И.Р.			Проектирование поста ТО-1 при тупиковом обслуживании и ремонта автомобилей	Лит	Лист	Листов
Руководитель		Зайчиков А.Ф.					6	
Нормоконтроль						гр. АТ-12с		

1.1. Характеристика объекта проектирования

Наименование предприятия – ИП Мордяшов Е.В. «Автодок»

Юридический адрес: ул. Пушкина 17а

Фактический адрес: ул. Ул. Пушкина 17а

Режим работы автосервиса: с 10:00 до 22:00

Предприятие работает – без выходных

Количество рабочих дней – 365

Количество смен – 2/2

Перерыв на обед с 12:00 до 13:00

Качественный и количественный состав персонала

На предприятии работают 9 человек. Управляет предприятием директор.

4 автослесаря, выполняют обслуживание и ремонт автомобилей.

а) Характер производственного отделения:

ИП Мордяшов Е.В. представляет собой боксы, стены которого сооружены из, пеноблоков, а пол и потолок выполнены из бетонного покрытия.

Так же при случае пожара – опасности в сервисе имеется порошковый огнетушитель и аптечка первой помощи на случай травм.

б) Назначение проектируемого поста:

На посту ТО-1 будут выполняться следующие виды работ:

Первое техническое обслуживание

- Контрольно-диагностические работы
- Крепежные работы
- Смазочные работы
- Регулировочные работы
- Очистительные работы

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Григорьев И.В.			находящееся на предприятии и его характеристика Листов			
Провер.		Зайчиков А.Ф.			Вводная часть			
Реценз.							7	
Н. Контр.					6			
Утверд.					ГБПОУ КПТ АТ-12с			

Наименование	Кратка характеристика
Подъемник двухстоечный	Предназначен для подъема автомобиля и комфортного проведения слесарных работ
Смотровая яма	Предназначена для стенда сход-развала, и комфортного проведения работ
Верстак слесарный	Для проведения слесарных работ
Передвижная установка с воронкой для слива отработанного масла	Для проведения замены масла в автомобиле
Инструментальный ящик	Предназначен для хранения инструментов
Поршневой компрессор	Предназначен для подачи сжатого воздуха под давлением, более 0,2-0,3 МПа
Стенд сход-развала	Используется для определения и регулировки положения колес автомобиля

Схема технологического процесса поста ТО-1 и ремонту автомобилей.

ЫПЛВЩАОЛПОАДЫ

1.2. Техника безопасности и охрана труда

Работники (т.е. слесари) данной зоны ТО-1 должны знать и соблюдать требования техники безопасности. Работы по техническому обслуживанию производят в зоне ТО-1 с применением специального оборудования,

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

приспособлений и инструмента. При ТО-1 автомобилей необходимо, принимать меры против их самостоятельного перемещения. Запрещается ТО-1 автомобилей с работающим двигателем за исключением случаев его регулировке. Подъемного транспортных оборудование должно быть в исправном состоянии и использоваться только своему прямому назначению. К работе с этим оборудованием, допускаются лица прошедшие соответствующую подготовку и инструктаж.

Во время работы не следует оставлять инструменты на подножках, капоте и крыльях автомобиля и на конвейере. При сборочных работах запрещается проверять совпадение отверстий пальцами, для этого следует пользоваться специальным инструментом и ключами.

Запрещается загромождать проходы между рабочими местами, деталями узлами, а также скапливать большое количество деталей на местах сборки.

Гидравлические устройстве должны быть снабжены предохранительными клапанами.

Рабочий инструмент должен содержаться в исправном состоянии.

Требования производственной санитарии и гигиены.

Помещения, в которых рабочие, выполняют техническое обслуживание автомобилей, должны находиться под ним, необходимо оборудовать подъёмниками.

Приточно-вытяжная вентиляция должна обеспечивать удаление выделяемых паров и газов и приток свежего воздуха.

Естественное искусственное освещение рабочих мест должна быть достаточным для безопасного выполнения работ. На территории предприятия необходимо наличие санитарно-бытовых помещений - гардеробных душевых, умывальных. Все электрооборудование должно быть заземлено и запулено. Осветительную и силовую проводки выполняют в трубах. Рабочие места с вредными выделениями оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Все оборудование, как стационарное, так и переносное приводится в действие и обслуживается теми рабочими, за которыми оно закреплено. Пользоваться неисправным оборудованием, инструментом, приспособлениями запрещается. Инструменты должны всегда быть чистыми и сухими. Передаточные механизмы такие, как зубчатые, цепные передачи, с которыми возможно соприкосновение обслуживающего персонала, должны быть ограждены. Все ограждения должны иметь электрическую или другую блокировку, отключающую механизмы оборудования, если опасная зона не закрыта. Стационарное оборудование необходимо устанавливать на фундамент и надежно закреплять болтами.

В каждой зоне ТО-1 должна быть инструкция по технике безопасности, которая должна содержать общее положение, требования к рабочим перед началом работы, во время работы, после окончания работы и ответственность рабочего за невыполнение инструкции.

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

2. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

					ВКР (ДП) 23.02.03 2023			
изм	лист	№ документа	Подпись	дата				
Разработал		Ганиятулин И.Р.			Проектирование поста ТО-1 при тупиковом способе обслуживания и ремонта автомобилей	Лит	Лист	Листов
Руководитель		Зайчиков А.Ф.					12	
Нормоконтроль						ДП гр. АТ-12с		

2.1. Технологические операции, производимые на посту

Первое техническое обслуживание включает в себя ежедневное техническое обслуживание и дополнительные работы.

Таблица 2.1 – Технологические операции					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 РЧ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Объем	Листов
Разраб.							
Провер.		Зайчиков А.Ф.				13	
Реценз.						4	
Н. Контр.					ГБПОУ КПТ АТ-12с		
Утверд.							

2. Расчетная часть

	операций	работы по ТО-1	инструмент
1.	Контрольные, крепежные и регулировочные работы.	Проверяют крепление и исправность регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя, компрессора, вентилятора, головки блока цилиндров, поддона картера двигателя и механизма сцепления, привода жалюзи радиатора.	Гаечные ключи, торцевые головки разных размеров, подъемник
		Убеждаются в герметичности системы питания дизельного двигателя, системы охлаждения и смазочной системы, исправности карбюратора, привода дроссельной и воздушной заслонок, топливного насоса, масляных и топливных фильтров, форсунок, механизма управления подачей топлива.	Вакуумметр, манометра,
		Проверяют и закрепляют стартер, генератор и регулятор. Регулируют натяжение приводного ремня генератора.	Ключи; рожковый ключ, торцевая головка.
		Вывертывают свечи зажигания, очищают нагар, регулируют зазор между электродами и проверяют работу свечей.	ключ для свечей зажигания, щупы.
		Убеждаются в легкости пуска двигателя. Регулируют минимальные обороты холостого хода.	Отвертка.

		Выявляют свободный и полный ход педали сцепления, действие оттяжной пружины педали, а при необходимости регулируют.	штангенциркуль, линейка, гаечные ключи.
2.	Смазочные очистительные работы	Смазывание всех узлов трения в соответствии с картой смазки, проверку уровня масла в топливном насосе высоко давления (ТНВД), замена (по графику) масла в картера двигателя, замену или очистку масляных фильтров, очистку и промывку клапана вентиляции картера двигателя, слив отстоя из корпусов масляных фильтров, замена (по графику) или доливку масла в картеры агрегатов трансмиссии, доливку жидкости в бачки гидропривода тормозов, промывку фильтрующих элементов воздушного и топливных фильтров(замену топливных фильтров у дизельных двигателей), промывку фильтрующих элементов влагомаслоотделителя.	Передвижная установка с воронкой для слива отработанного масла, подъемник.

2.2. Выбор оборудования

Таблица 2.2 – Организационная оснастка и технологическое оборудование.

Наименование	Тип или модель	Количество	Размеры в плане, мм	Общая площадь, м ²
Яма	Смотровая	1 шт.	3016x2222	6,7
Подъемник двухстоечный	United Hedraulics T 4	2 шт.	3420x2270	15,52
Верстак слесарный	Гефест-ВС	2 шт.	2000x600	2,4
Передвижная установка с воронкой для слива	НС 2081	2 шт.	500x420	0,42

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023РЧ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		14

отработанного масла				
Инструментальный ящик	Станко-импорт ВТD-270071CS	1 шт.	795x530	0,42
Поршневой компрессор	СБ4/С-100.АВ670	1 шт.	620x1150	0,713
Стенд сход-развала	Техно Вектор Т4108	1 шт.	3016x2222	6,7

Таблица 2.3 – Технологическая оснастка.

Оснастка	Количество
Гайковерт пневматический ударный	2 шт.
Набор инструментов	2 ком.
Ключи гаечные двухсторонние	2 ком.
Ключи торцовые (со сменными головками)	3 ком.
Ключи трещоточные	4 ком.
Динамометрический ключ	2 шт.
Отвертка слесарно-монтажная	3 шт.
Микрометр	3 шт.
Нутромер 50-160 мм	1 шт.
Штангенциркуль	4 шт.

2.3. Определение количества рабочих мест на посту

На посту ТО-1 и ремонте автомобилей планируется 2 рабочих места. Количество смен-1. На посту будет работать 2 человека.

Расчёт числа единиц оборудования на посту.

Количество единиц производственного инвентаря равняется 8 единицам.

										Лист
										15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	ВКР (ДП) 23.02.03.2023РЧ					

По статистическим данным – предприятие обслуживает– 350 автомобилей в год, поэтому $N_{\text{СТО}} = 350$ автомобилей.

Потребность в технологическом оборудовании определяют по трудоёмкости объектов ремонта. Используют формулу:

$$X^{\text{расч}} = T_1 / T_{\text{ф.о}} \quad (1)$$

T_1 - годовой объём работ

$T_{\text{ф.о}}$ – эффективный (расчётной) годовой фонд времени оборудования

$$X^{\text{расч}} = 4692,8 / 1040 = 4,5$$

Удельная трудоёмкость ТО и ТР корректируется в зависимости от количества постов на СТО и природно-климатических условий:

$$t = t^{\text{н}} \cdot K_{\text{п}} \cdot K_{\text{пр}},$$

где $t^{\text{н}}$ - нормативная удельная трудоёмкость ТО и ТР на 1000 км пробега (таблица 2.4);

$K_{\text{п}}$ - коэффициент корректирования удельной трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов на СТО (таблица 2.5);

$K_{\text{пр}}$ - коэффициент корректирования удельной трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от природно-климатических условий (таблица 2.6).

Таблица 2.4 Нормативы трудоёмкости ТО и ТР легковых автомобилей на 1000 км пробега разовые в зависимости от типов автомобилей

Тип подвижного состава	Нормативы трудоёмкости, чел.-ч.				
	Удельная ТО и ТР на 1000 км пробега	Мойка и уборка	Приемка и выдача	Пред-продажная подготовка	Противо-коррозийное покрытие автомобилей
Особо малого класса	2	0,15	0,15	3,5	3
Малого класса	2,3	0,2	0,2	3,5	3
Среднего	2,7	0,25	0,25	3,5	3

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023РЧ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		16

класса					
--------	--	--	--	--	--

Таблица 2.5 – Коэффициент корректирования удельной трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов на СТО

Количество рабочих постов на СТО, X_p	K_p
<5	1,05

Таблица 2.6 – Коэффициент корректирования удельной трудоемкости ТО и ТР в зависимости от природно-климатических условий

Природно-климатический район	$K_{пр}$
Умеренно-холодный (со средней температурой января $-15 \dots -20^\circ\text{C}$) (УХ1)	1,1

Средняя температура января -15°C .

- удельная трудоемкость автомобилей особо малого класса:

$$t = 2 \cdot 1,05 \cdot 1,1 = 2,31 \text{ чел. - ч/1000 км}$$

- удельная трудоемкость автомобилей малого класса:

$$t = 2,3 \cdot 1,05 \cdot 1,1 = 2,66 \text{ чел. - ч/1000 км}$$

- удельная трудоемкость автомобилей среднего класса:

$$t = 2,7 \cdot 1,05 \cdot 1,1 = 3,12 \text{ чел. - ч/1000 км}$$

Годовой объем работ по ТО и ТР городской СТО:

$$T = N_{\text{СТО}} \cdot L_r \cdot t / 1000, \quad (2)$$

где $N_{\text{СТО}}$ - число автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТО в год;

L_r - среднегодовой пробег автомобиля – 16000 км по статистическим данным предприятия;

t - скорректированная удельная трудоемкость работ ТО и ТР чел - ч/1000 км.

Годовая трудоемкость автомобилей особо малого класса

$$T_1 = 50 \cdot 16000 \cdot 2,31 / 1000 = 1386 \text{ чел. - ч}$$

Годовая трудоемкость автомобилей малого класса

$$T_2 = 200 \cdot 16000 \cdot 2,66 / 1000 = 6384 \text{ чел. - ч}$$

Годовая трудоемкость автомобилей среднего класса

$$T_3 = 100 \cdot 16000 \cdot 3,12 / 1000 = 3744 \text{ чел. - ч}$$

Общая годовая трудоемкость:

$$\sum T = T_1 + T_2 + T_3 = 1386 + 6384 + 3744 = 11514 \text{ чел. - ч}$$

Таблица 2.7 – Распределение трудоемкостей на СТОА по ОНТП-01-91

Вид работ	Процентное соотношение при числе рабочих постов	Трудоемкость чел.-ч
	до 5	
Контрольно-диагностические работы (двигатель, тормоза, электрооборудование, анализ выхлопных газов)	6	690,84
ТО в полном объеме	35	4692,8
Смазочные работы	5	575,7
Регулировка углов управления колес	10	1151,4
Ремонт и регулировка тормозов	10	1151,4
Электротехнические работы	5	575,7
Работы по системе питания	5	575,7
Аккумуляторные работы	1	115,14
Ремонт узлов, систем и агрегатов	10	1151,4
Слесарно-механические работы	8	921,12
Итого:	73	8405

Расчётное число единиц оборудования $X^{\text{расч}}$ округляют до целого числа единиц оборудования $X^{\text{прин}}$. Затем определяют коэффициент использования оборудования по времени.

$$\eta_{\text{и}} = X^{\text{расч}} - X^{\text{прин}}(3)$$

$$\eta_{\text{и}} = 8 - 4,5 = 3,5$$

2.4. Разработка плана расстановки технологического оборудования на посту

Площадь поста F определяется по формуле:

$$F = F_{об} * k_n \quad (3)$$

$F_{об}$ - суммарная площадь, занимаемая технологическим оборудованием, инвентарём, машино-местами.

k_n - коэффициент плотности расстановки оборудования, машино-мест, проездов и проходов в пределах участка.

$$F = 22,9 * 4 = 91,6$$

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023РЧ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		19

Руководит ель	Зайчик ов А.Ф.			способе обслуживания и ремонта автомобилей			20	
Нормокон троль					ДП гр. АТ-12с			

3.ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ЭЧ			
изм	лист	№ докуме нта	Под пись	дата				
Разработал		Ганият улин И.Р.			Проектировани е поста ТО-1 при тупиковом	Лит	Лист	Листов

3.1. Исходные данные для экономического расчета

Экономический раздел дипломной работы подводит первые итоги всей работы. Оценивает эффективность принимаемых решений, а также показывает, насколько возможна реализация проекта и его

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ЭЧ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	3. Экономическая часть	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Ганиятулин И.Р.					21	
Провер.		Зайчиков А.Ф.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Утверд.						ГБПОУ КПТ АТ-12с		

3.1. Исходные данные для экономического расчета

Экономический раздел дипломной работы подводит первые итоги всей работы. Оценивает эффективность принимаемых решений, а также показывает, насколько возможна реализация проекта и его

перспективы в будущем. Прогнозирование результатов работы позволяет корректировать работу предприятия в целом.

Исходные данные для экономического раздела: стоимость оборудования необходимого организациипоста, величина тарифной ставки для рабочих поста. Для организации поста технического обслуживания и ремонта подвески необходимо оборудование и инструмент, перечень которого представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Приобретаемое оборудование и инструмент

Наименование оборудования, приборов и инструмента	Количество единиц оборудования, приборов и инструмента, ед.	Цена единицы с учетом НДС, руб.	Общие затраты с учетом НДС, руб.
Смотровая яма	1	45000	45000
Подъемник двухстоечный	2	197660	395320
Верстак слесарный Гефест-ВС	2	56750	113500
Пресс гидравлический NORDBERG N3612JL	1	30710	30710
Передвижная установка с воронкой для слива отработанного масла НС 2081	2	11000	22000
Инструментальный ящик Станко-импорт ВТD- 270071CS	2	38000	76000
Стенд сход-развала ТехноВектор Т4108	1	392550	392550

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ЭЧ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Ганиятулин И.Р.			3. Экономическая часть	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Зайчиков А.Ф.					21	
Реценз.						ГБПОУ КПТ АТ-12с		
Н. Контр.								
Утверд.								

Набор инструментов Gigant GAS 94	2	7200	14400
Ударный гайковерт Patriot PN 610	3	6000	18000
Набор ударных глубоких торцевых головок ½ Кобальт	2	3560	7560
Набор комбинированных шарнирных ключей с трещоткой Inforce 06-05-53	2	11590	23180
Набор ударных отверток Jonneswayd70pp10s	2	6280	12560
Итого	1018280		

Стоимость технологической оснастки и оборудования, (руб.):

$$I_{об} = 1786269 \text{ руб.}$$

Затраты на транспортировку оборудования.

Затраты на транспортировку оборудования принимаем в размере 10 % от его стоимости.

$$I_{тр} = 0,1 \cdot (I_{осн} + I_{об}), \text{ (руб.) (3.1)}$$

$$I_{тр} = 0,1 \cdot 1786269 = 178626,9 \text{ руб.}$$

Затраты на установку и монтаж оборудования.

Затраты на установку и монтаж оборудования принимаем в размере 5% от его стоимости.

$$I_{монт} = 0,05 \cdot (I_{осн} + I_{об}), \text{ (руб.) (3.2)}$$

$$I_{монт} = 0,05 \cdot 1786269 = 89313,45 \text{ руб.}$$

Прочие инвестиционные издержки.

Прочие инвестиционные издержки принимаем в размере 15% от стоимости оборудования.

$$I_{проч} = 0,15 \cdot I_{об}, \text{ (руб.) (3.3)}$$

$$I_{проч} = 0,15 \cdot 1786269 = 267940,35 \text{ руб.}$$

Общие инвестиций.

$$I_0 = I_{осн} + I_{об} + I_{тр} + I_{монт} + I_{проч}, \text{ (руб.) (3.4)}$$

$$I_0 = 1786269 + 178626,9 + 89313,45 + 267940,35 = 2322149,7 \text{ руб.}$$

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		22

По результатам расчетов составляем таблицу общих инвестиций.

Таблица 3.2 – Общие инвестиции

№ п/п	Наименование инвестиции	Обозначение	Результат, руб.
1.	Стоимость оборудования	I _{об}	1018280
2.	Затраты на транспортировку оборудования	I _{тр}	1018280
3.	Затраты на установку и монтаж оборудования	I _{монт}	89313,45
4.	Прочие затраты	I _{проч}	267940,35
5.	Общие инвестиции	I ₀	2322149,7

3.2 Годовые текущие затраты

Расчет текущих затрат осуществляется по видам работ.

$$Z_{г.т.} = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 \text{ (руб.)} \quad (3.5)$$

где: Z₁- затраты на оплату труда персонала с учетом страховых взносов (руб.);

Z₂- затраты на амортизацию оборудования (руб.);

Z₃- накладные расходы (руб.);

Z₄- затраты на материалы (руб.);

Z₅- затраты на запасные части (руб.)

Заработная плата ремонтных рабочих состоит из основной и дополнительной заработной платы.

К основной относится заработная плата, начисляемая рабочим за непосредственное выполнение технологических операций, работ, услуг, заказов. Она зависит от принятой формы оплаты труда (сдельная или повременная), объема работы (трудоемкость) и необходимой квалификации исполнителя. В состав основной заработной платы включается премия.

Дополнительная заработная плата производственным рабочим предусматривает выплаты за не явочное (не проработанное на производстве) время. В нее включается оплата основных и дополнительных

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ЭЧ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

отпусков, выплаты за время выполнения общественных и государственных обязанностей и т.п.

Расходы по этой статье рассчитываем по формуле:

$$З_1 = \text{ФОТ}_{\text{рр}} = (\text{ФОТ}_{\text{отр.вр.}} + \text{П}_p + \text{ФОТ}_{\text{неотр.вр.}}) \cdot \text{К}_p + \text{СВ}, \text{ (руб.)}, (3.6)$$

где: $\text{ФОТ}_{\text{отр.вр.}}$ – фонд оплаты труда ремонтных рабочих за отработанное время, руб.;

П_p - премия за своевременное и качественное выполнение работ, руб.;

$\text{ФОТ}_{\text{неотр.вр.}}$ - дополнительный фонд оплаты труда ремонтных рабочих за не отработанное время, руб.;

К_p – районный коэффициент;

СВ - страховые взносы, руб.

Расходы на оплату труда ремонтных рабочих за отработанное время

Расходы на оплату труда ремонтных рабочих за отработанное время рассчитываются по следующей формуле:

$$\text{ФОТ}_{\text{отр.вр.}} = \text{С}_{\text{час}} \cdot \text{T}_{\text{раб}}, (3.7)$$

где: $\text{С}_{\text{час}}$ - часовая тарифная ставка ремонтного рабочего, установленная с учетом разряда и системой оплаты труда, 200 руб. (по данным предприятия);

$\text{T}_{\text{раб}}$ - трудоемкость работ, 4692,8 чел-ч.

$$\text{ФОТ}_{\text{отр.вр.}} = 200 \cdot 4692,8 = 938553 \text{ руб.}$$

Премия за своевременное и качественное выполнение работ

$$\text{П}_p = \text{П}_п \cdot \text{ФОТ}_{\text{отр.вр.}} / 100, \text{ (руб.)}, (3.8)$$

где: $\text{П}_п$ - процент премии за своевременное и качественное выполнение работ, установленный на данном предприятии, 30 % от фонда оплаты труда за отработанное время.

$$\text{П}_p = (30 \cdot 938553) / 100 = 281565,9 \text{ руб.}$$

Фонд оплаты труда ремонтных рабочих за неотработанное время

$$\text{ФОТ}_{\text{неотр.вр.}} = (\text{ФОТ}_{\text{отр.вр.}} \cdot \text{П}_{\text{неотр.вр.}}) / 100, \text{ (руб.)}, (3.9)$$

где: $\text{П}_{\text{неотр.вр.}}$ – процент заработной платы за неотработанное время определяется 10% от основной заработной платы.

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ЭЧ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\Phi OT_{\text{неот.вр.}} = (938553 \cdot 10) / 100 = 93855,3 \text{ руб.}$$

3.3 Страховые взносы

$$СВ = С_{\text{св}} \cdot (\Phi OT_{\text{отр.вр.}} + П_{\text{р}} + \Phi OT_{\text{неотр.вр.}}) / 100, \text{ (руб.)}, (3.10)$$

где: $C_{\text{св}}$ – ставка страховых взносов, установленная законодательством РФ (принять 32%).

$$СВ = 32 \cdot (938553 + 281565,9 + 93855,3) / 100 = 420471,7 \text{ руб.}$$

После расчетов затрат на оплату труда необходимо рассчитать заработную плату одного ремонтного рабочего за месяц:

$$ЗП_{\text{ср}} = \Phi OT_{\text{рр}} / (N_{\text{р.р.}} \cdot 12), \text{ (руб.)} (3.11)$$

где: $N_{\text{р.р.}}$ – количество ремонтных рабочих, занятых на данном виде воздействия.

12 – количество месяцев в году.

$$\begin{aligned} \Phi OT_{\text{рр}} &= (\Phi OT_{\text{отр.вр.}} + П_{\text{р}} + \Phi OT_{\text{неотр.вр.}}) \cdot K_{\text{р}} + СВ = \\ &= (938553 + 281565,9 + 93855,3) \cdot 1,15 + 420471,7 = 1931542 \text{ руб.} \end{aligned}$$

$$ЗП_{\text{ср}} = \Phi OT_{\text{рр}} / (N_{\text{р.р.}} \cdot 12) = 1931542 / (2 \cdot 12) = 43653,9 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию оборудования

$$З_2 = (N_{\text{ам}} \cdot Ц_{\text{бал}}) / 100, \text{ (руб.)}, (3.12)$$

где: $N_{\text{ам}}$ – усредненная норма амортизации оборудования, % (принимается 25%);

$Ц_{\text{бал}}$ – балансовая стоимость оборудования, руб. Балансовая стоимость включает затраты на приобретение оборудования без НДС, затраты на его доставку, установку и монтаж. $Ц_{\text{бал}} = 1018280$ руб.

$$З_2 = (25 \cdot 1018280) / 100 = 254570 \text{ руб.}$$

Общехозяйственные расходы

В составе накладных расходов выделяются затраты на оплату труда персонала (кроме общих рабочих) с учетом страховых взносов, затраты на освещение, вентиляцию, отопление, аренду помещения и прочие накладные расходы.

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		25

Прочие общие расходы включают затраты на текущий ремонт помещений, расходы на исследовательские работы, затраты на мероприятия по охране труда, командировочные и канцелярские расходы и т.д. Накладные расходы обеспечивают весь выпуск продукции, то есть накладываются и распределяются на него. При укрупненных расчетах можно принять суммарную величину накладных расходов в пределах 25% от расходов на оплату труда ремонтных рабочих за отработанное время (без премиальных выплат).

$$Z_3 = (25 \cdot \text{ФОТ}_{\text{пр}}) / 100, \text{ (руб.)} \quad (3.13)$$

$$Z_3 = (25 \cdot 1931542) / 100 = 482885,5 \text{ руб.}$$

Затраты на материалы

$$Z_4 = H_{\text{мо}}^M \cdot K_{\text{нов.м.}} \cdot N_{\text{р.р.}} = 8 \cdot 50 \cdot 2 = 1200 \text{ руб.} \quad (3.14)$$

$H_{\text{мо}}^M$ - норма затрат на материалы на техническое обслуживание на 1000 км пробега (руб.)

$K_{\text{нов.м.}}$ = 50 – поправочный коэффициент к норме на материалы, учитывающий рост цен.

$$H_{\text{мо}}^M = 8 \text{ руб.}$$

$N_{\text{р.р.}}$ – количество ремонтных рабочих участка, 2 человек

Затраты на запасные части

$$Z_5 = H_{\text{з.ч.}}^{\text{зч}} \cdot K_{\text{нов.м.}} \cdot N_{\text{р.р.}} = 20 \cdot 50 \cdot 2 = 3000 \text{ руб.}$$

$H_{\text{з.ч.}}$ – норма затрат на запасные части, руб.

Годовые текущие затраты:

$$Z_{\text{г.т.}} = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 = 1931542 + 446567,25 + 482885,5 + 1200 + 3000 = 2865194,75 \text{ руб.}$$

Таблица 3.3. – Годовые текущие затраты

№ п/п	Наименование затрат	Обозначение	Результат, руб.
1.	Затраты на оплату труда персонала с учетом страховых взносов	Z_1	1931542
1.1.	Фонд оплаты труда ремонтных рабочих за отработанное время	$\text{ФОТ}_{\text{отр-вр.}}$	938553
1.2.	Премия за своевременное и качественное выполнение работ	$P_{\text{р}}$	281565,9
1.3.	Фонд оплаты труда ремонтных рабочих	$\text{ФОТ}_{\text{неотр-вр.}}$	93855,3

	за неотработанное время		
1.4.	Страховые взносы	СВ	420471,7
2.	Затраты на амортизацию оборудования	З ₂	446567,25
3.	Общехозяйственные расходы	З ₃	482885,5
4.	Затраты на материалы	З ₄	1200
5.	Затраты на запчасти	З ₅	3000
	Общие затраты	З _{г.т.}	2865194,75

3.4. Расчет экономической эффективности проекта

Годовую выручку от реализации услуг рассчитываем по формуле:

$$V = C_{1p} \cdot N_p, \text{ (руб.)}, \text{ (4.15)}$$

где: C_{1p} - стоимость единицы технического воздействия, руб.;

N_p – количество технических воздействий, ед.;

$$C_{1p} = Z_{г.т.} / N_p \cdot 1,35, \text{ (руб.)}, \text{ (4.16)}$$

где: 1,35 - коэффициент, учитывающий планируемый уровень рентабельности.

$$C_{1p} = 2865194,75 / 4692,765 \cdot 1,35 = 824,25 \text{ руб.}$$

$$V = 4692,765 \cdot 824,25 = 3868011,55 \text{ руб.}$$

Расчет прибыли, планируемой к получению

$$P_{вал.} = V - Z_{г.т.} \text{ (руб.)} \text{ (4.17)}$$

$$P_{вал.} = 3868011,55 - 2865194,75 = 1002816,8 \text{ руб.}$$

Расчет чистой прибыли

$$P_{чист.} = P_{вал.} - N_{приб.}, \text{ (руб.)}, \text{ (4.18)}$$

где: $N_{приб.}$ - налог на прибыль, руб. (устанавливается законодательством РФ).

$$N_{приб.} = N_{пр} \cdot P_{вал.} / 100, \text{ (руб.)}, \text{ (4.19)}$$

где: $N_{пр}$ - ставка налога на прибыль, руб.; (28%).

$$N_{приб.} = 1002816,8 \cdot 28 / 100 = 280788,7 \text{ руб.}$$

$$P_{чист.} = 1002816,8 - 280788,7 = 722028,1 \text{ руб.}$$

Расчет срока окупаемости капитальных вложений

$$T_{ок} = I / P_{чист.}, \text{ (год.)} \text{ (4.20)}$$

$$T_{ок} = 2322149,7 / 722028,1 = 3,2 \approx 3 \text{ года } 2 \text{ месяцев}$$

					ВКР (ДП) (23.02.2021) ВКР (ДП)	Лист 28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	23.02.03.2021 ПЗ	
Изм.	Лист	докум.	ьПодпи	Дата		

Таблица 3.4. – Финансовые показатели

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Результат	Единица измерения
1.	Выручка от реализации услуг	В	3868011,55	Руб.
2.	Балансовая прибыль	П _{вал}	1002816,8	Руб.
3.	Прибыль чистая	П _{чист}	722028,1	Руб.

Таблица 3.5. – Техничко-экономические показатели проекта

№ п/п	Наименование показателя	Результат	Единица измерения
1.	Годовая трудоемкость работ	4692,8	Чел.-ч
2.	Продолжительность смены	12	Час.
3.	Количество смен в сутки	1	Смен.
4.	Количество ремонтных рабочих	2	Чел.
5.	Общие инвестиции	2322149,7	Руб.
6.	Годовые текущие затраты	2865194,75	Руб.
7.	Фонд заработной платы	1931542	Руб.
8.	Заработная плата одного ремонтного рабочего за месяц	43653,9	Руб.
9.	Выручка от реализации услуг	3868011,55	Руб.
10.	Прибыль чистая	722028,1	Руб.
11.	Срок окупаемости	3,2	Год

Расчеты, произведенные в экономическом разделе, показывают, проектирования поста по ТО-1 и ремонте автомобилей благоприятно отразятся на финансовых показателях предприятия.

Для проектирования поста по ТО-1 и ремонту автомобилей потребуется 2322149,7 рублей. В процессе деятельности поста, затраты на его содержание составят 2865194,75 рубля, при этом доход от реализации услуг по проведению ТО-1 автомобилей – 3868011,55 рублей. Прибыль после вычета налога на прибыль – 722028,1рублей. Для полного возмещения затрат организации поста потребуется 3 года 2 месяцев. Заработная плата ремонтного рабочего составит 43653,9 рублей.

Заключение

Дипломный проект является работой, в ходе которой подытожены приобретённые умения и навыки во время всего учебного процесса.

В ходе работы над дипломным проектом цель была достигнута и решен ряд задач:

1. подобрано место для проектирования поста ТО-1 на предприятии ИП Мордяшов Е.В.;
2. подобрано необходимое оборудование;
3. произведены технические и экономические расчеты;
4. разработаны требования охраны труда и техники безопасности поста.

В результате технических расчетов был рассчитан годовой объем работ которая равняется 4692,8 чел - ч. потребность в технологическом оборудовании – 4,5.

По экономическим расчетам результаты показали, что для проектирования поста по ТО-1 и ремонту автомобилей потребуется 2322149,7 рублей. Для полного возмещения затрат организации поста потребуется 3 года 2 месяцев.

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Ганиятулин			Заключение	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Иванчиков А.Ф.					29	
Реценз.								
Н. Контр.								
Утверд.						ГБПОУ КПТ АТ-12с		

Список литературы

Нормативно-правовые документы

1. «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта/ Минавтотранс РСФСР. – М.: Транспорт, 1986. – 97 с.
2. ОНТП 01-91 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.

Основная литература

3. Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) для специальностей технического профиля ПКТС 2019 г.
4. Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Техническое обслуживание автомобилей» ПГАТК 2015 г.
5. Беднарский В.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. - М.: Издательство «Феникс». 2015. - 457 с.
6. Епифанов Л.И., Епифанов Е.А. «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей» учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования – Москва: Форум, ИНФРА – М – 2018 г.
7. Девисиллов В.А. «Охрана труда» учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования – Москва: Форум, ИНФРА – М – 2015 г.
8. Иванов В.И., Крыленко А.В. Оборудование автопредприятий: Учебное пособие. М.: Издательство «ФОРУМ», 2017. – 301 с.
9. Колубаев Б.Д., Туревский И.С., Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей. Учебное пособие – ИД ВКР (ДП) 23.02.03.2023 113

Изм.	Лист	Продолж.	ИД	Подпись	Дата			
Изм.	Лист	Продолж.	ИД	Подпись	Дата			
Изм.	Лист	Продолж.	ИД	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Изм.	Лист	Продолж.	ИД	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Изм.	Лист	Продолж.	ИД	Подпись	Дата	ГБПОУ КПТ АТ-12с		
Изм.	Лист	Продолж.	ИД	Подпись	Дата			
Изм.	Лист	Продолж.	ИД	Подпись	Дата			
Изм.	Лист	Продолж.	ИД	Подпись	Дата			
Изм.	Лист	Продолж.	ИД	Подпись	Дата			
Изм.	Лист	Продолж.	ИД	Подпись	Дата			

Список литературы

ГБПОУ КПТ АТ-12с

10. Первушин В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса. Учебное пособие – Феникс, Ростов-на-Дону, 2014

11. Марков О.Д. Станции технического обслуживания. К., Кондор, 2017 – 536 с.

12. Скляренко В.К., Прудников В.М. Экономика предприятия: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2016.

13. Оборудование для ремонта автомобилей. Справочник. Под ред. М.М. Шахнеса. М.: Транспорт, 2019.

14. Туревский И. С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: учебное пособие. М.: ИД «ФОРУМ» ИНФРА-М, 2019 г.

15. Светлов, М.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Дипломное проектирование: учебно-метод. пособие/М.В.Светлов, И.А.Светлова. – 4-е изд.; перераб. – Москва : КНОРУС, 2015, - 322 с. – (среднее профессиональное образование)

Дополнительная литература

17. Баранов С.А. и др. Специализированное технологическое оборудование. – М: Транспорт, 2015, – 372 с.

18. Вахламов В.К. Автомобили. Основы конструкции Учебник. - М.: «Академия», 2014г. – 528 с.

19. Вахламов В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства. Учебник. - М.: «Академия», 2014. – 238 с.

20. Техническое обслуживание автомобилей. Под ред. Газарян А.А. М.: Третий Рим, 2014.

					ВКР (ДП) 23.02.03.2023 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		31

