МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

И.С. Кочкаров
А.Ф. Токарев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)

для обучающихся специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Черкесск, 2021

Содержание

Общие положения
Правила оформления дипломного проекта
Методика выполнения частей (разделов) пояснительной записки
1. Введение
2. Ознакомительная часть
3. Технологическая часть
4. Организационная часть
5. Конструкторская часть
6. Экономическая часть

Приложение (справочные данные)
Список литературы

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дипломное проектирование является завершающим этаном обучения и основывается на комплексе знаний и умений обучающихся, приобретенных в процессе обучения.

Цель издания настоящих указаний – оказать методическую помощь обучающихся специальности 23.02.07 разрабатывающим дипломные проекты на проектирование "или реконструкцию производственных участков (цехов) авторемонтного предприятия или станции технического обслуживания автомобилей. Указания разработаны в качества дополнения к действующим учебникам. Данные указания могут оказаться полезными также руководителям дипломного проектирования.

Дипломному проектированию предшествует производственная практика (преддипломная) на авторемонтном предприятии или СТОА, во время которой учащиеся изучают организацию и технологию авторемонтного производства и собирают конкретный материал в соответствии с индивидуальным заданием на проектирование.

Дипломный проект состоит из пояснительной записки на 45-65 страницах и графической части на 3 листах формата А1. Оформление пояснительной записки и графической части дипломного проекта проводится с учетом требований нормоконтроля курсовых и дипломных проектов данной специальности.

Исходным материалом для проектирования являются:

задание на дипломное проектирование;

материал, собранный при прохождении производственной практики (преддипломной).

Учебным материалом для проектирования служат:

действующие учебники по ведущим предметам;

конспекты учащихся;

специальная и справочная литература;

периодическая печать.

Правила оформления дипломного проекта.

Пояснительная записка.

В соответствии с ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 19.701-90, ГОСТ 7.1-84, ГОСТ Р1.5- 2004 весь текст пояснительной записки (ПЗ) должен быть выполнен на листах писчей бумаги формата А4 (с одной стороны листа).

Первым листом является «титульный лист», за которым следуют: лист № 2 - «Задание на ВКР»; лист № 3 «Содержание пояснительной записки»; листы № 4 и далее - текст пояснительной записки. Нумерация пояснительной записки проставляется с 3 листа «Содержание». Дальнейшая нумерация страниц сквозная.

Текст пояснительной записки выполняется четким разборчивым почерком черной пастой или набирается на персональном компьютере. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк – не менее 5 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Значение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слов «где», без двоеточия после него.

Все формулы в пояснительной записке номеруют арабскими цифрами, номер ставят в правой стороне листа на уровне формулы, в круглых скобках.

Цифровой материал оформляют в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь заголовок. Все таблицы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей пояснительной записки. Над левым верхним углом таблицы, выше заголовка, помещается надпись «Таблица» с указанием ей сквозного порядкового номера. На все таблицы должны быть ссылки в пояснительной записке. При переносе таблицы на другой лист головку таблицы повторяют и над ней указывают слово «Продолжение» и порядковый номер таблицы. Тематический заголовок помещают только над первой частью таблицы.

При использовании студентом справочных материалов, необходимо сделать ссылки на использованную литературу. Приводить полное название использованного источника в записке не студент, а достаточно указать страницу и номер таблицы, а в квадратных скобках порядковый номер книги, под которым учащийся поместил её в списке использованной литературы в конце записки.

Все помещенные в записке иллюстрации нумеруют арабскими цифрами в пределах всей записки. (Пример: Рис. 1, Рис. 2 и т.д.) ссылки на иллюстрации даются с сокращением слова «смотри», например, «см. Рис. 2».

В конце записки помещается список используемой литературы. Список использованной литературы оформляется следующим образом. Пишется номер книги арабской цифрой, после которого ставится точка. Фамилия и ини-

циалы автора, после инициалов тоже ставится точка. Если автор не один, то после инициалов первого автора пишется и др. точкой. Затем с большой буквы пишется название книги, после чего ставится точка. Далее город, где издана книга – одной заглавной буквой, после которой ставится запятая и название издательства в кавычках. Название издательства пишется с большой буквы.

Пояснительная запаска дипломного проекта переплетается в папку. На, обложке папки наклеивается этикетка с данными дипломника.

Оформление графической части.

Графическая часть дипломного проекта выполняется на листах формата А1 в объеме 3 листа. В соответствии с заданием выполняются планировка цехов, отделений, участков, сборочные и рабочие чертежи конструкций, определяемые руководителем работы.

План цеха, участка, зоны ТО или ТР автомобилей

Технологические планировки участков, цехов, зон предприятий по обслуживанию автомобилей должны соответствовать требованиям СНиП 2.09.02-85.

Чертежи должны быть выполнены на стандартных форматах согласно ГОСТ 2.301-68 (Форматы) с основной надписью (штампом) по ГОСТ 2.104-68 ЕСКД (Основные надписи) и ГОСТ 2.304-81 (Шрифты чертежные) в правом нижнем углу листа. Чертежи могут быть выполнены в ручной или машинной графике.

Сборочные чертежи (СБ) выполняются в соответствии с ГОСТ 2.109 – 73.

Сборочный чертеж должен содержать:

а) изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимосвязи составных частей, соединяемых по данному чертежу и обеспечивающих возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы /приспособления/;

б) на «сборке» указываются размеры, предельные отклонения, параметры и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;

в) указания о методе сопряжения и методах его осуществления, о способе соединения неразъемных соединений /сварных, паяных и др./;

г) номера позиций составных частей, входящих в изделия;

д) габаритные размеры изделий;

е) установочные и присоединительные размеры, а тек же необходимые справочные размеры.

Номера позиций указывают на полках линии выносок, проводимых от изображения составных частей.

Спецификация составляется на отдельных листах формата А4 по формам 1 ГОСТ 2106-96. Основная надпись на первом листе спецификации пишется по форме 2, а на следующих листах – по форме 2а.

Рабочие чертежи выполняются по ГОСТ 2.109–73. Рабочий чертеж должен содержать все данные, необходимые для изготовления, контроля и испытания изделия.

На чертеже указывают размеры, предельные отклонения, обозначение шероховатости поверхности и другие данные, которыми оно должно соответствовать перед сборкой. В основной надписи (штампе) указываются данные, характеризующие сортамент материала (размер) и материалы, из которых деталь должна быть изготовлена.

На чертежах детали марки материалов обозначают в соответствии с присвоенными ими стандартных обозначениями. На каждом чертеже помещают так же, как и на сборочном чертеже основную надпись по ГОСТ 2.104-68 ЕСКД.

Методика выполнения частей (разделов) пояснительной записки дипломного проекта

1. Введение

Объем раздела – не менее 2 листов машинописного текста.

Данная часть является первой частью пояснительной записки проекта, поэтому«Введение» должно отображать тему дипломного проекта.

Рекомендуемая последовательность раздела следующая:

-задачи, стоящие перед автомобильным транспортом, перспективы его развития вусловиях рыночных отношений на автотранспорте;

-значение технического обслуживания, диагностики и ремонта в обеспечениитехнической готовности подвижного состава;

-задачи, стоящие перед технической службой предприятий автотранспорта

-актуальность темы данной работы.

Возможны и другие темы «Введения», согласованные с руководителем проекта. Завершаяраздел необходимо указать значение объекта проектирования в процессе ремонта итехнического обслуживания автомобилей.

2. Ознакомительная часть

Объем раздела – не менее 5 листов машинописного текста.

По данным предприятия, на котором студент проходит преддипломную практику,в ознакомительной части рекомендуется представить:

2.1. Характеристика СТОА (краткая характеристика предприятия, на базе котороговыполняется выпускная квалификационная работа.)

Таблица 1.

Основные показатели работы СТОА

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Величина показателя
1.	Типстанции			
2.	Количество обслуживаемыхмарок (моделей) автомобилейв год	Nстоа	шт	
3.	Количество заездов автомобилейв год (по маркам)	d	шт	
4.	Количество постов (рабочих) наСТОА	X	шт	
5.	Среднийгодовой пробег одного обслуживаемогоавтомобиля (по маркам)	Lг	км	
6.	Количество рабочихднейв году	Дрг	дни	
7.	Продолжительностьсмены	Тсм	час	
8.	Число смен	С	шт	
9.	Удельная трудоемкостьТОиТР автомобилей(по маркам)	tуд	чел*час/1000км	
10.	Среднеечисло рабочих наодном посту	Рср	чел	

-состав производственной базы: основные способы содержания подвижного состава, наличиезон ТО и ТР, основных производственных участков, размещение администрации,вспомогательных служб (отделов главного механика, энергетика, технического отдела,бухгалтерии, складов, котельной и т.п.)

-источники снабжения запасными частями, электроэнергией, рем. фондом, паром, водой.

Для этой характеристики необходима следующая информация:

-о назначении проектируемого или существующего подразделения в соответствии с выданнойтемой, перечня работ, выполняемых в существующем проектируемом подразделении (зоне,отделении, участке и т. д.);

-
техническоеоснащениесуществующегопроектируемогоподразделения(технологическое оборудование, приспособление и т. д.), наличие средств контроля качествавыполняемых работ;

-режим работы существующего проектируемого подразделения, количество ремонтныхрабочих по разрядам и профессиям, рациональность размещения оборудования, форма оплатытруда;

-охрана труда, охрана окружающей среды, санитарно - гигиенические условия труда,обеспечение рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты, влияниепроизводственного процесса на окружающую среду, предотвращение ее загрязнения.

2.2. Организация управления производством ТО и ТР автомобилей на СТОА

-привести схему технологического процесса ремонта автомобилей;

-дать текстовое описание приведенной схемы, указав основные принципы организациитехнологического процесса на участках, зонах (например, на универсальных илиспециализированных постах – почему и т.п.), недостатки в организации (например, простойавтомобилей из-за малой пропускной способности определенной зоны, участка и т.п.), работуобъекта проектирования в общей схеме технологического процесса.

Указать организацию приема и выдачи автомобилей, организацию хранения готовых иожидающих ТО и ТР автомобилей, организацию предпродажной подготовки (если онаимеется), другие услуги, оказывающие СТОА (продажа запасных частей, выезд специалистовна линию для ремонта автомобиля, транспортировка автомобиля на СТОА и т.п.)

2.3. Характеристика объекта проектирования, анализ существующего технологического процесса

-название объекта, основные и дополнительные работы, производственная площадь, еесоответствие выполняемым работам.

-технологический процесс ТО и ремонта (подробное описание работ, выполняемых накаждом рабочем месте, используемое оборудование, оснастка, инструмент);

-общее число рабочих по квалификации, распределение рабочих по сменам и постам;

-наличие и качество технологической документации, соответствие требованиям ЕСТД.

-учет выполняемой работы, проверка качества, оформление необходимой документации;

-форма оплаты труда исполнителей, средняя заработная плата рабочего на объекте;

-соблюдение правил и требований по безопасности труда, производственной санитарии игигиены, охраны окружающей среды;

-пожарная безопасность на объекте;

-проектирования за месяц, стоимость используемого оборудования, оснастки,инструмента. Наименование и стоимость оборудования, оснастки заносятся в таблицу 2.

Таблица 2.

Оборудование, оснастка участка (поста)					
	Наименование	Количество	Стоимость (руб)		Энергоемкость кВт
			Единици	Общая	
Ремонтно-технологическое оборудование					
	Стенд для обкатки двигателей	1	42000	42000	29
Организация оснастка					
	Верстак слесарный ВС-1	3	6000	18000	
Технологическая оснастка					
	Набор слесарского инструмента	2	2300	4600	
	Итого				Nобщ=29(кВт)

2.4. Технико-экономическое обоснование дипломного проекта

-детальный анализ недостатков в организации и технологии проведения работ;

-на основании анализа наметить основные направления по повышению производительности труда, качества выполняемых работ, обеспечению безопасных иблагоприятных условий труда, увеличению объемов работ на объекте проектирования и т. п.,для него составить план мероприятий по предлагаемой форме:

Таблица 3.

Организационно-технологические мероприятия, предлагаемые для внедрения.

№ п/п	Наименование предприятия	Цель мероприятия
1.	Замена устаревшего малопроизводительного-оборудования,оснастки на современное,высокопроизводительное и т. д.	Повышение производительности труда

3. Технологическая часть

Исходные данные для проектирования

Тип станции (городская или дорожная)

Среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей по маркам

Режим работы станции (Др.г; ч число смен в сутки)

Интенсивность движения на автомобильной дороге (только дорожных СТО), выбираетсяпо данным статистических организаций, студентом во время преддипломной практики.

Обслуживаемые марки автомобилей, их краткая техническая характеристика.

В зависимости от выбранного типа СТО, дальнейший расчет ведется студентом только поданному типу станции. При этом необходимо привести обоснование расширения станции(увеличение населения микрорайона, прокладка новой магистрали и т. п.)

3.1. Расчет годового объема работ.

Годовой объем и трудоемкость работ СТО, объекта проектирования.

Для городских станций

$$TСТО=NСТО*Lг*t/1000, \text{ чел час.} \qquad (3.1)$$

Где Lг – среднегодовой пробег автомобиля одной марки, обслуживаемых СТО.

Среднегодовой пробег автомобилей, принадлежащих индивидуальным владельцам по данным

2020 года, составляет 15-18 тысяч километров.

t – откорректированная трудоемкость ТО и ТР (чел-час/1000км);

$$t =t`*КСТО*Кз \qquad (3.2)$$

Таблица 4.

Нормативная трудоемкость (t`) ТО и ТР на СТО (ОНТП-01-91), дляотечественных автомобилей.

Тип подвижного состава	Удельная трудоемкость (t`) ТО и ТР чел-час/1000	Разовая трудоемкость по видам работ (чел-час)		
		УМР	Прием, выдача	Противокоррозионная обработка
Легковые автомобили: особомалого класса	2,0	0,15	0,15	0,30
Малого класса	2,3	0,20	0,20	0,30
Среднего класса	2,7	0,25	0,25	0,30

В удельную трудоемкость ТО и ТР не включены трудоемкости УМР и противокоррозионные обработки.

Для корректировки трудоемкости используется коэффициент (КСТО),учитывающийколичество рабочих постов на станции.

Таблица 5.

Значение КСТО

Количество постов	Значение КСТО
До 5	1,05
5-10	1,0
10-15	0,95
15-25	0,9
25-35	0,85
Свыше 35	0,8

Значение К3 (корректирование зависимости от климатического района) проводится потаблице №2 приложение данного пособия.

При известном числе заездов на СТО по видам работ используется значение разовойтрудоемкости, которая корректировке не подлежит.

Например: если СТОА предназначена только для проведения работ по УМР, то tумр=t`умр(по таблице)

Дорожная СТО.

$$T_{СТО}=N_c * Д_{р.г} * t_{ср} \quad (3.3)$$

Где Nc – число заездов автомобилей данного типа на станцию в сутки,

Др.г – число дней работы в году (задается студентом),

tср- средняя трудоемкость (разовая) работ одного заезда автомобиля на станцию (чел/час)

Таблица 6.

Значение tcp для дорожных СТО (автомобили отечественного производства)

Тип подвижного состава	Разовая трудоемкость на заезд по видам работ, чел/час		
	ТО ТР	УМР	Прием, выдача
Легковые автомобили всех классов	2,0	0,2	0,2
Автобусы и грузовики	2,8	0,25	0,3

Вспомогательные работы (для 2-х типов СТО)

Определяются для 2-х типов станций (городского, дорожного) аналогично и составляют 20-30%от общего объема работ по ТО и ТР автомобиля.

Годовой объем работ на объекте проектирования:

Туч=ТСТО*Д% ,чел.час (3.4)

Где Д% - доля работ, в процентах, проводимых на данном участке (зоне), выбирается потаблице7:

Таблица 7.

Распределение общего объема работ по ТО и ТР по видам и местуих выполнения на СТО в %

Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от количества постов				Распределение объема работ по месту их выполнения	
	До 5	6-10	11-20	21-30	На постах зоны	На спец участках
1. УМР					-	100
2. Диагностика					100	-
3. Смазочные					100	-
4. Регулировка углов передних колес					100	-
5. Ремонт и регулировка тормозов					100	-
6. Электротехнические					80	20
7. Приборы системы питания					70	30
8. Аккумуляторные					10	90
9. Шиномонтажные					30	70
10. Ремонт узлов и агрегатов					50	50
11. Кузовные, арматурные					25	75
12. Окрасочные, антикор-					-	100

розийные						
13. Обойные					50	50
14. Слесарно-механические					60	40
За 100% явочное ТО автомобиля	65%	75%	85%	90%		
ИТОГО:						

3.2. Расчеты численности производственных рабочихи количества постов

Расчет численности производственных рабочих

При расчете численности производственных рабочих различают технологически необходимое количество рабочих и штатное количество рабочих.

Определение количества явочных рабочих наСТО для ТО и ТР:

Ря(ТО,ТР)=ТТО,ТР /(Фрм*Кн),чел. (3.5)

где Фр.м. – годовой фонд времени рабочего места

Кн– коэффициент учитывающий перевыполнение норм выработки

Кн= (1,02 – 1,08)

Фр.м.- определяется по формуле:

Фрм=(ДГ-ДВ -ДН)*Чсм–ДПП ,час. (3.6)

где ДГ – дни в году

ДВ – количество выходных дней

ДП – количество праздничных дней

Чсм– число часов в смене

ДПП – предпраздничные дни

Количество явочных рабочих на вспомогательных работах:

Ря(всп)=Твсп/(Фрм*Кн),чел. (3.7)

Общее количество явочных рабочих:

РЯ = Ря(ТО,ТР)+Ря(всп), чел. (3.8)

Определение количества штатных рабочих для ТО и ТР:

Рш(ТО,ТР)=ТТО,ТР /(Фш*Кн),чел. (3.9)

где ФШ – годовой фонд времени одного штатного рабочего определяется

по формуле:

ФШ=(Фрм - do* ЧСМ)*np ,час. (3.10)

где do – дни отпуска

ЧСМ – число часов смены

np– коэффициент учитывающий потери рабочего времени по уважительным причинам, np = 0,96-0,98

Количество штатных рабочих на вспомогательных работах:

Рш(всп)=Твсп/(Фш*Кн) ,чел. (3.11)

Общее количество штатных рабочих:

РШ= Рш(ТО,ТР) +Рш(всп) , чел. (3.12)

Расчет числа постов

а) посты по ТО и ТР для определенного вида работ

$X = Тп * \varphi / (Фп * Рср)$,шт. (3.13)

где Тп– годовая трудоемкость постовых работ данного вида;

φ – 1,15коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО; Фп– годовой фонд рабочеговремени поста;

Фп=Драб.г.*Тсм *Ссм *ξ, ,час. (3.14)

Где Драб.г– дни работы в год,

Ссм – кол-во смен на СТО,

Тсм – продолжительность смены (час),

ξ –коэффициент использования рабочего времени поста ξ=0,9

Справка.

Рекомендуется: для городских СТО – Драб.г= 305 дней или Ссм=2смены

для дорожных СТО – Драб.г. = 365 дней, или Ссм=2 смены.

В зависимости от условий работы СТО количество дней работы в году иколичество смен могутбыть изменены.

Рср– среднее число рабочих, одновременно работающих на посту.

Рср: для ТО и ТР принимается – 2 человека,

Для кузовных и окрасочных работ – 1,5 человек.

б) посты для УМР (механизированная мойка);

$Хумр=(Nc* \varphi умр)/(Тоб *Ny)$,шт. (3.15)

где Nc– суточное число заездов для выполнения УМР;

φумр- коэффициент неравномерности поступления автомобилей

Значение φ: СТО количество постов до 10-1,3-1,5; 11-30-1,2-1,3; Более 30-1,1.

Тоб– продолжительность работы участка УМР в сутки (час),

Ny – производительность моечной установки (принимается по паспортным данным) авт/час,

Nc=NСТО*d/Др.г,шт. (3.16)

где NСТО – число автомобилей, обслуживаемых СТО за год;

d – число заездов на СТО одного автомобиля в год.

Значение d: для проведения ТО и ТР,

Для УМР – 5

Для антикоррозионных работ – 1

в) вспомогательные посты

Общее количество вспомогательных постов (посты для приемки и выдачи автомобилей;контроля качества проведения ТО и ТР; подготовки и сушки на окрасочном участке) составляют0,25-0,30 от общего количества постов.

Таблица 7.

Распределение автомобиле-мест ожидания по производственным участкам

№ п/п	Производственный участок	Число рабочих постов		
		До 5	6-10	11-20
1	УМР			
2	Диагностика			
3	ТО и ТР	2	4	8
4	Смазочный			
5	Кузовной		1	2
6	Окрасочный		1	1

При проектировании необходимо предусмотреть наличие автомобиле-мест ожидания напланировке зоны (участка).

3.3. Подбор технологического оборудования и оснастки

Состав помещений определяется размером СТОА и производственными программамипо эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту. Всоответствии с нормамипроектирования на станциях технического обслуживания должны предусматриваться отдельные

производственные помещения для размещения следующих зон и производственных участков:участка уборочно-моечных работ; зоны технического обслуживания и текущего ремонта;агрегатно-механического; ремонта приборов системы питания и электрооборудования;кузовного и окрасочного.

На СТОА допускается размещать в одном помещении с постами

Техническогообслуживания и ремонта следующие участки: агрегатно-механический, ремонта приборовсистемы питания и электрооборудования. Для размещения окрасочных участков должныпроектироваться двапомещения: одно – для окрасочных работ и другое – для подготовки кокраске.

В помещениях кузовных работ допускается размещать посты для выполнения работнепосредственно на автомобиле.

Примеры заполнения ведомостей на подбор технологического оборудования,

технологической и организационной оснастки приведены в таблицах 9,10,11

Таблица 8.

Ведомость необходимого технологического оборудования (пример заполнения)

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Прлощадь, м2	Энерго-емкость, кВт	Стои-мость, р	Марка
	Станок сверлильный	1	300*400*800	0,12	2,5	12000	СВ-250
	Итого:			Fоб=0,12 м2	N=2,5 кВт	Соб=12000	

Таблица 9.

Ведомость необходимой технологической оснастки (пример заполнения)

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Прлощадь, м2	Энерго-емкость, кВт	Стои-мость, р	Марка
	Набор ключей	1	-	-	-	7000	
	Гайковерт электрический	1			1,5	8000	ГЭ-1,5
	Итого:				N=1,5 кВт	Сто=15000	

Таблица 10.

Ведомость необходимой организационной оснастки(пример заполнения)

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Прлощадь, м2	Энерго-емкость, кВт	Стои-мость, р	Марка
	Верстак слесарный	1	700*1600	1,12		26000	ВС-1
	Итого:			Fос=1,12 м2		Сос=26000	

3.4. Расчетпроизводственнойплощади

Площади зон и отделений с рабочими постами определяют с учетом числа постов,площади, занимаемой автомобилем, и плотности расстановки постов.

F= (fa *П + fобщ) * КП, м2 (3.17)

где fa – площадь автомобиля в плане;

П- количество постов в зоне;

fобщ– суммарнаяплощадь оборудования (за вычетом подъемников,которые расположены в ямах);

КП - коэффициент плотности расстановки постов и оборудования, зависящей от назначенияпроизводственного помещения.

Расчет площадей производственных участков FУ производят с учетом площади,занимаемой оборудованием, и коэффициенту плотности его расстановки КП.

Для расчета FУ определяют перечни необходимого оборудования табл. 9, приспособленийи организационной оснастки табл.10, 11 после чего определяют его площадь fобщ по участку.

Площадь участка:

F= fобщ * КП, м2 (3.18)

где fобщ – суммарная площадь технологического оборудования и организационнойоснастки, м2;

КП – коэффициент плотности расстановки оборудования (см. приложение).

Если в помещениях предусматриваются места для автомобилей или кузовов (сварочно-жестяницкие работы), то к расчетной площадинеобходимо добавить площадь, занятуюавтомобилем или кузовом в горизонтальной проекции и рассчитанную в соответствии срекомендациями.

Площадь окрасочного участка определяют в зависимости от количества и габаритовокрасочно-сушильного оборудования, постов подготовки, нормируемых расстояний междуоборудованием, автомобилями, а также автомобилями и элементами здания на постахтехнического обслуживания и ремонта (см. приложение).

Обоснование технологической планировки производственной зоны (участка,отделения)

В данном разделе обосновывают принятое планировочное решение, т.е. приводятполученное расчетное значение площади производственной зоны (участка, отделения) кстроительным нормам зданий и сооружений.

Наиболее распространенной сеткой колонн для сборныхжелезобетонных конструкцийодноэтажных производственных зданий СТОА является: 18*6,18*12, 24*6и24*12м. Пролетыстроительных конструкций располагаются вдоль здания. Такую сетку колонн применяют для зонтехнического обслуживания и текущего ремонта.

Для одноэтажных производственных зданий, не связанныхманеврированием подвижного состава, используют сетку колонн железобетонных конструкций:6*6, 9*6, 12*6 и 12*12 м. Такую сетку колонн применяется для проектирования участков исвнутреннихотделений текущего ремонта.

Принятая по планировке площадь помещений участков и зон не должна иметь отклоненияот расчетной площади более чем на 10 %.

4. Организационная часть

4.1. Организация работ на объекте проектирования

Метод организации производства выбирается в зависимости от вида ТО, числа постов, уровня их специализации; количества и типа подвижного состава; периода времени, отводимогона обслуживания и ремонт; режима работы автомобилей на линии.

В этой части раздела необходимо указать назначение агрегата, механизма или системы автомобиля его устройство и работу. Привести схему или фото.

Основные неисправности агрегатов, механизмов или систем, разрабатываемых в выпускной квалификационной работе, указываются по результатам изучения данного вопроса политературным источникам, информации из «интернета» и по результатам преддипломнойпрактики. Необходимо указать, как неисправности влияют на работу агрегата, механизма илисистемы автомобиля в целом. Разработать основные способы устранения указанныхнеисправностей и занести в таблицу:

Таблица 12

№п/п	Неисправность	Причины неисправности	Способы устранения

Предлагаемая организация технологического процесса

При описании процесса следует привести технологическую последовательность работ по постам, рабочим местам. На рассматриваемом посту (рабочем месте) указать содержание работ, применяемое оборудование, оснастку, инструмент, количество исполнителей. Послечего провести сравнение с участком до реконструкции (технического перевооружения),указать работы, вводимые вновь; замену устаревшего оборудования на современное болеепроизводительное; исключение ручного труда и т. п.

Схема и описание технологического процесса представляет собой совокупностьопераций, которые выполняются в определенной последовательности, представленные вприложениях № 15

Схемы управления и участком представлены в приложении № 16.

4.2. Охрана труда на объекте проектирования

Проект предусматривает обеспечение на участке (зоне) условий труда, способствующих росту его производительности и безопасности в соответствии с действующими государственными нормами, трудовым законодательством и основными требованиями научнойорганизации труда.

Условия труда – это совокупность факторов производственной среды,оказывающие влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

При изучении и анализе условий труда рассматриваются следующие вопросы:

- Санитарно-гигиенические факторы условий труда.
- Режим труда и отдыха работающих.
- Техника безопасности, пожарная безопасность.

Санитарно-гигиенические мероприятия

Под санитарно-гигиеническими условиями труда понимается совокупность факторов воздействия на организм человека производственных условий.

Проектирование оптимальных санитарно-гигиенических условий труда на участке направлено на обеспечение защиты организма рабочего от неблагоприятного воздействияокружающей среды, создание высокой работоспособности, повышение эффективности труда. Оптимальные и допустимые параметры по санитарно-гигиеническим факторам регламентируются СП-245-86. Студент, в данном разделе, проводит соответствующие расчеты,доказывающие выполнение указанных ниже норм.

Таблица 13

Санитарные нормы размеров производственных помещений

№ п/п	Параметры	Максимально допустимые значения	Расчетные значения по ВКР
1	Объем на 1 работающего в производственных помещениях	15 м3/чел	
2	Площадь на 1 работающего в производственных помещениях	4,5 м2/чел	
3	Высота производственных помещений	3,2 м	

Помещения должны быть оборудованы вентиляцией,отоплением в соответствии со ГОСТ 12.1.005-86.

Таблица 14

Норма температур и влажности в рабочей зоне

Холодный и переходный период года (температура ниже +10,С)				Теплый период года (температура выше +10,С)			
Температура воздуха, 0С		Относительная влажность, %		Температура воздуха, 0С		Относительная влажность, %	
Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая
17-19	13-20	60-30	Не более 75	20-23	23	60-30	60-30

Условия освещенности

В производственных помещениях используются искусственное и естественноеосвещение. Оптимальная освещенность рабочих мест для комбинированной системы освещениясоставляет – 200 – 500 лк.

Расчет искусственного освещения сводится к определению количества ламп, типасветильников, высота подвеса светильников, размещение их по участку (зоне)

Определение единовременной мощности светильников:

WOCB = RFУЧ (Вт), (4.1)

где R – норма расхода электроэнергии, Вт/м час, эту величину при укрепленных расчетахпринимают равной 15-20 Вт на 1 м площади.

Fуч – площадь пола участка (м2).

После этого определяют требуемое количество ламп на участке (зоне).

СНиП II-4-79 предусматривает преимущественное использование газоразрядныхисточников света. Использовать лампы накалывания допустимо только, если невозможно илитехнико-экономически целесообразно применять газоразрядные источники света. По таблицевыбирают мощность ламп (Вт), их световой поток (лк).

Таблица 15

Мощность ламп (Вт)	Световой поток (лм)	Мощность ламп (Вт)	Световой поток (лм)	Мощность ламп (Вт)	Световой поток (лм)
100	1050/1900	200	2660/4400	400	6000/7900
150	1845/2600	300	4350/6050	500	8000/9700

Числитель – лампы накаливанияЗнаменатель – газоразрядные лампы

Количество ламп на участке (зоне):

n= Wосв/Wламп (4.2)

где Wламп - мощность одной лампы.

Освещенность в зоне (на участке) рассчитывается по нижеприведенной формуле, исравниваются с нормируемой:

E=F*n*η/R*Fуч (4.3)

где F – световой поток каждой лампы (лм);

К – коэффициент запаса мощности, учитывающий снижение освещенности в процессеэксплуатации;

Fуч – площадь пола участка (м2);

n – количество ламп на участке (зоне);

η- коэффициент использования светового потока (0,2-0,5).

Затем определяют тип светильников, устанавливаемых на участке (зоне)

Таблица 16

№ п/п	Назначение помещения	Тип светильников
1	Мойка автомобилей	ПУ; УЗ
2	Посты ТО, ЕО, ТР автомобилей, участки по ремонту агрегатов, электротехнический, слесарно-механический, медницкий, жестяницкий, аккумуляторный, шиномонтажный	ОДО; У; УЗ; ПВЛ
3	Помещение для столярных, обойных, деревообрабатывающих работ	ПВЛ; УЗ
4	Вулканизационный участок (отделение)	НОБ
5	Испытание двигателей	ПВЛ; НОБ
6	Малярные работы, хранение красок, лаков	НОБ
7	Окрасочная камера	ВЗГ
8	Хранение шин	ПУ; ФМ

Высота установки ламп выбирается в зависимости от высоты помещения, наличияподъемно-транспортного оборудования.

Для питания местного освещения (осмотровые канавы) принимается напряжение 36 В, а вособо опасных местах 12 В.

Расчет искусственного освещения завершают определением годовой световой мощностиламп, необходимой для дальнейших экономических расчетов.

$$Wr=Wосв*Q(кВт), \quad (4.4)$$

где Q – продолжительность работы электрического освещения в течение года(принимается в среднем 2100 часов)

Естественное освещение – это расчет площади окон при боковом освещении и фрамуг приверхнем освещении.

$$Fок=Fуч*\alpha(м2), \quad (4.5)$$

гдеα - световой коэффициент.

Таблица 17

Значение светового коэффициента - α для участков (зон).

№ п/п	Участок	α
1	Сварочный, кузнечный	0,20-0,25
2	Наружной мойки, разборочно-моечный	0,25
3	Моторный, сборочный	0,25-0,3
4	Ремонта топливной аппаратуры	0,3-0,35
5	Дефектовочный, ремонта электрооборудования, жестяницкий, слесарно-механический, окрасочный.	0,25-0,35

После этого определяют количество окон на участке. Стандартные размеры окон: по высоте –1,2; 2,4; 3,6 м по ширине – 2; 3; 4 м. допускаемая – 1,5 м.

Расчет вентиляции

При расчете вентиляции определяют необходимый воздухообмен, подбирают вентилятори электродвигатель.

Из объема и кратности обмена воздуха определяют производительность вентилятора:

$W=V*K(м3/час)$, (4.6)

где V – объем помещения участка, зоны, м3

К – кратность объема воздуха, 1/час.

Таблица 18

Значение коэффициента К

№ п/п	Участок	К
1	Медницко-жестяницкий	3-4
2	Сварочный	4-6
3	Кузнечный	4-6
4	Ремонт топливной аппаратуры	4
5	Моторный	4-6
6	Разборочно-моечный	3
7	Гальванический	6-8
8	Ремонт электрооборудования	3-4
9	Постовые работы ТО,ТР	2-3

На основании произведённых расчётов подбирают тип вентилятора:

Таблица 19

Модель вентилятора	Тип	Подача воздуха м3/час.	Развиваемое давление, Па	Частота вращения об/мин.	КПД
ЦАГИ - 4	Осевой	1800	80	1500	0,50
ЦАГИ -5		2500	90	1800	0,55
ЦАГИ -6		3500	100	2100	0,60
ЭВР - 2	Центробежный	600	250	1000	0,35
ЭВР - 3		800	300	1000	0,45
ЭВР - 4		1000	350	1000	0,50

В настоящее время вентиляторы комплектуются соответствующими электродвигателями,поэтому отдельно подбор двигателя не требуется.

Водоснабжение

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды составляет: 40 л. На одного работающегов смену; средний суточный расход воды на мойку полов составляет 1,5 литра (на 1 м2 площади);на прочие нужды 20% от годового расхода на хозяйственно-питьевые нужды.

$$QB = \frac{(40Ряв+1,5Fуч)*Дрг*1,2}{1000} \text{ (л)}, \qquad (4.7)$$

где Ряв – явочное количество рабочих на участке, зоне;

Fуч- площадь участка, зоны;

Дрг- дни работы в году участка.

Безопасные условия труда на объекте проектирования

В этом разделе студент должен привести и дать оценку основным мероприятиям по охранетруда, предусматривающим полную безопасность выполняемых работ на объектепроектирования.

В зависимости от темы ВКР рассматриваются:

- Требования БУТ при установке автомобиля на наземный пост, подъёмник и т.д.
- Требования БУТ при работе с оборудованием, оснасткой, инструментом.
- Требования БУТ при работе с вредными веществами
- Требования БУТ при проведении сварочных работ
- Требования БУТ при окрасочных и антикоррозийных работах.

Кроме того, для всех видов работ следует указать средства индивидуальной защитырабочих, для любого участка (зоны) – элементы системы технических средств безопасности:

- Ограничительные и предохранительные устройства
- Сигнализаторы опасности
- Предупреждающие знаки и таблички
- Специализированные средства обеспечения электробезопасности.

Противопожарные мероприятия на объекте проектирования

При разработке мер противопожарной безопасности студент рассматривает дляпроектируемого объекта:

- Классификацию помещений по пожарной и взрывопожарной опасности
- Задачи и общие меры пожарной профилактики
- Средства пожарной сигнализации и связи
- Способы и средства тушения пожаров
- Эвакуация людей, оборудования, оборудования автомобилей при пожаре.

Меры по обеспечению безопасности труда при работе с внедряемой в проектеконструкцией (в ВКР данный подраздел выполняется в конструкторской части).

- Проведение дополнительного инструктажа по БУТ, допуск к работе

- Подготовка приспособления к работе, проверка его технического состояния

- Применяемые средства индивидуальной защиты.

5. Конструкторская часть

В качестве конструкторской части могут быть представлены различного рода несложныеустройства приспособления ручным, электрическим, пневматическими иликомбинированным приводом, предназначенным для демонтажно-монтажных, разборочно-сборочных, крепежных, контрольно-диагностических, регулировочных, смазочных, заправочных, промывочных, шинных, окрасочных, очистительных и других работах.

Это могут быть съемники, шпилько и гайковерты, приспособления для контроля:прогиба ремней, свободного хода педалей и другие.

В пояснительной записке необходимо отразить, в соответствии с заданием, следующиевопросы:

- Назначение, устройство, работа приспособления (со ссылками на нумерацию деталей поспецификации на сборочном чертеже)

- Обоснование принятой конструкции, для чего проанализировать аналогичные поназначению конструкцию

- Провести расчеты на прочность ответственных деталей приспособления.

Конструкторская часть к проекту должна соответствовать теме проекта, и связана сразрабатываемым технологическим процессом, чтобы отдельные части проекта представлялисобой единый законченный комплекс.

В графической части ВКР выполняются два чертежа формата А1.

Первый лист – это сборочный чертеж, имеющий необходимые разрезы и сечения, габаритные,присоединительные и установочные размеры, указываются места сварки, соответственныепосадки сопряженных деталей, а также их нумерацию, которая должна соответствоватьспецификации.

Второй лист – рабочие чертежи деталей приспособления.

Правила оформления чертежей, спецификаций конструкторской части приводится в разделе«Оформление графической части» данного пособия».

6. Экономическая часть

Исходные данные для экономического обоснования
Таблица 20

№ п/п	Наименование показателей	Условные обозначен.	Единицы измерен	До орг.	Проект
1	Количество обслуживаемых СТОА автомобилей в год	Nстоа	шт.		
2	Дни работы СТОА в год	Дрстоа	дн.		
3	Годовой объем работ СТОА	Тстоа	чел.час		
4	Годовой объем работ участка (зоны)	Туч	чел.час		
5	Штатное количество рабочих на объекте проектирования	Ршт	чел.		
6	Продолжительность смены	tсм	час.		
7	Количество смен в сутки	nсм	шт.		
8	Количество рабочих дней участка вгоду	Др.уч	дн.		
9	Количество дней отпуска	Дотп	дн.		
10	Штатный фонд рабочего времени	ФРВшт	час.		
11	Производственная площадь объекта	Fуч	м2		
12	Потребление электроэнергии (силовая)	ΣNуст	кВт		
13	Средняя часовая тарифная ставка выполняемых работ	Сср.час	руб.		
14	Стоимость технологического и диагностического оборудования	Стех.обор	руб.		
15	Стоимость организационной оснастки	Сорг.осн	руб.		
16	Стоимость технологической оснастки	Стех.осн	руб.		

6.1. Расчёт капитальных вложений

Капитальные вложения – единовременные, первоначальные, разовые затраты навоспроизводство основных производственных фондов (ОПФ).

В состав капитальных вложений на организацию участка (зоны) включается стоимостьздания, оборудования и оснастки.

1. Стоимость зданий:

Сзд= См2 × Fуч, (руб), (6.1)

где См2 – стоимость 1 кв.м. строительных работ, принятых в ценах, действующих на момент выполнения ВКР, руб.

Fуч– площадь здания, кв.м.

2. Стоимость оборудования и оснастки берутся из ведомостей, находящихся врасчетно- технологической части пояснительной записки ВКР.

3. Затраты на доставку и монтаж оборудования

Общие капитальные вложения для объекта проектирования составят:

КВобщ = Сзд+ Кдост.монт*(Стех.обор+Сорг.осн+Стех.осн) (руб), (6.2)

Определяем дополнительные кап.вложения на организацию участка:

КВдоп = 0,3…0,9× КВобщ , (руб.), (6.3)

6.2. Расчет общих производственных расходов

Расчет годового фонда заработной платы ремонтных рабочих

Общий фонд заработной платы ремонтных рабочих:

ФЗПобщ= С ср.час.×ФРВшт×Ршт× Кпрем× Кбриг× Квред× К праз×Кноч.ивеч.×Кдзп,(руб.) (6.4)

где Сср.час.- средняя час. тарифная ставка соответствующего разряда, руб.

ФРВшт – штатный фонд рабочего времени, час.

Ршт– количество ремонтных рабочих, чел.

Кпрем– коэффициент, учитывающий выплату премии на объектепроектирования (поданным предприятия) = 1,50-1,80

Кбриг– коэффициент, учитывающий доплату за руководствобригадой = 1,02

Квред– коэффициент, учитывающий доплату за работу в тяжелых и вредных условияхтруда = 1,2-1,5

Кпраз– коэффициент, учитывающий доплату в праздники = 1,01

Кноч.ивеч. – коэффициент, учитывающий доплату в ночное и вечернее время = 1,1

Кдзп– коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату с учетомусловий труда ремонтных рабочих = 1,14

Определяем среднемесячную заработную плату ремонтных рабочих:

ЗП – это доля дохода, поступающая в личное потребление работника.

ЗП ср.мес.= ФЗПобщ× Кд / (Ршт× 12), руб., (6.5)

где 12 – число календарных месяцев в году

Кд – коэффициент доплат из поощрительных фондов (1,05-1,2)

Определяем общий фонд заработной платы с начислениями для ремонтных рабочих.

ФЗПобщ.с нач.= ФЗПобщ. × Кнач. руб. (6.6)

где Кнач. = 1,3 - коэффициент отчислений в государственные страховые внебюджетные фонды.

Расчет расходов на материалы и запасные части

Принимаем в размере 30% - 50% от ФЗПобщ. с нач.

Смат. и з.ч. = ФЗПобщ.снач× (0,3 – 0,5), руб., (6.7)

Расчет накладных расходов

НР – это расходы, связанные с организацией и управлением производства.Накладные расходы проектируемого отделения определяются сметой накладныхрасходов, которая включает следующие статьи:

1. Затраты на воду- бытовые и прочие нужды:

Св= Нрасх× nсм×Ршт× Д ×Ц (руб.), (6.8)

где Нрасх–расход воды-0,16м3 в день на чел.;

nсм- количество смен работы;

Ршт- количество рабочих занятых в одну смену, чел.;(если одна смена работы, тосовпадает с общим количеством человек)

Др– дни работы объекта;

Цв- стоимость 1м. куб. воды, (300руб.)

2. Затраты на электроэнергию - годовой расход электроэнергии для силового оборудования:

Ас = Nс × Кс × Тс , кВт., (6.9)

где Nс –установленная мощность силовых электро-приемников, кВт.,

Кс – коэффициент одновременности работы (спроса) электроустановок (0,3-0,6)

Тс– годовое количество часов использования силовой нагрузки, ч.

(определяется в соответствии с фондом времени поста или оборудования Фрм– фондрабочего места)

Освещение помещений:

Аосв = 25*Fуч *Тосв/ 1000, (кВт.ч.), (6.10)

где 25– норма освещенности рабочего места на м2 площади, Вт

Fуч–площадь проектируемого объекта, м2;

Тосв– количество часов искусственного освещения (1см -800ч; 2см-2000ч; 3см -3300ч.)

Общие затраты на электроэнергию:

Сэл/эн = (Ас+ Аосв) × Цэл/э, руб., (6.11)

где Цэл/э – цена 1 квт.часа электроэнергии, (10руб.)

3. Расчет суммы амортизационных отчислений по основным фондам
Таблица 21

№ п/п	Наименование показателей	Стоимость ОПФ, руб.		Норма аморт. отч. %	Суммааморт. отч.руб.	
		До орг.	Проект		До орг.	Проект
1	Здания			5		
2	Оборудование			16,6		
3	Орг. оснастка			20		
Итого:				-		

4. Заработная плата цехового персонала и вспомогательных рабочих с начислениямиопределяется в размере 20%-25% от общего фонда заработной платы ремонтных рабочих сначислениями

Свсп.раб и цех.= ФЗП общ с нач× (0,20-0,25),(руб.) (6.12)

5. Износ МБП- определяется 100% стоимостью техн. оснастки

СМБП= Стех.осн.(руб.) (6.13)

6. Прочие расходы принять в размере 10% - 30% от стоимости здания

Спроч. = (0,1 – 0,3) × Сзд., руб., (6.14)

7. Затраты на отопление

Сот = (Тот. г. × Fуч× Нот) × 12., руб. (6.15)

где Тот.г.- тариф отопления за 1 м2 площади (3000 руб.)

Fуч- площадь производственного участка, м2

Нот-норма отопления на 1 м2 площади в месяц (0,025 Гкалл)

Таблица 22

Смета накладных расходов

№ п/п	Наименование статей расходов	Условные обозначения	Сумма, руб.	
			До орг.	Проект
1	Затраты на воду	Свод		
2	Затраты на электроэнергию	Сэл./эн		
3	Затраты на амортизацию ОПФ	Сам.опф		
4	Затраты на содержаниевспом.раб. и адм.-цех.персонала	Свсп.раб и цех		
5	Износ МБП	СМБП		
6	Прочие накладные расходы	Спроч.		
7	Затраты на отопление	Сотоп		
Итого: накладные расходы		Снакл.		

Таблица 23

Смета общих текущихзатрат

№ п/п	Статьи затрат	Сумма общих затрат, руб		Удельный вес, %	
		До орг.	Проект	До орг.	Проект
1	Общий фонд заработной платы с начислен.				
2	Затраты на материалы и запасные части				
3	Накладные расходы				
Итого: общие текущие расходы Собщ				100	100

Определение общей суммы затрат и себестоимости 1 нормо-часа.

Себестоимость – это затраты на производство и реализацию транспортной продукции.

Себестоимость Sнормо час =Собщ/ Тзоны (6.16)

где Тзоны– трудоемкость работ за год зоны или участка, чел.час.

6.3. Расчет экономической эффективности ВКР

Экономическая эффективность – это мера целесообразности принятия экономическихрешений в отношении способов использования материальных, трудовых и финансовыхресурсов.

Расчет финансовых результатов

1. Цена изделий (без учета НДС) определяется на основе издержек производства иуровня прибыли в размере от 15% до 40%.

Ц = Sнормо час+ (Sнормо час * П / 100), (руб.) (6.17)

где ,S– полная себестоимость единицы услуги, руб.;

нормо час

П – уровень прибыли, %.

2. Определение выручки от реализации услуг.

В = Ц × Туч , руб.

где Туч– трудоемкость работ за год участка, чел.час. (6.18)

3. Расчёт прибыли общей:

Побщ= В − Собщ, руб. (6.19)

4. Определение прибыли чистой:

Пч= Побщ− Нна прибыль – Нимущество, руб., (6.20)

где Нна прибыль – налог на прибыль-20%

Нна прибыль = Побщ× 0,20, руб., (6.21)

Нимущество– налог на имущество-2,2%

Нимущество= Сопф× 0,022, руб., (6.22)

5. Рентабельность затрат определяется по формуле:

Русл = (Пч/Собщ) × 100, (%), (6.23)

Расчёт срока окупаемости капитальных вложений

Срок окупаемости, это период времени, за пределами которого– единовременные первоначальные затраты инвестиционного проекта, покрываютсясуммарными результатами его осуществления.

СО = ΔКВ/ΔПч+ ГЭ, (лет), (6.24)

где ΔКВ – дополнительные капитальные вложения на объектепроектирования,руб.,

ГЭ – годовая экономия производственных затрат,

ΔПч= Пч2 − Пч1, руб., (6.25)

ГЭ = Собщ1 − Собщ2, руб. (6.26)

Фактическая эффективность проекта

Эф = 1/СО, (6.27)

Экономический эффект

Э = Эф × КВ, руб./год, (6.28)

6.4. Заключение по экономической части и ВКР в целом

Проектирование участка (зоны) следует считать целесообразным иэкономически обоснованным, так как в результате предложенных управленческихрешений были получены следующие показатели работы:

- рентабельность составила ___ %;
- прибыль чистая составила ___ рублей;
- средняя заработная плата одного ремонтного рабочего в месяц составила ___ руб.;
- расчетный срок окупаемости капитальных вложений составил ___ года, что меньшенормативного срока окупаемости (3 года).

Приложение (справочные данные)

НОРМАТИВЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙПРОГРАММЫ

Таблица 1

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от категории автомобиля – К2

Категория автомобиля	К2
Микролитражные (рабочий объем двигателя до 1 л)	0,8
Малолитражные (рабочий объем двигателя от 1 до 1,7 л)	0,9
Среднего литража (рабочий объем двигателя от 1,7 до 3,0 л)	1,0
Крупного литража (рабочий объем двигателя свыше 3,0 л)	1,1

Таблица 2

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий К3

Климатический район	Коэффициент корректирования, К3		
	периодич-ностьТО	трудоемко-сти ТР	ресурса
Умеренный	1,0	1,0	1,0
Умеренно-теплый,теплый влажный	1,0	0,9	1,1
Жаркий сухой	0,9	1,1	0,9
Умеренно холодный	0,9	1,1	0,9
Холодный	0,9	1,2	0,8
Очень холодный	0,8	1,3	0,7

Таблица 3

Примерные нормативные трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта (чел.*ч) на одно обслуживание

Подвижной состав и его основной параметр	ЕО чел.-ч	ТО-1 чел.-ч	ТО-2 чел.-ч	Текущийремонт, чел.-ч/1000км
Легковые автомобили: - малого класса (рабочий объем двигателя от 1,2 до 1,8 л, сухая масса автомобиля от 850 до1 150кг)	0,30	2,3	9,2	2,8
- среднего класса (рабочий объем двигателя от 1,8 до 3,5 л, сухая масса автомобиля от 1150 до 1500 кг)	0,35…0,50	2,5…2,9	10,5…11,7	3,0…3,2
Автобусы: - особо малого класса (длина до 5,0 м)	0,50	4,0	15,0	4,5

Таблица 4

Годовой фонд рабочего времени ремонтно-обслуживающего персонала

Рабочие профессии	Число дней основного отпуска	Годовой фонд времени рабочего, ч
Мойщики и уборщики подвижного состава, слесари по ТО и ремонту, слесари по ремонту агрегатов и узлов, мотористы, электрики, шиномонтажники, слесари, столяры, обойщики, арматурщики, жестянщики, слесари по ремонту оборудования, слесари по ремонту приборов системыпитания	28	1 860
Маляры, аккумуляторщики, кузнецы, медники, сварщики	28	1 580

Таблица 5
Нормируемые расстояния для размещения оборудования

Расстояние	Размеры оборудования в плане, м.		
	Менее 0,8х1,0м	0,8х1,5м до 1,5х3,0м	Более 1,5х3,0м
Гаражное оборудование:			
Между боковыми сторонами оборудования	0,5	0,8	1,2
Между тыльными сторонами оборудования	0,5	0,7	1,0
Между оборудованием при расположении одногорабочего места	1,2	1,7	-
Между оборудованием при расположении двух рабочих мест	2,0	2,5	-
Отстены до(колонны) или боковой стороны оборудования	0,5	0,6	0,8
От стены до фронта оборудования	1,2	1,2	1,5
От колонны до фронта оборудования	1,0	1,0	2,0
Станочное оборудование:			
Между боковыми сторонами станков	0,7	0,8	1,0
Между тыльными сторонами станков	-	0,9	1,2
Между станками при расположении одного рабочегоместа (то же двух рабочих мест)	1,3	1,5	1,8
Между станками при обслуживании двух станководним рабочим	1,3	1,5	1,8
Между станками и стеной	0,7	0,8	1,2
Кузнечное оборудование:			
Между боковыми сторонами молота и нагревательной печи	1,0	1,0	1,0
и другим оборудованием	2,5	2,5	2,5
молота и стеной	3,0	3,0	3,0
молота и колонной	0,4	0,4	0,4

Список литературы

1. Власов В.М. Техническое обслуживание автомобильных двигателей [Электронный ресурс]:учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.М.Власов, С.В.Жанказиев. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 160 с. - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/elibrary.

2. Гатиятуллин М.Х. Автомобильные перевозки [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Х. Гатиятуллин, Р.Р. Загидуллин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 163 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73302.html.

3. Гладов Г.И. Устройство автомобилей [Электронный ресурс]: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Г.И.Гладов, А.М.Петренко. —2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 352 с. - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/elibrary.

4. Графкина, М.В. Охрана труда : Автомобильный транспорт [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В.Графкина.- М.: Академия, 2017.- 176 с.

5. Карагодин, В.И. Ремонт автомобилей и двигателей [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.И.Карагодин, Н.Н.Митрохин.- М.: Академия, 2017.- 496с.

6.Пехальский, А.П. Устройство автомобилей [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.П.Пехальский, И.А.Пехальский.- М.: Академия, 2017.- 528с.

7. Солопова В.А. Охрана труда на предприятии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Солопова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 126 с. — 978-5-7410-1686-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71306.html.

8. Талдыкин В.П. Экономика отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Талдыкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. — 544 c. — 978-5-89035-891-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58020.html.
9. Ходош М.С. Организация перевозочного процесса на автомобильном транспорте [Электронный ресурс]: учебник для студ. учреждений сред. проф.образования/М.С.Ходош, А.А.Бачурин, о.г.Солнцева ; под ред. М. С. Ходоша и А. А. Бачурина. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 336 с. - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/elibrary/.