

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики
«Чебоксарский профессиональный колледж им. Н.В. Никольского»
Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики
(ГАПОУ ЧР «ЧПК» Минобразования Чувашии)

**Методические указания
по выполнению выпускной квалификационной
работы в виде дипломной работы**

на тему «Улучшение организации производства зон и
участков автотранспортного предприятия»

по программам подготовки специалистов среднего звена
по специальностям 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта и 23.02.07 Техническое обслуживание
и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

ОДОБРЕНЫ

цикловой комиссией
спецдисциплин по специальностям
23.02.03, 23.02.07
Протокол от _____ №

Председатель _____ А.Н. Самсонов

СОГЛАСОВАНО

Протокол Методического совета
от 23.11.2021 № 2

Председатель _____ А.А. Кириллова

Разработчик: Васильев В.Л., преподаватель высшей категории Чебоксарского профессионального колледжа им. Н.В. Никольского Минобразования Чувашии

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие требования	5
1.1	Цели, задачи и требования к выпускной квалификационной работе (ВКР)	5
1.2	Введение и общая характеристика объекта ВКР	10
1.3	Условные обозначения, принятые для технологического расчета	11
2	Расчётно-технологический раздел	12
2.1	Выбор исходных нормативов периодичности ТО и пробега до капитального ремонта и их корректирование	12
2.2	Выбор исходных нормативов продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонте и их корректирование	13
2.3	Определение коэффициента технической готовности	14
2.4	Определение коэффициента использования автомобилей	14
2.5	Определение суммарного годового пробега автомобилей в АТП	14
2.6	Определение годовой программы по ТО и диагностике автомобилей	14
2.7	Расчет сменной программы по видам ТО и диагностики	15
2.8	Определение трудоемкости технических воздействий	16
2.9	Определение средней трудоемкости единицы ТО, диагностики и средней удельной трудоемкости ТР	17
2.10	Определение общей годовой трудоемкости технических воздействий	17
2.11	Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования	19
3	Организационный раздел	19
3.1	Расчет количества постов в зонах ТО (ТР) и постов диагностики	19
3.2	Расчет производственной площади объект проектирования	21
3.3	Расчёт уровня механизации производственных процессов на объекте	23
3.4	Расчет степени охвата рабочих механизированным трудом	25
3.5	Расчёт уровня механизации труда в общих трудозатратах	25
4	Экономический раздел	26
4.1	Исходные данные	26
4.2	Расчет фонда заработной платы при повременно-премиальной оплате труда	27
4.3	Смета затрат на материалы и запасные части	29
4.4	Расчет стоимости основных производственных фондов	30
4.5	Общехозяйственные расходы по объекту проектирования	30
4.6	Общая смета расходов по объекту проектирования	30
4.7	Расчет дополнительных капитальных вложений	31
4.8	Годовая экономия на эксплуатационных затратах от снижения себестоимости за счет снижения трудоемкости	31
4.9	Срок окупаемости капитальных вложений	31
4.10	Экономический эффект от внедрения проекта	31
	Заключение	32
	Список использованных источников	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Форма заявления на утверждение темы ВКР	34
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Образец задания на ВКР	35
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Макет графика подготовки ВКР	37
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Макет наклейки на папку ВКР	38
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Макет титульного листа ВКР	39
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Образец структурного элемента «СОДЕРЖАНИЕ» и большого углового штампа	40
	ПРИЛОЖЕНИЕ З. Макет отзыва руководителя ВКР	41
	ПРИЛОЖЕНИЕ И. Макет рецензии на ВКР	42
	ПРИЛОЖЕНИЕ К. Распределение трудоёмкости ТО и ТР автомобилей по видам работ (по ОНТП-01-86)	44
	ПРИЛОЖЕНИЕ Л. Режим работы и годовые фонды времени производственных рабочих (по ОНТП-01-91)	46
	ПРИЛОЖЕНИЕ М. Снижение трудоёмкости ТО и ТР на 1% роста уровня	47

механизации	
ПРИЛОЖЕНИЕ Н. Образец таблицы исходных данных экономического раздела	48
ПРИЛОЖЕНИЕ О. Пример заполнения сравнительной таблицы технико-экономических показателей	49
ПРИЛОЖЕНИЕ П. Норма затрат на ТО и ТР автомобилей и автобусов	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Р. Удельный вес затрат на материалы и запасные части, приходящиеся на участки, цеха и отделения ТР	55
ПРИЛОЖЕНИЕ С. Укрупненные данные о стоимости 1 м ³ здания	56
ПРИЛОЖЕНИЕ Т. Пример раздела «Заключение» и малого углового штампа	57

1.1 Цели, задачи и требования к выпускной квалификационной работе (ВКР)

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) является завершающим этапом обучения по программе подготовки и занимает важное место в формировании профессиональных знаний специалиста по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Целью ВКР является выполнение проектных разработок, направленных на совершенствование организации и технологии технического обслуживания (ТО) и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта.

Для достижения этой цели студенту необходимо решить ряд задач, максимально используя при этом теоретические знания по общепрофессиональным дисциплинам и профессиональным модулям в соответствии с видами деятельности, приобретенные в процессе обучения.

Основными задачами ВКР являются:

- углубление и закрепление знаний и умений в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальностям 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» и 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»;

- решение конкретных научно-практических задач, определенных тематикой и заданием на ВКР;

- демонстрация компетенций, необходимых выпускнику для успешного позиционирования на рынке труда.

Общими требованиями к ВКР являются:

- целевая направленность;

- четкость построения;

- логическая последовательность изложения материала;

- глубина исследования и полнота освещения вопросов;

- убедительность аргументаций;

- краткость и точность формулировок;

- конкретность изложения результатов работы;

- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;

- грамотное оформление.

Данные методические указания по ВКР предназначены для студентов и преподавателей специальностей 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» и 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

Поставленная в работе цель достигается решением следующих задач:

- выполнение технологического расчета по объекту проектирования;

- внедрение передовых форм и методов организации производства, научной организации труда и управления производством;

- составление технологической документации на проведение работ на объекте проектирования;

- проектирование приспособлений, инструмента и других средств малой механизации для повышения уровня механизации процессов ТО и текущего ремонта (ТР);

- экономическая оценка принятых в проекте решений.

Этапы выполнения и защиты ВКР

Условно последовательность всех работ, связанных с выполнением ВКР, можно разбить на три этапа: предварительный, основной и заключительный.

Предварительный этап:

- выбор темы выпускной квалификационной работы, ее утверждение;
- выбор студентом объекта выпускной квалификационной работы;
- назначение руководителя выпускной квалификационной работы и консультантов (при необходимости);
- разработка и согласование с руководителем графика выполнения выпускной квалификационной работы;

Основной этап:

- проектная или исследовательская работа в соответствии с графиком работ;
- написание и оформление законченных материалов;
- выполнение чертежей;
- получение отзыва руководителя;
- прохождение нормоконтроля;
- получение рецензии;
- получение допуска к защите ВКР.

Заключительный этап:

- подготовка доклада;
- предварительная защита;
- защита выпускной квалификационной работы.

Объектами выпускной квалификационной работы являются учреждения, организации, предприятия различных форм собственности и организационно-правовых форм.

В качестве объектов, в первую очередь, выбираются организации, предприятия и учреждения, в которых студенты проходят преддипломную практику или в которых они работают.

В названии темы необходимо указать, на примере какой организации/предприятия/учреждения она разрабатывается.

Студенты могут выбирать одинаково сформулированные темы ВКР, отличающиеся объектами исследования.

Выбор и утверждение темы выпускной квалификационной работы

Тема выпускной квалификационной работы выбирается студентом самостоятельно в соответствии с тематикой, разработанной цикловой комиссией, и индивидуальными интересами каждого студента. Студент может самостоятельно предложить тему, не включенную в примерную тематику, или несколько изменить ее название, обосновав при этом важность и целесообразность ее разработки для практического применения.

Тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию науки и техники и иметь практическое значение. Формулировка темы должна быть краткой, отражать суть выпускной квалификационной работы, содержать указание на объект и предмет исследования. При этом тематика ВКР должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу СПО.

Для утверждения темы ВКР студент пишет заявление на имя председателя выпускающей цикловой комиссии. Форма заявления приведена в Приложении А.

Тема ВКР рассматривается на заседании цикловой комиссии. На основании решения цикловой комиссии готовится проект приказа. Приказ является основанием для разработки задания на ВКР.

Руководитель и консультанты выпускной квалификационной работы

Приказом директора колледжа по представлению цикловой комиссии назначается руководитель выпускной квалификационной работы. Руководителями являются преподаватели профессиональных модулей, дисциплин профессионального цикла, ведущие специалисты базовых автотранспортных предприятий.

Руководитель обязан:

- выдать задание на ВКР;
- оказывать студенту помощь в разработке графика выполнения ВКР;
- рекомендовать студенту необходимую литературу, правовые и нормативные акты, справочные материалы, типовые проекты и другие источники по теме исследования;
- проводить систематические, предусмотренные расписанием, консультации;
- проверять выполнение работы (по частям и в целом).
- информировать председателя цикловой комиссии о ходе выполнения ВКР;
- дать отзыв на законченную ВКР.

Задание на выпускную квалификационную работу

Задание на выпускную квалификационную работу разрабатывается руководителем ВКР совместно с выпускником, согласуется и утверждается выпускающей цикловой комиссией. Задание раскрывает наименование работы, основное содержание, а также последовательность и поэтапные сроки ее написания и представления законченной выпускной квалификационной работы для защиты. Задание на ВКР выдается студенту руководителем ВКР после закрепления темы приказом директора колледжа и является для дипломника основанием при выполнении работы. Тема ВКР, указанная в задании, должна соответствовать теме, указанной в приказе. Срок сдачи законченной ВКР должен соответствовать сроку, указанному в приказе.

Задание подписывается руководителем ВКР, студентом-дипломником и утверждается председателем цикловой комиссии.

Подготовка студентом ВКР осуществляется в соответствии с полученным заданием и рекомендациями руководителя ВКР.

Образец задания приведен в Приложении Б.

График выполнения ВКР

Для эффективного контроля выполнения ВКР выпускающей цикловой комиссией разрабатывается график выполнения ВКР. График утверждается заместителем директора по учебной и методической работе и включает этапы написания выпускной квалификационной работы с указанием заданных и фактических сроков их выполнения. Макет графика подготовки ВКР приведен в Приложении В.

Руководитель ВКР обязан регулярно, в соответствии с установленным графиком и исходя из общего числа часов, выделенных на подготовку ВКР, со дня выдачи задания и до установленного срока сдачи ВКР, проводить консультации.

Студент-дипломник обязан регулярно посещать консультации и отчитываться перед руководителем о ходе выполнения задания.

По мере выполнения выпускная квалификационная работа представляется на проверку руководителю. Порядок и сроки представления работы на проверку, сроки устранения выявленных недоработок определяются руководителем ВКР.

Студенты-дипломники, постоянно не выполняющие график подготовки ВКР без уважительной причины, могут быть не допущены к защите ВКР в ГЭК. Студенты-дипломники, не выполняющие график подготовки дипломной работы по уважительной причине, должны своевременно подать заявления о предоставлении академического отпуска или переносе защиты на более поздний срок.

Студенту, не прошедшему государственную итоговую аттестацию по уважительной причине, предоставляется возможность пройти государственную итоговую

аттестацию без отчисления из колледжа не позднее четырех месяцев после подачи заявления.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, проходят государственную итоговую аттестацию не ранее чем через шесть месяцев после прохождения государственной итоговой аттестации впервые. Для этого они восстанавливаются в колледже. Повторное прохождение государственной итоговой аттестации для одного лица назначается не более двух раз.

Предварительная защита ВКР

Итоговый контроль степени готовности ВКР осуществляется в форме их предварительной защиты в присутствии председателя ЦК, руководителей ВКР и преподавателей профессионального цикла. Сроки предварительной защиты указываются в графике выполнения ВКР. Срок предварительной защиты устанавливается не позднее трех дней до заседания ГЭК по данной специальности.

Окончательная редакция ВКР делается студентом-дипломником после одобрения руководителем ВКР. После завершения работы над ВКР текст дипломной работы вместе с чертежами, иллюстративными материалами, подписанный студентом-дипломником, представляется руководителю ВКР для подписи.

Нормоконтроль ВКР

ВКР должна быть представлена на бумажном носителе для проведения нормоконтроля. При проведении нормоконтроля проверяются:

- структура ВКР, наличие всех составных частей;
- соответствие оформления ВКР требованиям настоящей инструкции;
- соблюдение параметров страницы, шрифта, абзаца;
- стили заголовков;
- правильность оформления формул, таблиц, иллюстраций;
- корректность оформления списка использованных источников;
- правильность оформления ссылок, сносок;
- оформление чертежей;
- оформление приложений.

Содержание работы, орфография, смысловая согласованность, наполненность таблиц, приложений, графиков, слайдов презентации нормоконтролером не проверяется.

Нормоконтролер подписывает работу на титульном листе.

Рецензирование ВКР

На рецензирование передается полностью готовая, скрепленная, подписанная исполнителем, руководителем, консультантами (при наличии) и нормоконтролером дипломная работа (вместе с чертежами).

Список рецензентов предоставляет выпускающая цикловая комиссия. Подписанная и заверенная рецензия вкладывается в папку ВКР. Рецензия на ВКР пишется внешним или внутренним рецензентом. Макет рецензии приведен в Приложении Е.

Скрепленная работа с подписями на титульном листе, с рецензией рассматривается заместителем директора по УМиНР или заведующим отделением, после чего он решает вопрос о допуске к защите. Допуск к защите ВКР оформляется приказом директора колледжа.

Структура оформленной папки выпускной квалификационной работы

Структура оформленной папки выпускной квалификационной работы включает элементы:

1) Наклейка на папку выпускной квалификационной работы (Приложение Г) – должна быть зафиксирована на папке при помощи тонкого двустороннего скотча или иным способом.

- 2) Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы – вкладывается во вшитый прозрачный файл перед титульным листом (Приложение З).
- 3) Рецензия на выпускную квалификационную работу – вкладывается во вшитый прозрачный файл, после отзыва руководителя перед титульным листом (Приложение И).
- 4) Титульный лист (Приложение Д).
- 5) Задание на выполнение выпускной квалификационной работы (Приложение Б).
- 6) График выполнения выпускной квалификационной работы (Приложение В).
- 7) Содержание (приложение Е).
- 8) Основной текст выпускной квалификационной работы, состоящий из введения, разделов и подразделов, заключения, списка использованных источников и приложений.
- 9) Спецификации чертежей.
- 10) Электронный вариант выпускной квалификационной работы – вкладывается (CD-диск) в специальный кармашек, наклеенный на обложку папки с внутренней стороны.

Составные части ВКР

Составными частями выпускной квалификационной работы являются пояснительная записка и графическая часть.

Изложение текста пояснительной записки ВКР начинается на листе «Содержание» с основной надписью по форме 2 ГОСТ 2.104 большого штампа (Приложение Е), на всех остальных листах пояснительной записки используется малый штамп 2а ГОСТ 2.104 (Приложение Т).

Пояснительная записка должна быть объемом 45-70 листов печатного текста и иметь следующее содержание:

- Содержание (1 лист).
- Введение (2-3 листа);
- 1. Общая характеристика объекта ВКР (5-10 листов);
- 2. Расчетно-технологический раздел (15-20 листов);
- 3. Организационный раздел (5-10 листов);
- 4. Экономический раздел (12-16 листов);
- Заключение (1 лист.)
- Список использованных источников (1-2 листа).

На каждом листе графической части используется большой угловой штамп 2 ГОСТ 2.104 (Приложение Е).

Графическая часть работы должна содержать:

- план объекта проектирования согласно заданию (Формат А1);
- общий вид (сборочный чертеж) внедряемого оборудования (Формат А1);
- чертежи деталей формата А4, А3 скомпонованных на одном листе формата А1;
- таблица технико-экономических показателей (Формат А1).

Выпускная квалификационная работа разрабатывается по индивидуальному заданию. Заданием на выпускную квалификационную работу предусматривается технологическая разработка одного из подразделений, где выполняется техническое обслуживание, диагностика или текущий ремонт автомобильной техники. В зависимости от назначения объекта выпускной квалификационной работы различают:

- работы на постах по техническому обслуживанию автомобилей;
- работы на постах диагностики автомобилей;
- работы на постах текущего ремонта автомобилей.

К работам по техническому обслуживанию относятся те, в которых объектами проектирования является зона уборочно-моечных работ, зона ТО-1 и ТО-2.

К работам по диагностике относится те, в которых объектами проектирования являются посты общей или поэлементной диагностики.

К работам по текущему ремонту относятся те, в которых объектами проектирования являются посты зоны ТР или цеха (участки, отделения) по ремонту узлов и агрегатов автомобилей.

1.2 Введение и общая характеристика объекта ВКР

В разделе «Введение» должна быть обоснована необходимость выполнения технологических разработок в соответствии с заданием на ВКР. Во введении необходимо сформулировать цель и задачи дипломного проекта, увязав их с общими задачами, стоящими перед автомобильным транспортом.

Материал рекомендуется излагать в определенной последовательности, раскрывая содержание следующих вопросов:

- значение автомобильного транспорта в обеспечении перевозок грузов и пассажиров для народного хозяйства; задачи, стоящие перед автомобильным транспортом;

- значение ТО и ремонта в обеспечении высокой технической готовности подвижного состава; задачи, стоящие перед технической службой автотранспортных предприятий в области ТО и ремонта.

В разделе «Общая характеристика объекта ВКР» необходимо дать общую характеристику предприятия, по материалам которого выполняется работа, и краткую характеристику объекта проектирования.

В общей характеристике предприятия рекомендуется отразить:

- тип предприятия по производственному назначению с указанием его производственных функций;

- категорию условий эксплуатации;

- природно-климатическую зону, в которой эксплуатируется подвижной состав;

- количество подвижного состава по маркам с разделением подвижного состава на две технологически совместимые группы;

- количественный и качественный состав автомобилей, включая их пробег с начала эксплуатации;

- среднесуточный пробег автомобилей;

- режим работы подвижного состава, включая количество дней работы в году, время начала и конец выхода на линию.

В характеристике объекта проектирования рекомендуется отразить:

- назначение объекта проектирования на АТП с указанием основных видов работ, выполняемых на нем (зоны, участка);

- перечислить имеющееся на объекте технологическое оборудование и организационной оснастки

Перечень оборудования и оснастки целесообразно представить в таблицах, формы которых показаны ниже.

Таблица 1 - Перечень технологического оборудования и организационной оснастки объекта проектирования

Наименование (тип, модель, ГОСТ)	Колич. единиц.	Габаритн. размеры, мм.	Площадь, м ²	Мощность, кВт-ч	Стоимость, руб.
1.					
2.					
Всего		-			

В конце раздела следует описать мероприятия, проводящиеся на предприятии по соблюдению требований охраны труда и профилактики производственного травматизма.

Расчётно-технологический раздел должен включать в себя технологический расчет производственных подразделений по ТО, диагностике и ТР подвижного состава на АТП.

Независимо от темы работы этот расчет выполняется по единой методике, изложенной ниже.

Целью технологического расчета является определение объема работ по АТП и объекту проектирования и расчет необходимого количества исполнителей.

Технологический расчет предполагает последовательное решение следующих основных задач:

-выбор исходных материалов режима ТО и ремонта и корректирования нормативов;

-определение проектных величин коэффициента технической готовности и коэффициента использования автомобилей;

-определение годового пробега автомобилей в АТП;

-определение годовой и сменной программы по ТО автомобилей;

-определение общей годовой трудоемкости ТО и ТР подвижного состава в АТП;

-определение годовой трудоемкости работ по объекту выполнения работы;

-определение количества ремонтных рабочих на АТП и на объекте выполнения работ.

1.3 Условные обозначения, принятые для технологического расчета

$A_{И}$ - списочное количество автомобилей, ед.

L_{CC} - среднесуточный пробег автомобилей, км.

$L_{1(2)}^H$ - нормативная периодичность ТО-1(2), км.

$L_{1(2)}$ - расчетная (скорректированная) периодичность ТО-1(2), км.

$t_{EO(1,2)}^H$ - нормативная трудоемкость ЕО, ТО-1(2), чел. час.

$t_{EO(1,2)}$ - расчетная (скорректированная) трудоёмкость ЕО, ТО-1(2), чел. час.

L_{KP}^H - норма пробега до КР согласно нормативным документам, км.

L_{KP} - расчетный (скорректированный) пробег до КР, км.

$d_{TO и TP}^H$ - исходная норма дней простоя в ТО и ТР на 1000 км пробега, дни.

$d_{TO и TP}$ - расчетное (скорректированное) количество дней простоя в ТО и ТР на 1000 км пробега, дни.

d_{KP} - дни простоя автомобиля в КР, дни.

$t_{d(1,2)}^H$ - трудоёмкость общей (поэлементной) диагностики, чел. час.

t_{TP}^H - нормативная трудоёмкость ТР, чел. час.

t_{TP} - расчетная (скорректированная) трудоемкость ТР, чел. час.

K_1 - коэффициент корректирования, учитывающий категорию условий эксплуатации.

K_2 - коэффициент корректирования, учитывающий модификацию подвижного состава и организацию его работы.

K_3 - коэффициент корректирования, учитывающий природно-климатические условия;

K_4 - коэффициент корректирования, учитывающий пробег подвижного состава с начала эксплуатации.

K_5 -коэффициент корректирования, учитывающий размер АТП и количество технологически совместимых групп подвижного состава.

α_T - коэффициент технической готовности автомобилей.

$D_{Э}$ - количество дней эксплуатации автомобиля, дни.

$d_{TO и TP}$ - количество дней простоя автомобиля в ТО и ТР, дни.

d_{KP} - количество дней простоя автомобиля в КР, дни.

$\alpha_{и}$ - коэффициент использования автомобилей, дни.

$D_{P.G.}$ - количество дней работы в году автомобилей, дни.

ΣL_T - годовой пробег автомобиля в АТП, км.

$N_{EO(1,2)}$ - годовая программа ЕО, ТО-1(2), обслуживаний.

$N_{УМР}$ - годовая программа УМР, обслуживаний.

$N_{d(1,2)}$ - годовая программа общей (Д-1) и углублённой (Д-2) диагностики, воздействий.

$T_{EO(1,2)}$ - годовая трудоемкость ЕО, ТО-1, ТО-2, чел. час.

T_{TP}^F - общая годовая трудоемкость ТР, чел. час.
 $T_{TP}^{F'}$ - годовая трудоемкость постовых работ ТР, чел. час.
 $T_{TP(ЦЕХ)}^F$ - годовая трудоемкость цеховых (участковых) работ ТР, чел. час.
 $P_{шт}$ - штатное (списочное) количество рабочих, чел.
 Φ_m – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего, час.
 $\Phi_{шт}$ – годовой фонд времени штатного рабочего, час.
 F_n - площадь зоны постовых работ, м²
 F_y - площадь производственных участков, м²
 X - число рабочих постов.
 φ – коэффициент неравномерности загрузки постов.
 φ_m – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты мойки.

2 Расчётно-технологический раздел

2.1 Выбор исходных нормативов периодичности ТО и пробега до капитального ремонта и их корректирование

Нормативы и коэффициенты корректирования принимаются из «Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

Расчёт периодичности пробегов автомобилей между первым L_1 и вторым L_2 техническими обслуживаниями, выполняется по следующим формулам:

$$L_1 = L_{1(2)}^H \cdot K_1 \cdot K_{3KM}, \quad (1)$$

$$L_2 = L_{2(2)}^H \cdot K_1 \cdot K_{3KM}, \quad (2)$$

где $L_{1(2)}^H$ – нормативная периодичность ТО-1, (ТО-2)[3, с.14, табл. 2.1];

K_1 - коэффициент корректирования, учитывающий категорию условий эксплуатации [3, с.26, табл. 2.8];

K_3 - коэффициент корректирования, учитывающий природно-климатические условия [3, с.27, табл. 2.10];

После определения расчетной периодичности ТО-1 проверяется ее кратность со среднесуточным пробегом автомобилей. Величины кратности округляются и принимаются в целых днях:

$$n_1 = \frac{L_1}{L_{cc}} \text{ дней}, \quad (3)$$

где L_{cc} - среднесуточный пробег автомобиля (*Принимается из исходных данных*)

n_1 - величина кратности (*округляется до целого числа*)

Скорректированная по кратности (фактическая) величина периодичности ТО-1 принимает значение:

$$L_1 = n_1 \cdot L_{cc} \text{ км}, \quad (4)$$

Внимание! В дальнейшем надо пользоваться только скорректированной (фактической) периодичностью L_1

После определения расчетной периодичности ТО-2 проверяется ее кратность с периодичностью ТО-1:

$$n_2 = \frac{L_2}{L_1} \text{ дней} \quad (5)$$

Скорректированная по кратности(фактическая) величина периодичности ТО-2 принимает значение:

$$L_2 = n_2 \cdot L_1 \text{ км}, \quad (6)$$

Внимание! В дальнейшем надо пользоваться только скорректированной (фактической) периодичностью L_2

Расчёт пробега автомобиля до капитального ремонта L_{KP} выполняется по формуле:

$$L_{KP} = L_{KP}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \text{ км}, \quad (7)$$

L_{KP}^H – нормативный пробег до капитального ремонта [3, с.18, табл. 2.3];

K_1 – коэффициент учитывающий условия эксплуатации [3, с.26, табл. 2.8];

K_2 – коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава и организацию его работы [3, с.27, табл. 2.9];

K_3 – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия.

После определения расчётной величины пробега до капитального ремонта проверяется её кратность с периодичностью ТО-1.

$$n_3 = \frac{L_{kp}}{L_1} \text{ дней}, \quad (8)$$

где n_3 – величина кратности (округляется до целого числа).

Скорректированная по кратности (фактическая) величина пробега до капитального ремонта принимает значение:

$$L_{KP} = n_3 \cdot L_1 \text{ км}, \quad (9)$$

Внимание! В дальнейшем надо пользоваться только скорректированным пробегом L_{kp}

2.2 Выбор исходных нормативов продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонте и их корректирование

Продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте рассчитывается для каждой марки автомобиля по формуле:

$$d_{TOuTP} = d_{TOuTP}^H K'_{4(CP)} \frac{\partial n}{1000 \text{ км}} \quad (10)$$

где d_{TOuTP}^H – нормативная продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте, в $\frac{\partial n}{1000 \text{ км}}$ [3, с.24, табл. 2.6];

Для автопоездов d_{TOuTP}^H принимается как сумма нормативных продолжительностей простоя ТО и ТР для автотягача и прицепа (полуприцепа)

Усреднённая величина $K'_{4(CP)}$, коэффициента продолжительности простоя в техническом обслуживании и ремонте в зависимости от пробега с начала эксплуатации определяется по формуле:

$$K'_{4(CP)} = \frac{A_1 \cdot K'_{4(1)} + A_2 \cdot K'_{4(2)} + A_3 \cdot K'_{4(3)} + A_4 \cdot K'_{4(4)}}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4} \quad (11)$$

где $K'_{4(1)}$, $K'_{4(2)}$... $K'_{4(4)}$ – величины коэффициентов корректирования продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации для соответствующих групп автомобилей с одинаковым пробегом с начала эксплуатации. [3, с.27, табл. 2.11];

2.3 Определение коэффициента технической готовности

Расчет проектной величины коэффициента технической готовности ведется по цикловому пробегу, т. е. по пробегу автомобиля до КР.

Коэффициент технической готовности рассчитывается по формуле:

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + L_{cc} \left(\frac{d_{ТОиТР}}{1000} + \frac{d_{кр}}{L_{кр}^{cp}} \right)} \quad (12)$$

где L_{cc} – среднесуточный пробег автомобилей

$d_{ТОиТР}$ – продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте;

$d_{кр}$ – продолжительность пребывания подвижного состава в капитальном ремонте.

Принимается для каждой марки автомобилей. [3, с.24, табл. 2.6];

В формуле (2.13) величина $L_{кр}^{cp}$ – средневзвешенная величина пробега до КР - рассчитывается по формуле:

$$L_{кр}^{cp} = L_{кр} \left(1 - \frac{0,2 \cdot A_{кр}}{A} \right), \text{ км} \quad (13)$$

где $A_{кр}$ - количество автомобилей прошедших КР

A - списочное количество автомобилей в АТП

2.4 Определение коэффициента использования автомобилей

Расчет проектной величины коэффициента использования парка выполняется по формуле:

$$\alpha_u = \frac{D_{рГ}}{365} \cdot \alpha_T \cdot K_u \quad (14)$$

где $D_{рГ}$ - количество рабочих дней в году для водителей;

K_u - коэффициент, учитывающий снижение использования технически исправных автомобиле по эксплуатационным причинам. (Принимается в пределах 0,93 -0,97)

2.5 Определение суммарного годового пробега автомобилей в АТП

Годовой пробег автомобилей определяется расчетом по формуле:

$$\sum L_{Г} = 365 \cdot A \cdot L_{cc} \cdot \alpha_{II} \text{ км}, \quad (15)$$

Годовой побег автопоездов определяется по аналогичной формуле, где под A следует понимать количество автомобилей работающих на АТП с прицепами (полуприцепами).

2.6 Определение годовой программы по техническому обслуживанию и диагностике автомобилей

При проектировании зон уборочно-моечных работ (УМР) рассчитывается количество ежедневных обслуживаний за год по формуле:

$$N_{EO}^2 = \frac{\sum L_{Г}}{L_{cc}} \text{ обслуживаний}, \quad (16)$$

Следовательно, количество уборочно-моечных работ (УМР) при ЕО за год определяется из следующих соотношений:

- для грузовых автомобилей и автопоездов:

$$N_{EO(УМР)}^2 = 0,75 N_{EO}^2 \text{ обслуживания} \quad (17.1)$$

- для легковых автомобилей и автобусов:

$$N_{EO(УМР)}^2 = 1,1 N_{EO}^2 \text{ обслуживания}, \quad (17.2)$$

Количество ТО-1, ТО-2, СО по автомобилям (автопоездам) за год определяется расчетом по формулам:

$$N_{2}^f = \frac{\sum L_{\Gamma}}{L_2} \text{ обслуживания}, \quad (18)$$

$$N_{1}^f = \frac{\sum L_{\Gamma}}{L_1} - N_{2}^f \text{ обслуживания}, \quad (19)$$

$$N_{СО}^f = 2 A_{и} \text{ обслуживания}, \quad (20)$$

где $A_{и}$ — списочное (инвентарное) количество автомобилей.

При проектировании участков общего диагностирования (Д-1) рассчитывается количество общего диагностирования за год по формуле:

$$N_{Д-1}^f = 1,1 N_{1}^f + N_{2}^f \text{ воздействий}, \quad (21)$$

При проектировании участков поэлементного (углублённого) диагностирования (Д-2) рассчитывается количество поэлементного диагностирования за год по формуле:

$$N_{Д-2}^f = 1,2 N_{2}^f \text{ воздействий}, \quad (22)$$

2.7 Расчет сменной программы по видам ТО и диагностики

Сменная программа $N^{см}$ рассчитывается по общей для всех видов ТО и диагностики формуле:

$$N^{см} = \frac{N^f}{D_{рг} \cdot C_{см}} \text{ обслуживания}, \quad (23)$$

где N^f — годовая программа по соответствующему техническому воздействию ТО или диагностики;

$D_{рг}$ — количество дней работы в году соответствующего подразделения;

$C_{см}$ — количество рабочих смен в сутки соответствующего подразделения.

Рекомендуется принимать поточный метод производства ТО или диагностики при величине сменной программы более:

- для зоны ЕО - >50 обслуживания;
- для зоны ТО-1 и постов
общей диагностики - >12 обслуживания;
- для зоны ТО-2 и постов
поэлементной диагностики - >6 обслуживания;

При сменной программе в соответствующих зонах ТО и постах диагностики менее указанных выше величин рекомендуется к применению тупиковый метод производства.

2.8 Определение трудоемкости технических воздействий

Определение трудоемкости работ ежедневного технического обслуживания, а также трудоемкости первого и второго технического обслуживания одного автомобиля выполняется помарочно по формулам:

$$t_{EO} = t_{EO}^H K_2 K_5 K_{M(EO)}, \text{ чел.-ч} \quad (24)$$

$$t_1 = t_1^H K_2 K_5 K_{M(1)}, \text{ чел.-ч} \quad (25)$$

$$t_2 = t_2^H K_2 K_5 K_{M(2)}, \text{ чел.-ч} \quad (26)$$

где t_{EO}^H, t_1^H, t_2^H - нормативная трудоемкость ЕО, ТО-1, ТО-2. [3, с.15, табл. 2.2];

K_2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы. [3, с.27, табл. 2.9];

K_5 - коэффициент учитывающий размер АТП и количество технологически совместимых групп подвижного состава. [3, с.29, табл. 2.12];

$K_{M(EO)}$ - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ЕО, рассчитывается по формуле:

$$K_{M(EO)} = \frac{100 - (C_M + C_O)}{100} \quad (27)$$

где C_M - % снижения трудоемкости за счет применения моечной установки (принимается равным 55%);

C_O - %. снижения трудоемкости путем замены обтирочных работ обдувом воздухом (принимается равным 15%);

$K_{M(1)}$ - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ТО-1 при поточном методе производства (для поточного метода принимается равным 0,8; для тупикового метода принимается равным 1,0);

$K_{M(2)}$ - коэффициент механизации, снижающий трудоемкость ТО-2 при поточном методе производства (для поточного метода принимается равным 0,9; для тупикового метода принимается равным 1,0).

При проектировании зон ТО-2 рассчитывается трудоемкость сезонного обслуживания одного автомобиля помарочно по формуле:

$$t_{co} = C_{co} t_2 \text{ чел.-ч} \quad (28)$$

где C_{co} - доля трудоемкости СО от трудоемкости ТО-2, которая составляет:

0,5 - для очень холодного климата и очень жаркого сухого климатического района;

0,3 - для холодного и жаркого сухого района;

0,2 - для прочих районов.

При проектировании участков общего диагностирования рассчитывается трудоемкость общего диагностирования $t_{Д-1}$ одного автомобиля помарочно по формуле:

$$t_{Д-1} = t_1 \frac{C_{Д-1}}{100} \text{ чел. ч} \quad (29)$$

где $C_{Д-1}$ - доля трудоёмкости диагностических работ из общей трудоёмкости ТО-1

При проектировании участков поэлементной диагностики рассчитывается трудоёмкость поэлементного диагностирования $t_{Д-2}$ одного автомобиля помарочно по формуле:

$$t_{Д-2} = t_2 \frac{C_{Д-2}}{100} \text{ чел. ч} \quad (30)$$

где $C_{Д-2}$ - доля трудоёмкости диагностических работ из общей трудоёмкости ТО-2

При проектировании зон ТР и специализированных ремонтных участков рассчитывается удельная трудоёмкость текущего ремонта $t_{ТР}$, одного автомобиля помарочно по формуле:

$$t_{ТР} = t_{ТР}^н K_1 K_2 K_3 K_{4(СР)} K_5 \frac{\text{чел.} - \text{час}}{1000 \text{ км}} \quad (31)$$

где $t_{ТР}^н$ - нормативная удельная трудоёмкость текущего ремонта одного автомобиля [3, с.15, табл. 2.2];

K_1 - коэффициент корректирования, учитывающий категорию условий эксплуатации [3, с.26, табл. 2.8];

K_2 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы [3, с.26, табл. 2.9];

K_3 - коэффициент корректирования, учитывающий природно-климатические условия [3, с.27, табл. 2.10];

Усреднённая величина $K_{4(СР)}$, коэффициента корректирования нормативов удельной трудоёмкости текущего ремонта предварительно рассчитывается следующим образом:

$$K_{4(СР)} = \frac{A_1 \cdot K_{4(1)} + A_2 \cdot K_{4(2)} + \dots + A_n \cdot K_{4(n)}}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (32)$$

где A_1, A_2, \dots, A_n - количество автомобилей, входящих в группу с одинаковым пробегом с начала эксплуатации;

$K_{4(1)}, K_{4(2)}, \dots, K_{4(n)}$ - величины коэффициентов корректирования, для соответствующей группы автомобилей с одинаковым пробегом с начала эксплуатации [3, с.27, табл. 2.11];

K_5 - коэффициент учитывающий размер АТП и количество технологически совместимых групп подвижного состава [3, с.27, табл. 2.12];

2.9 Определение средней трудоёмкости единицы ТО, диагностики и средней удельной трудоёмкости ТР

Средняя трудоёмкость единицы ТО, диагностики и средняя удельная трудоёмкость ТР будут использоваться в последующих расчетах годовой трудоёмкости работ по ТО, диагностике или ТР на объекте проектирования и рассчитывается по общей формуле:

$$t_{i(СР)} = \frac{t_{i(1)} \cdot A_1 + t_{i(2)} \cdot A_2 + \dots + t_{i(m)} \cdot A_{(m)}}{A_1 + A_2 + \dots + A_m} \quad (33)$$

где - A_1, A_2, \dots, A_m - количество автомобилей соответствующих моделей (марок), ед.;

$t_{i(1)}, t_{i(2)}, \dots, t_{i(m)}$ - трудоёмкость единицы ТО, диагностики или удельной трудоёмкости

ТР различных моделей (марок) автомобилей, чел.-ч., $\frac{\text{чел.} - \text{ч.}}{1000 \text{ км}}$;

2.10 Определение общей годовой трудоёмкости технических воздействий

При проектировании зоны УМР рассчитывается годовая трудоёмкость ежедневного обслуживания по формуле:

$$T_{EO}^F = t_{EO} \cdot N_{УМР}^F \text{ чел. -ч.} \quad (34)$$

При проектировании зон ТО-1 рассчитывается годовая трудоемкость ТО-1 по формуле:

$$T_1^F = t_1 \cdot N_1^e + T_{СП.Р(1)}^F \text{ чел.- ч.} \quad (35)$$

Годовая трудоёмкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-1 ($T_{СП.Р(1)}^F$) рассчитывается по формуле:

$$T_{СП.Р(1)}^F = C_{ТР} t_1 N_1^e \text{ чел. -ч.} \quad (36)$$

где $C_{ТР}$ – регламентированная доля сопутствующего ремонта при проведении ТО-1 (Принимается равной 0,15)

При проектировании зон ТО-2 рассчитывается годовая трудоемкость ТО-2 по формуле:

$$T_2^F = t_2 \cdot N_2^e + T_{СП.Р(2)}^F \text{ чел. -ч.} \quad (37)$$

где $T_{СП.Р(2)}^F$ – годовая трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-2, чел. Годовая трудоемкость сопутствующего ремонта при проведении ТО-2 рассчитывается по формуле:

$$T_{СП.Р(2)}^F = C_{ТР} \cdot t_2 \cdot N_2^e \quad (38)$$

где $C_{ТР}$ - регламентированная доля сопутствующего ремонта при проведении ТО-2 (принимается равной 0,15);

При проектировании зон ТО-2 рассчитывается годовая трудоемкость сезонного обслуживания по формуле:

$$T_{CO}^F = t_{CO} \cdot 2A_u \text{ чел. -ч.} \quad (39)$$

где t_{CO} – трудоёмкость работ по сезонному обслуживанию на один автомобиль;
 A_u – списочное (инвентарное) количество автомобилей.

Годовая трудоемкость по диагностике Д-1 и Д-2 определяется расчетом по формулам:

$$T_{Д-1}^F = t_{Д-1} \cdot N_{Д-1}^e \text{ чел. -ч.} \quad (40)$$

$$T_{Д-2}^F = t_{Д-2} \cdot N_{Д-2}^e \text{ чел. -ч.} \quad (41)$$

Общая годовая трудоемкость ТР на АТП рассчитывается по формуле:

$$T_{ТР}^F = \frac{\sum L_{Г}}{1000} t_{ТР} \text{ чел. -ч.} \quad (42)$$

При проектировании зон ТР рассчитывается годовая (скорректированная) трудоемкость постовых работ ТР по формуле:

$$T_{ТР}^{Г'} = T_{ТР}^F - (T_{СП.Р(1)}^F + T_{СП.Р(2)}^F) \text{ чел. ч.} \quad (43)$$

При проектировании ремонтных цехов (участков) ТР, трудоёмкость работ выполняемых на специализированных ремонтных участках, определяется расчетом по формуле:

$$T_{ТР(ЦЕХ)}^Г = \frac{T_{ТР}^Г \cdot C_{ТР}}{100} \quad (44)$$

где Стр - количество процентов, выпадающих на долю постовых или цеховых работ из общего объема работ по текущему ремонту

2.11 Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования

Число производственных рабочих мест $P_{я}$ определяется по формуле:

$$P_{я} = \frac{T^Г}{\Phi_{PM}}, \text{ чел.} \quad (45)$$

где Φ_{PM} следует понимать номинальный годовой фонд времени рабочего (рабочего места) в часах.

$T^Г$ -годовая трудоемкость соответствующей зоны ТО, ТР, цеха, отдельного специализированного поста или линии диагностирования, чел.-ч.;

Количество штатного рабочего персонала

$$P_{ш} = \frac{T^Г}{\Phi_{PB}}, \text{ чел.} \quad (46)$$

где Φ_{PB} – эффективный годовой фонд рабочего времени штатного рабочего с учётом отпуска и не выхода на работу по уважительным причинам в часах.

Примечание: С учётом того, что сезонные обслуживания СО выполняются на зоне ТО-2, при расчёте количества рабочих зоны ТО-2, годовые программы ТО-2 и СО суммируются.

3 Организационный раздел

Целью данного раздела выпускной квалификационной работы является разработка вопросов организации и управления на объекте проектирования.

В организационном разделе предполагается решение следующих задач:

-расчет количества постов в зонах ТО и ТР и постов, диагностики;

Примечание: для ремонтного цеха (участка), расчёт постов не производится. (!)

-расчет производственной площади объекта проектирования;

-расчет уровня механизации производственных процессов на объекте проектирования;

-расчет степени охвата рабочих механизированным трудом;

-расчет уровня механизированного труда в общих трудозатратах.

3.1 Расчет количества постов в зонах ТО (ТР) и постов диагностики

Расчеты, приведенные в данном подразделе, применяются для проектов по зонам ТО, ТР и для проектов по диагностике (согласно заданию). Для проектов по ТО выполняется расчет количества постов и линий, для проектов по зоне ТР и диагностике – расчет количества постов.

Участок (площадь f_a) помещения, занимаемый автомобилем в плане, называют – постом. Посты подразделяются на рабочие, вспомогательные и посты подпора.

3.1.1 Расчет количества постов в зоне ТО

Расчет количества постов в зоне ТО выполняется только при условии, если в проекте принят тупиковый метод организации технологического процесса.

Количество постов определяется по формуле:

$$n_{ТО} = \frac{\tau_n}{R} \quad (47)$$

В формуле (47) τ_n - такт поста, т.е. время продолжительности пребывания автомобиля на посту, рассчитывается по формуле:

$$\tau_n = \frac{T \cdot 60}{N^Г \cdot P_n} + t_n \quad (48)$$

где P_n - среднее число рабочих, одновременно работающих на одном посту. Для тупиковых и проездных постов ТО-1 и ТО-2 рекомендуется P_n принимать равной 2-3.

t_n - время на перемещение автомобиля при установке на пост и съезде с поста.

Принимается равным 1-3 мин.

Ритм производства R , т.е. время одного обслуживания, рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{T_{см} \cdot C_{см} \cdot 60}{N_{см}} \quad (49)$$

где $T_{см}$ - продолжительность работы зоны ТО за одну смену, принимается равной 8ч. при пятидневной рабочей неделе и 7ч. при шестидневной;

Если в проекте принят поточный метод организации ТО на специализированных постах, расчёт количества постов производить не надо! В этом случае производят только расчет количества линий в зоне ТО (!)

Количество линий определяется по формуле:

$$n_{Л} = \frac{\tau_{Л}}{R} \quad (50)$$

где $\tau_{Л}$ - такт линии, т.е. время между очередными перемещениями автомобиля с поста на пост, рассчитывается по формуле:

$$\tau_{Л} = \frac{T \cdot 60}{N^Г \cdot n_{ТО} \cdot P_n} + t_n \quad (51)$$

где $n_{ТО}$ - число постов в линии принимается для зон ТО-1 и ТО-2 равным 3-5;

P_n - среднее число рабочих, одновременно работающих на одном посту. Для тупиковых и проездных постов ТО-1 и ТО-2 рекомендуется P_n принимать равной 2-3.

t_n - время на перемещение автомобиля при установке на пост и съезде с поста.

Принимается равным 1-3 мин.

3.1.2 Расчет количества постов в зоне ТР

Общее количество постов в зоне ТР определяется суммированием основных $n_{ТРО}$ и резервных $n_{ТРР}$ постов, т.е.

$$n_{ТР} = n_{ТРО} + n_{ТРР} \quad (52)$$

Основное количество постов $n_{\text{тpO}}$, рассчитывается по формуле:

$$n_{\text{тpO}} = \frac{T_{\text{тp}}^{\Gamma}}{D_{\text{р.г}} \cdot C_{\text{см}} \cdot T_{\text{см}} \cdot P_n \cdot \eta_n} \quad (53)$$

где $T_{\text{тp}}^{\Gamma}$ - годовая трудоемкость постовых работ в зоне ТР;

$D_{\text{р.г}}$ - число рабочих дней зоны ТР в году;

$C_{\text{см}}$ - число рабочих смен зоны ТР;

$T_{\text{см}}$ - продолжительность работы зоны ТР за одну смену принимается 8ч. при пятидневной рабочей неделе и 7ч. при шестидневной рабочей неделе;

P_n - число исполнителей, одновременно работающих на одном посту ТР, принимается равным 1-2 чел;

η_n - коэффициент использования рабочего времени поста приближенно принимается равным 0,85÷0,9

Резервное количество постов рассчитывается по формуле:

$$n_{\text{тp.P}} = n_{\text{тpO}} \cdot (K_H - 1) \quad (54)$$

где K_H учитывает неравномерность поступления автомобилей в зону ТР. Для крупных АТП рекомендуется принимать $K_H = 1,2$, для мелких - $K_H = 1,5$

3.1.3 Расчет количества постов диагностики

Количество постов общей и поэлементной диагностики определяется по формулам:

$$n_{\text{д-1}} = \frac{T_{\text{д-1}}}{D_{\text{р.г}} \cdot C_{\text{см}} \cdot T_{\text{см}} \cdot P_n \cdot \eta_n} \quad (55)$$

$$n_{\text{д-2}} = \frac{T_{\text{д-2}}}{D_{\text{р.г}} \cdot C_{\text{см}} \cdot T_{\text{см}} \cdot P_n \cdot \eta_n} \quad (56)$$

где $T_{\text{д-1}}$ и $T_{\text{д-2}}$ - годовая трудоемкость общей (Д-1) и поэлементной (Д-2) диагностики;

$D_{\text{р.г}}$ - число рабочих дней зоны ТР в году;

$C_{\text{см}}$ - число рабочих смен постов диагностики;

$T_{\text{см}}$ - продолжительность работы постов за одну смену, принимается равной 8ч. при пятидневной рабочей неделе и 7ч. при шестидневной рабочей неделе;

P_n - число исполнителей, одновременно работающих на одном посту, принимается равным 1-2 чел;

η_n - коэффициент использования рабочего времени поста приближенно принимается равным 0,85÷0,9

3.2 Расчет производственной площади объект проектирования

Производится расчёт площади не по всем зонам и участкам, а только по объекту проектирования, которое указано в задании. (!)

На зонах ТО и диагностики могут использоваться тупиковый и поточный метод производства работ. Согласно принятому методу производства работ, выберете один из нижеприведённых способов расчёта площади зоны.

1. Расчёт площади зон ТО, диагностики и зоны ТР при использовании тупикового метода производства работ:

$$F_z = (f_a n_{\text{то}} + f_{\text{об}}) \cdot K_n \text{ м}^2, \quad (57)$$

где f_a - площадь горизонтальной проекции автомобиля, м²;

$n_{то}$ - количество постов в зоне ТО, ТР или постов диагностики;
 $f_{об}$ - суммарная площадь технологического оборудования и организационной оснастки, расположенных вне площади занятой постами или линиями, м²;
 K_n - коэффициент плотности расположение постов и оборудования.

2. Расчёт площади зон ТО, диагностики и зоны ТР при использовании поточного метода производства работ производим по формуле:

$$F_3 = L_3 + B_3 M^2, \quad (58)$$

где L_3 - длина зоны в метрах;
 B_3 - ширина зоны в метрах (Принимается для зоны с 1 линией - 6 метров, с двумя линиями -12 метров)

Длина зоны рассчитывается по формуле:

$$L_3 = L_n + 2a_1 \text{ м}, \quad (59)$$

где L_n - рабочая длина линии в метрах;
 a_1 - расстояние от автомобиля до наружных ворот (принимается 1,5 м).

Рабочая длина линии рассчитывается по формуле:

$$L_n = (l_a n) + a(n - 1) \text{ м}, \quad (60)$$

где l_a - габаритная длина автомобиля;
 n - число постов в зоне;
 a - расстояние между автомобилями (принимается 1,8 м).

Таблица 2 - Плотности расстановки оборудования

Наименование подразделения	Коэффициент плотности
<i>I</i>	2
1. Зоны ТО и ремонта	4,5
2. Кузнечно-рессорный цех	5
3. Сварочный цех	5
4. Моторный, агрегатный, шинно-монтажный, вулканизационный цеха	4
5. Слесарно-механический, аккумуляторный, карбюраторный, электротехнический цеха	4

Расчёт площади ремонтных цехов (участков) ТР

В проектах по ремонтным Цехам (участкам) производственная площадь рассчитывается по формуле:

$$F_{цех} = K_n \cdot f_{об} \text{ м}^2, \quad (61)$$

где $F_{цех}$ - площадь цеха, м²;
 $f_{об}$ - общая площадь горизонтальной проекции всего технологического оборудования и организационной оснастки на данном участке (цехе), м²;
 K_n - коэффициент плотности расстановки оборудования, принимается из табл.2;

3.3 Расчет уровня механизации производственных процессов на объекте проектирования

Уровень механизации производственных процессов определяется двумя показателями:

- степенью охвата рабочих механизированным трудом;
- уровнем механизированного труда в общих трудозатратах.

Для расчета уровня механизации необходимы следующие исходные данные:

- количество основных и вспомогательных рабочих, занятых ТО(ТР);
- перечень оборудования и инструмента, применяемого при механизированном и механизировано-ручном способе выполнения работ;

Для расчета уровня механизации необходимы следующие исходные данные:

- количество основных и вспомогательных рабочих, занятых на объекте проектирования;
- перечень оборудования и инструмента, применяемого при механизированном и механизировано-ручном способе выполнения работ;
- числовые значения коэффициентов механизации оборудования и механизированного инструмента.

Перечень оборудования и инструмента, которым оснащены производственные подразделения ТО (ТР), включает подъемно - транспортное, уборочно - моечное, смазочно-заправочное, диагностическое, шиномонтажное, кузнечно - прессовое, метало - и деревообрабатывающее, разборочно - сборочное и другое технологическое оборудование, а также механизированный инструмент, приборы и аппаратуру, имеющую электрические, гидравлические, пневматические и другие приводы.

Оборудование, приспособления и инструмент, не имеющие механизированных приводов, в этот перечень не включаются.

Перечень оборудования и инструмента необходимо свести в таблицу. При заполнении этой таблицы следует иметь в виду следующие положения:

- в каждом из подразделений ТО (ТР) основные рабочие делятся на две группы: использующие механизированное оборудование и инструменты и не использующие его. Последние заносятся в строку «Прочее не механизированное оборудование»;
- при организации технологического процесса ТО на специализированных постах заполнение таблицы следует проводить для каждого из постов. При выполнении ТО на универсальных постах следует использовать рекомендации, приведенные ниже для зоны ТР;
- для зоны ТР с универсальными постами, когда рабочие не закреплены за конкретным оборудованием и механизированным инструментом, выделяется группа рабочих, не использующих оборудование и инструмент (P_p), а отнесение остальных рабочих к соответствующим группам производится по соотношению суммарного времени работы оборудования и механизированного инструмента к общей продолжительности работы рассматриваемой группы рабочих;
- для зоны ТР со специализированными постами заполнение таблицы следует выполнять по каждому из постов отдельно;
- заполнение графы 4 таблицы производится на действующем предприятии на основе анализа фактического использования инструмента, в проектах - на основе средних значений коэффициента механизации «К» и коэффициента простейшей механизации «И».

При этом количество часов работы оборудования и инструмента учитывается общее' за сутки.

Числовые значения коэффициентов механизации определяются для каждой единицы оборудования в перечне. Для оборудования,

применяемого при механизированном способе выполнения работ, используется коэффициент механизации «К», для оборудования, применяемого при механизировано-ручном способе, применяется коэффициент простейшей механизации «И».

Примерные укрупненные числовые значения коэффициентов механизации «К» и «И» рассчитываются по формулам:

$$K = t_{об} / t_{см} \quad (62)$$

$$И = t_{об} / t_{см} \cdot 0,3 \quad (63)$$

где $t_{об}$ - суммарное время работы оборудования за сутки, ч;
 $t_{см}$ - суммарная продолжительность смен работы подразделения, ч.

Пример расчёта коэффициентов механизации:

Определим коэффициенты механизации оборудования для:

конвейера перемещения автобусов $K_1 = 7 / 8 = 0,87$
 подъёмника канавного $K_2 = 4 / 8 = 0,5$

Определяем коэффициенты простейшей механизации для:

воздухораздаточной автоматической колонки $И_1 = 4 / 8 \cdot 0,3 = 0,15$;
 гайковёрта (пневматического) $И_2 = 3,5 / 8 \cdot 0,3 = 0,13$;
 гайковёрта для гаек колёс $И_3 = 1,5 / 8 \cdot 0,3 = 0,06$;
 маслораздаточной колонки $И_4 = 0,5 / 8 \cdot 0,3 = 0,02$;
 солидолонагнетателя $И_5 = 3,5 / 8 \cdot 0,3 = 0,13$;
 стенд для под разборки тормозных барабанов $И_6 = 1 / 8 \cdot 0,3 = 0,04$;

Таблица 3 - Коэффициенты механизации оборудования и способы труда рабочих

Наименование оборудования	Количество оборудования	Распределение рабочих по рабочим местам						Коэффициенты механизации	
		до проекта			по проекту			«К»	«И»
		P_M	P_{MP}	P_P	P_M	P_{MP}	P_P		
Конвейер для перемещения автобусов.	1	1	-	-	1	-	-	0,87	-
Подъёмник канавный	1	-	-	-	-	-	-	0,5	-
Воздухораздаточная автоматическая колонка	1	-	-	-	-	-	-	-	0,15
Гайковёрт (пневматический)	1	-	-	-	-	-	-	-	0,13
Гайковёрт для гаек колёс.	1	-	2	-	-	2	-	-	0,06
Маслораздаточная колонка	1	-	-	-	-	-	-	-	0,02
Солидолонагнетатель	1	-	-	-	-	-	-	-	0,13
Стенд для барабанов.	1	-	-	-	-	-	-	-	0,04
Прочее оборудование	-	-	-	2	-	-	1	-	-
Итого:	8	5			4			-	-

При отнесении работ к тому или иному способу выполнения следует руководствоваться следующими положениями:

- к механизированному способу относят работы, выполняемые с помощью машин, механизмов, станков, аппаратуры, имеющих электрические, пневматические, гидравлические и другие механизированные приводы, а также работы по наблюдению и контролю за действием автоматов, механизмов и поточных линий;

- к механизировано - ручному способу – с помощью механизированного инструмента, имеющего различные приводы;

- к ручному способу - с помощью простейших орудий труда (гаечных ключей, ручной дрели, ручной электро - и газосварки, резки и т.п.).

3.4 Расчет степени охвата рабочих механизированным трудом

Общая степень охвата рабочих механизированным трудом в подразделении ТО (ТР) рассчитывается по формуле:

$$C = C_m + C_{mr}, \quad \% \quad (64)$$

где C_m - степень охвата рабочих механизированным трудом, %;

C_{mr} - степень охвата рабочих механизировано-ручным трудом, %.

Степень охвата рабочих механизированным трудом рассчитывается по формуле:

$$C_m = \frac{P_m}{(P_m + P_{mr} + P_r)} \cdot 100, \% \quad (65)$$

где P_m - количество рабочих во всех сменах в данном подразделении, выполняющих работу механизированным способом, чел.;

P_{mr} - количество рабочих во всех сменах, выполняющих работу механизировано-ручным способом, чел.;

P_r - количество рабочих во всех сменах, выполняющих работу вручную, чел.

Степень охвата рабочих механизировано-ручным трудом рассчитывается по формуле:

$$C_{mr} = \frac{P_{mr}}{(P_m + P_{mr} + P_r)} \cdot 100, \% \quad (66)$$

3.5 Расчет уровня механизированного труда в общих трудозатратах

Общий уровень механизированного труда в общих трудозатратах в подразделении ТО (ТР) рассчитывается по формуле:

$$Y_m = Y_{mt} + Y_{mr}, \quad \% \quad (67)$$

где Y_{mt} - уровень механизированного труда в общих трудозатратах, %;

Y_{mr} - уровень механизировано - ручного труда в общих трудозатратах, %.

Уровень механизированного труда в общих трудозатратах рассчитывается по формуле:

$$Y_{mt} = \frac{(P_{m1} \cdot K_1) + (P_{m2} \cdot K_2) + \dots + (P_{mn} \cdot K_n)}{P} \cdot 100 \quad (68)$$

где $P_{m1}, P_{m2}, \dots, P_{mn}$ - количество рабочих, выполняющих работу механизированным способом на соответствующем оборудовании, чел.;

K_1, K_2, \dots, K_n - коэффициенты механизации оборудования, используемого соответствующими рабочими.

Уровень механизировано-ручного труда в общих трудозатратах рассчитывается по формуле:

$$Y_{\text{мр}} = \frac{(P_{\text{мр1}} \cdot I_1) + (P_{\text{мр2}} \cdot I_2) + \dots + (P_{\text{мрn}} \cdot I_n)}{P} \times 100 \quad (69)$$

где $P_{\text{мр1}}, P_{\text{мр2}}, P_{\text{мрn}}$ - количество рабочих, выполняющих работу механизировано-ручным способом на соответствующем оборудовании, чел.;

I_1, I_2, \dots, I_n - коэффициенты простейшей механизации оборудования, используемого соответствующими рабочими.

Используя данные НИИАТ [16] по снижению трудоемкости ТО и ТР на каждый процент роста уровня механизации, представленные в табл.3.3, определим величину трудоемкости по проекту по формуле:

$$t_{\text{ТО(ТР)ср. до пр}} = t_{\text{ТО(ТР)ср.пр}} \left[1 + \frac{P(Y_{\text{мпр}} - Y_{\text{мдопр}})}{100} \right] \quad (70)$$

где $t_{\text{ТО(ТР)ср.пр}}$ - средняя трудоемкость ТО (средняя удельная трудоемкость ТР) по проекту, определенная ранее расчетом

$Y_{\text{мпр}}$ и $Y_{\text{мдопр}}$ - соответственно уровня механизации по проекту и до внедрения, определенные ранее.

P - процент снижения трудоемкости на 1% увеличения уровня механизации (Приложение М).

4 Экономический раздел

Основным критерием экономической целесообразности внедрения новой техники, улучшения организации производства является годовой экономический эффект. Он представляет собой суммарную экономию всех производственных ресурсов (живого труда, материалов, капиталовложений, получаемую от внедрения указанных выше мероприятий).

Для расчета годового экономического эффекта в экономическом разделе необходимо рассчитать себестоимость выполняемых работ на участке или зоне и размеры капитальных вложений до внедрения мероприятий и по проекту.

В случае организации нового участка или зоны расчет ведется только по объекту проектирования.

В состав себестоимости (затрат) включается заработная плата работающих, затраты на материалы, запасные части и общехозяйственные расходы.

При расчете годового экономического эффекта должна быть обеспечена полная сопоставимость сравниваемых вариантов.

4.1 Исходные данные

В качестве исходных данных из расчетно-технологического и организационного разделов берутся следующие данные по объекту проектирования:

- 1.Общий пробег автомобилей всего парка, километров.
- 2.Годовая трудоемкость работ, человеко-часов.
- 3.Штатная численность работников, человек.

4. Общая стоимость здания, технологического оборудования, в т.ч. стоимость дополнительного оборудования, руб.

5. Стоимость технологической оснастки сроком службы более года, руб. в т.ч. стоимость дополнительной технологической оснастки сроком службы более года, руб.

6. Производственная площадь, кв. м.

7. Высота производственного помещения, м.

8. Установленная мощность всего оборудования, кВт-ч.

9. Общехозяйственные расходы по объекту проектирования, руб.

При проектировании работы отдельных производственных подразделений автопредприятий (отделений, зон, участков) кроме прямых производственных расходов (заработная плата ремонтных рабочих, отчисления на заработную плату ремонтных рабочих, затраты на материалы и запасные части) необходимо учитывать также и общехозяйственные, которые следует принять по данным предприятия.

10. Расходы на электроэнергию, руб.

10.1 Расход электроэнергии на освещение, руб.

10.2 Расход на силовую электроэнергию, руб.

11. Расходы по охране труда, технике безопасности и спецодежде, руб.

12. Расходы на воду для бытовых и прочих нужд, руб.

13. Расчет земельного налога, включаемого в себестоимость работ, руб.

14. Общая сумма общехозяйственных расходов, руб.

4.2 Расчет фонда заработной платы при повременно-премиальной системе оплаты труда

4.2.1 Расчет часовых тарифных ставок ремонтных рабочих

Часовые тарифные ставки ремонтных рабочих можно рассчитать или принять по данным автопредприятия. Размеры тарифных ставок зависят от минимального месячного размера оплаты труда (ММРОТ). Часовая тарифная ставка ремонтного рабочего 1 разряда определяется по формуле:

$$C_{\text{ч}}^1 = \frac{ЗП_{\text{мин.опт}}}{ФРВ_{\text{мес}}} \cdot 1,5, \text{ руб.} \quad (71)$$

где $ЗП_{\text{мин.опт}}$ - минимальный месячный размер оплаты труда РФ, установленный отраслевым тарифным соглашением на предприятиях автотранспорта, руб.;

$ФРВ_{\text{мес}}$ - среднемесячный фонд рабочего времени при шестидневной рабочей неделе, ч.;

1,5 – повышающий коэффициент тарифной ставки. Принимается от 1,5 до 2.

Часовые тарифные ставки ремонтных рабочих 2-5 разрядов определяются произведением часовой тарифной ставки 1 разряда на тарифный коэффициент, соответствующий конкретному разряду:

$$C_{\text{ч}}^{2-5} = C_{\text{ч}}^1 \cdot K_T^{2-5}, \text{ руб.} \quad (72)$$

где K_T - тарифный коэффициент, соответствующий конкретному разряду.

4.2.2 Расчет средних часовых тарифных ставок

Средние часовые тарифные ставки C_{cp}^{pp} определяются в соответствии со средним разрядом ремонтных рабочих работающих на объекте проектирования.

Пример расчета среднего разряда ремонтного рабочего:

до улучшения организации производства:

4 разряда - 4 чел.

по проекту:

5 разряда - 3 чел.

Средний разряд до улучшения организации производства:

$$\frac{(4 \cdot 1)}{1} = 4$$

Средний разряд по проекту:

$$\frac{(5 \cdot 1)}{1} = 5$$

4.2.3 Фонд повременной заработной платы ремонтных рабочих

Фонд повременной заработной платы ремонтных рабочих рассчитывается в двух вариантах: по проекту и до внедрения проекта.

$$\Phi ЗП_{повр}^{pp} = C_{cp}^{pp} \cdot T_{цех}^{\Gamma}, \text{ руб.} \quad (73)$$

где $T_{цех}^{\Gamma}$ - трудоемкость до улучшения организации производства и по проекту по объекту проектирования, чел-ч.

4.2.4 Расчёт суммы премии

$$П_{преми} = \frac{\Phi ЗП_{пов}^{pp}}{100} \cdot П_{пр}, \text{ руб.} \quad (74)$$

где $П_{пр}$ - процент премии (в расчетах принимать от 30 до 80%)

4.2.5 Фонд заработной платы за отработанное время

$$\Phi ЗП_{от.в} = \Phi ЗП_{пов}^{pp} + П_{преми}, \text{ руб.}$$

4.2.6 Фонд заработной платы за неотработанное время

$$\Phi ЗП_{неот.в} = \frac{\Phi ЗП_{от.в} \cdot П_{неот.в}}{100}, \text{ руб.} \quad (75)$$

где $П_{неот.в}$ - процент заработной платы за неотработанное время (в расчетах принимаем 11,6%)

4.2.7 Общий фонд заработной платы ремонтных рабочих

$$\Phi ЗП_{pp} = \Phi ЗП_{от.с} + \Phi ЗП_{неот.с}, \text{ руб.} \quad (76)$$

4.2.8 Среднемесячная заработная плата ремонтного рабочего

$$ЗП_{cp} = \frac{\Phi ЗП_{pp}}{12 \cdot P_{ш}}, \text{ руб.} \quad (77)$$

4.2.9 Страховые взносы в ПФР, ФСС, ФФОМС

$$O_{стр} = \frac{\Phi ЗП_{pp} \cdot П_{стр}}{100} \cdot \text{руб.} \quad (78)$$

где $П_{стр}$ – общий тариф страховых взносов

4.2.10 Расчёт фонда заработной платы ремонтных рабочих с учётом страховых взносов

$$\Phi ЗП_{общ.сч.}^{pp} = \Phi ЗП_{общ}^{pp} + O_{стр}, \text{ руб.} \quad (79)$$

4.3 Смета затрат на материалы и запасные части

Затраты на материалы и запасные части зависят от общего пробега так как общий пробег одинаковый до и после внедрения, данный расчет можно выполнять по одному варианту.

Если расчет ведется по двум и более маркам автомобилей, затраты на материалы и запасные части рассчитывают по каждой марке, а затем суммируют.

4.3.1 Расчет затрат на материалы:

1) Расчет затрат на материалы для зоны текущего ремонта

$$M_{TP} = \frac{H_{TP}^M \cdot L_{Г1} (L_{Г2}) \cdot K_{пов}}{1000 \cdot 100} \dots, \text{ руб.} \quad (80.1)$$

где H_{TP}^M - норма затрат на материалы на текущий ремонт на 1000 км пробега одного автомобиля (Приложение П);

$L_{Г1}, L_{Г2}$ - годовой пробег автомобилей по маркам, км;

$K_{пов}$ - поправочный коэффициент, учитывающий рост цен;

2) Расчет затрат на материалы для зоны ЕО

$$M_{EO} = H_{EO}^M \cdot N_{EO} \cdot K_{пов}, \text{ руб.} \quad (80.2)$$

3) Расчет затрат на материалы для зоны ТО

$$M_{TO} = H_{TO}^M \cdot N_{TO} \cdot K_{пов}, \text{ руб.} \quad (80.3)$$

где H_{EO}^M, H_{TO}^M - норма затрат на материалы для соответствующего вида воздействий на одно обслуживание (Приложение П);

N_{EO}, N_{TO} – количество обслуживаний в год

4) Расчет затрат на материалы для ремонтных цехов и участков

$$M_{ТР.У} = \frac{H_{ТР}^M \cdot Y \cdot L_{Г1}(L_{Г2}) \cdot K_{ПОВ}}{1000 \cdot 100}, \text{ руб.} \quad (80.4)$$

где Y – удельный вес затрат на материалы по проектируемому участку текущего ремонта, % (Приложение Р)

4.3.2 Затраты на запасные части для ремонтных цехов и участков

$$ЗЧ_{ТР.У} = \frac{H_{ТР}^{ЗЧ} \cdot Y \cdot L_{Г1}(L_{Г2}) \cdot K_{ПОВ}}{1000}, \text{ руб.} \quad (81)$$

где $H_{ТР}^{ЗЧ}$ - норма затрат на запасные части на текущий ремонт на 1000 км пробега одного автомобиля, руб. (Приложение П);

Y - удельный вес затрат на запасные части по проектируемому участку текущего ремонта, % (Приложение Р);

4.4 Расчет стоимости основных производственных фондов

1) Расчет стоимости здания (участка, цеха, зоны)

Стоимость здания принять по данным автопредприятия или рассчитать на основе укрупненных данных стоимости 1 м³ здания.

$$C_{УЧ} = C_3 \cdot V_{УЧ} \cdot K_{ПОВ}, \text{ руб.} \quad (82)$$

где $C_{УЧ}$ - стоимость участка (цеха, зоны), руб.;

C_3 - стоимость 1 м³ производственного здания (Приложение С), руб.;

$V_{УЧ}$ - объем объекта проектирования, м³;

$K_{ПОВ}$ - повышающий коэффициент.

2) Стоимость основных производственных фондов составит

$$C_{ОПФ} = C_{УЧ} + C_{ОБОР} + C_{ТЕХН}, \text{ руб} \quad (83)$$

4.5 Общехозяйственные расходы по объекту проектирования

$$C_{Общ.хоз.} = C_{ТР}^{УЧ} + C_{ТР}^{ОБОР.} + C_{ОСВ}^{ЭН} + C_{СИЛ.}^{ЭН} + C_{ОХР.ТР.} + C_{ВОД.} + H_{ЗЕМ.}, \text{ руб.} \quad (84)$$

4.6 Общая смета расходов по объекту проектирования

$$C_{Общ} = \Phi ЗП_{РР} + O_{СТР} + M_{ТР} + ЗЧ_{ТР.У} + C_{Общ.хоз.}, \text{ руб.} \quad (85)$$

4.7 Расчет дополнительных капитальных вложений

В этом разделе выпускной квалификационной работы устанавливается размер капитальных вложений.

$$\Delta KB = KB_{\text{обор}} + KB_{\text{м,трансп.}} + KB_{\text{тех.}}, \text{ руб.} \quad (86)$$

где ΔKB – общая сумма дополнительных капитальных вложений, руб.;

$KB_{\text{обор}}$ – стоимость дополнительного оборудования, руб.;

$KB_{\text{м,трансп.}}$ – затраты на монтаж, транспортировку; рассчитывается по формуле:

$$KB_{\text{м,трансп.}} = \frac{KB_{\text{обор.}} \cdot P_{\text{м,трансп.}}}{100}, \text{ руб.} \quad (87)$$

где $P_{\text{м,трансп.}}$ – процент затрат на монтаж и транспортировку (принимается 10-15%);

$KB_{\text{тех.}}$ – стоимость дополнительной технологической оснастки сроком службы более одного года, руб.

4.8 Годовая экономия на эксплуатационных затратах от снижения себестоимости за счет снижения трудоемкости определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{Год}} = C_{\text{ОБЩ}}^{\text{ДО.ПР}} - C_{\text{ОБЩ}}^{\text{ПО.ПР}}, \text{ руб.} \quad (88)$$

4.9 Срок окупаемости капитальных вложений рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{ОК}} = \frac{\Delta KB}{\mathcal{E}_{\text{Год}}}, \text{ руб.} \quad (89)$$

4.10 Экономический эффект от внедрения проекта

$$\mathcal{E}_{\text{Ф}} = \mathcal{E}_{\text{Год}} - \Delta KB \cdot E_{\text{Н}}, \text{ руб.} \quad (90)$$

Данные экономического раздела заносятся в Таблицу технико-экономических показателей в Приложении Н,О.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении необходимо указать перечень основных задач, решенных по каждому из разделов выпускной квалификационной работы, и сделать вывод о том, какое влияние окажет их решение на повышение технической готовности подвижного состава автомобильного транспорта на АТП. Должны быть приведены основные логически изложенные итоги расчетов, определено их соотношение с общей целью и конкретными задачами, сформулированными во «ВВЕДЕНИИ». Заключение должно включать в себя выявленные проблемы, тенденции в развитии объекта проектирования и практические предложения, что повышает ценность теоретических материалов.

Заключение может содержать:

- обобщение информации, изложенной в основной части ВКР, выводы по результатам выполненной работы;
- оценку полноты решений поставленных задач, полученных результатов, преимущества принятых решений и рекомендации по их использованию;
- оценку технико-экономической эффективности внедрения и применения результатов работы;
- обоснование теоретической и практической ценности полученных результатов;
- перспективы разработки рассмотренных проблем;
- концовку.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ведомственные строительные нормы. Предприятия по обслуживанию автомобилей [Текст]: ВСН 01-89/ Минавтотранс РСФСР: - М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990. – 52
2. Отраслевые нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. ОНТП-01-91/ Росавтотранс [Текст]: - М.: Гипроавтотранс, 1991. – 184 с.
3. Положение о техническом оборудовании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. / Минавтопром СССР: - М. [Текст]: Транспорт, 1986. – 68 с.
4. Положение о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам/ Минавтопром СССР [Текст]: – М.: НАМИ, 1987. – 58 с.
5. Табель технологического оборудования и специнструмента для СТО легковых автомобилей, принадлежащих гражданам [Текст]: – М.: НАМИ, 1988. – 197 с.
6. Типовые проекты организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий. I и II части [Текст]: - М.: ЦНОТ и УП. Минавтотранс РСФСР, 1985. – 187 с.
7. Волгин, В.В. Автосервис: структура и персонал: Практическое пособие /В.В. Волгин. – М. [Текст]: Издательско-торговая корпорация “Дашков и Ко”, 2019. – 711 с.
8. Напольский, Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. Учебник для вузов, 2-е изд. перераб. и доп. / Г.М. Напольский. - М. [Текст]: Транспорт, 2012. – 271 с.
9. Туревский, И. С. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие / И.С. Туревский. – М.: ИД “Форум” [Текст]: ИНФРА-М, 2020. – 240 с.: ил. – (Профессиональное образование).
10. Карташов, В.П. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей / В.П. Карташов, В.М. Мальцев. - М. [Текст]: Транспорт, 2017. – 234 с.
11. Колесник, П.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник СПО – 2-е изд., перераб. и доп. / П.А. Колесник. - М. [Текст]: Транспорт, 2018. – 325 с.
12. Лахтин, Ю.В. Проектирование предприятия автомобильного транспорта (безопасность и экологичность проектных решений) / Ю.В. Лахтин, М.Л. Быховский. – М. [Текст]: МГОУ, 2019. – 135 с.
13. Напольский, Г.М. Технологический расчет и планирование станций технического обслуживания автомобилей. Учебное пособие к курсовому проектированию по дисциплине / Г.М. Напольский, А.А. Солнцев. – М. [Текст]: МАДИ (ГТУ). - 2012. – 53 с.
14. Туревский, И.С. Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей [Текст]: учеб. Пособие / И.С. Туревский, Б.Д. Голубев. – М.: ИД “Форум”: ИНФРА-М, 2020. – 240 с.
15. Абрютин, М.С. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия [Текст]: Учебно-практическое пособие / М.С. Абрютин, А.В. Грачев.- М.: Дело и Сервис, 2020 – 256 с.
16. Котерова, Н.П. Экономика организации: Учебник для учреждений СПО [Текст] / К.К. Н.П. Костерова. – М.: Академия, 2014 – 288 с.
17. Чалдеева, Л.А. Экономика организации: учебник для учреждений СПО [Текст]: Учебник / Л.А. Чалдеева, А.Д. Шеремет. - М.: Юрайт, 2018 – 316 с.
18. Бобошко, В.И. Лабораторный практикум по экономике отрасли [Текст] : учебно-практическое пособие / В.И. Бобошко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017 – 143 с.
19. Веснин, В.Р. Теория организации [Текст] : учеб. пособие / В.Р. Веснин, – М: Проспект, 2019. – 283 с.
20. Кондратьева, М.Н. Экономика предприятия [Текст] : учебн. пособие / М.Н. Кондратьева, Баландина Е.В. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2018 – 432 с.
21. Кузнецов Ю.М. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта [Текст]: справочник / Ю. М. Кузнецов – М.: Транспорт, 2019 – 272 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Форма заявления студента для утверждения темы ВКР

ГАПОУ ЧР «ЧПК» Минобразования
Чувашии

Председателю цикловой комиссии
Самсонову А.Н.

Студент группы _____

(ФИО)

ЗАЯВЛЕНИЕ

_____202_

г. Чебоксары

Прошу утвердить мне тему выпускной квалификационной работы

Личная подпись студента

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Образец задания на ВКР

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Чебоксарский профессиональный колледж им. Н.В. Никольского»
Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики

УТВЕРЖДАЮ
Цикловой комиссией
специальных дисциплин по специальностям
23.02.03, 23.02.07
_____ А.Н. Самсонов
_____ 202_

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу в виде дипломной работы
по ППССЗ СПО 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
студенту(ке) гр. _____
(ФИО)

1 Тема выпускной квалификационной работы:

утверждена приказом от _____ 2020 № _____.

2 Срок сдачи законченной работы _____ 202_ г.

3 Исходные данные к выпускной квалификационной работе:

4 Перечень подлежащих разработке вопросов:

Введение

- 1 Общая характеристика объекта ВКР
- 2 Расчётно-технологический раздел
 - 2.1 Выбор исходных нормативов периодичности ТО и пробега до капитального ремонта и их корректирование
 - 2.2 Выбор исходных нормативов продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонте и их корректирование
 - 2.3 Определение коэффициента технической готовности
 - 2.4 Определение коэффициента использования автомобилей
 - 2.5 Определение суммарного годового пробега автомобилей в АТП
 - 2.6 Определение годовой программы по техническому обслуживанию и диагностике автомобилей
 - 2.7 Расчет сменной программы по видам ТО и диагностики
 - 2.8 Определение трудоемкости технических воздействий
 - 2.9 Определение средней трудоемкости единицы ТО, диагностики и средней удельной трудоемкости ТР
 - 2.10 Определение общей годовой трудоемкости технических воздействий
 - 2.11 Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования
- 3 Организационный раздел
 - 3.1 Расчет количества постов в зонах ТО (ТР) и постов диагностики
 - 3.2 Расчет производственной площади объект проектирования
 - 3.3 Расчёт уровня механизации производственных процессов на объекте проектирования
 - 3.4 Расчет степени охвата рабочих механизированным трудом
 - 3.5 Расчёт уровня механизации труда в общих трудозатратах
- 4 Экономический раздел
 - 4.1 Исходные данные
 - 4.2 Расчет фонда заработной платы при повременно-премиальной оплате труда

- 4.3 Смета затрат на материалы и запасные части
- 4.4 Расчет стоимости основных производственных фондов
- 4.5 Общехозяйственные расходы по объекту проектирования
- 4.6 Общая смета расходов по объекту проектирования
- 4.7 Расчет дополнительных капитальных вложений
- 4.8 Годовая экономия на эксплуатационных затратах от снижения себестоимости за счет снижения трудоемкости
- 4.9 Срок окупаемости капитальных вложений
- 4.10 Экономический эффект от внедрения проекта
 - Индивидуальное задание
 - Заключение
 - Список использованных источников

5 Перечень графического материала:

- план объекта проектирования согласно заданию (Формат А1);
- общий вид (сборочный чертеж) внедряемого оборудования (Формат А1);
- чертежи деталей формата А4, А3 скомпонованных на одном листе формата А1;
- таблица технико-экономических показателей (Формат А1).

6 Дата выдачи задания _____

Руководитель _____

Задание принял к исполнению _____

(дата)

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)

Макет графика подготовки ВКР

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМ и НР
_____ А.А.Кириллова
_____ 2021

ГРАФИК ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Специальность 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Студент _____

Тема _____

Руководитель _____

Наименование	Установленный срок	Фактически исполнено	Подпись руководителя
Выбор темы дипломной работы			
Утверждение темы ВКР			
Получение задания			
Подготовка и согласование с руководителем плана ВКР			
Работа над Введением и 1 разделом ВКР, представление материалов на проверку руководителю, устранение замечаний			
Работа над 2 разделом ВКР, представление материалов на проверку руководителю, устранение замечаний			
Работа над 3 разделом ВКР и Заключение, представление материалов на проверку руководителю, устранение замечаний			
Выполнение и оформление списка использованных источников, приложений, иллюстративного материала			
Предварительная проверка руководителем текста дипломной работы и иллюстративного материала			
Прохождение нормоконтроля			
Проверка готовой дипломной работы, получение отзыва руководителя ВКР			
Создание презентаций, оформление раздаточного материала, подготовка портфолио			
Подготовка доклада к защите ВКР			
Предварительная защита			
Получение рецензии на ВКР			
Получение допуска к защите ВКР			
Защита выпускной квалификационной работы			

Руководитель ВКР

_____ (подпись, дата)

_____ (И.О. Фамилия)

График принял(а) к исполнению студент(ка)

_____ (подпись, дата)

_____ (И.О. Фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Макет наклейки на папку ВКР

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Чебоксарский профессиональный колледж им. Н.В. Никольского»
Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики

Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
в виде дипломной работы**

тема

Студент (ка): **Фамилия Имя Отчество**

Форма обучения – **очная**, гр. _____

Руководитель: **Фамилия Имя Отчество**

Год: 2021

Примечание – Размеры наклейки 180 x 130 мм

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Макет титульного листа ВКР

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Чебоксарский профессиональный колледж им. Н.В. Никольского»
Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики

Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ
приказом директора
колледжа от _____ 2021 № ____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
в виде дипломной работы

тема

Выполнил(а) студент(ка)
группы _____
очной формы обучения

Руководитель

Нормоконтролер

Чебоксары 2021

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

Пример раздела «Содержание» и большого углового штампа 2 ГОСТ 2.104

СОДЕРЖАНИЕ		
	Введение	3
1	Общая характеристика объекта ВКР	5
2	Расчётно-технологический раздел	10
2.1	Выбор исходных нормативов периодичности ТО и пробега до капитального ремонта и их корректирование	10
2.2	Выбор исходных нормативов продолжительности простоя подвижного состава в ТО и ремонте и их корректирование	13
2.3	Определение коэффициента технической готовности	14
2.4	Определение коэффициента использования автомобилей	15
2.5	Определение суммарного годового пробега автомобилей в АТП	16
2.6	Определение годовой программы по техническому обслуживанию и диагностике автомобилей	16
2.7	Расчет сменной программы по видам ТО и диагностики	18
2.8	Определение трудоемкости технических воздействий	20
2.9	Определение средней трудоемкости единицы ТО, диагностики и средней удельной трудоемкости ТР	24
2.10	Определение общей годовой трудоемкости технических воздействий	25
2.11	Определение количества ремонтных рабочих на объекте проектирования	27
3	Организационный раздел	28
3.1	Расчет производственной площади объекта проектирования	28
3.2	Расчёт уровня механизации производственных процессов на объекте проектирования	28
3.3	Расчет степени охвата рабочих механизированным трудом	30
3.4	Расчёт уровня механизации труда в общих трудовых затратах	31
4	Экономический раздел	34
4.1	Исходные данные	34
4.2	Расчет фонда заработной платы при проектируемого объекта	35
4.3	Смета затрат на материалы и запасные части	38
4.4	Расчет стоимости основных производственных фондов	39
4.5	Общехозяйственные расходы по объекту проектирования	40
4.6	Общая смета расходов по объекту проектирования	42
4.7	Расчет дополнительных капитальных вложений	42
4.8	Годовая экономия на эксплуатационных затратах от снижения себестоимости за счет снижения трудоемкости	43
4.9	Срок окупаемости капитальных вложений	43
4.10	Экономический эффект от внедрения проекта	43
	Заключение	45
	Список использованных источников	46

					ДР.23.02.03.АМ1-15.000.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Кузнецов А.О.			Улучшение организации производства зоны уборочно-моевч работ на АО «Спецавтохозяйство» г.Чебоксары	Лист	Лист	Листов
Провер.		Васильев В.Л.				П	Р	У
Реценз.						2		
Н. контр.		Дарькин Л.Е.				ЧПК		
Утверд.								48

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(обязательное)

ОТЗЫВ
руководителя выпускной квалификационной работы

на выпускную квалификационную работу, выполненную в виде дипломной работы студентом(кой)

_____ (Ф.И.О.)

по программе подготовки специалиста среднего звена по специальности СПО 23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта на тему: _____

1. Актуальность работы

2. Положительные стороны ВКР

3. Практическое значение

4. Недостатки и замечания

5. Оценка образовательных достижений студента

Профессиональные компетенции (код и наименование)	Основные показатели оценки результата	Оценка выполнения работ (положительная – 1/отрицательная – 0)

6. Выводы

Руководитель _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу, выполненную в виде дипломной работы студентом(кой)

_____ (Ф.И.О.)

по программе подготовки специалиста среднего звена по специальности СПО
23.02.03. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
на тему: _____

1. Актуальность, новизна

2. Оценка содержания работы в целом и отдельных ее разделов _____

3. Отличительные положительные стороны выпускной квалификационной работы

4. Практическая ценность работы и возможность ее использования

5. Качество оформления работы

6. Основные недостатки и замечания по работе

7. Оценка образовательных достижений студента

Профессиональные компетенции (код и наименование)	Основные показатели оценки результата	Оценка выполнения работ (положительная – 1/отрицательная – 0)

8. Выводы

Рецензент

(должность, место работы, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей
по видам работ (по ОНТП-01-86), %

Виды работ	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Внедорожные автомобили	Прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6
ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
Уборочные	80-90	80-90	70-90	70-80	60-75
Моечные	10-20	10-20	10-30	20-30	25-40
ИТОГО:	100	100	100	100	100
ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
Диагностические	12-16	5-9	8-10	5-9	3,5-4,5
Крепежные	40-48	44-52	32-38	33-39	35-45
Регулировочные	9-11	8-10	10-12	8-10	8,5-10,5
Смазочные, заправочно-очистительные	17-21	19-21	16-26	20-26	20-26
Электротехнические	4-6	4-6	10-13	8-10	7-8
По системе питания	2,5-3,5	2,5-3,5	3-6	6-8	-
Шинные	4-6	3,5-4,5	7-9	8-10	15-17
ИТОГО:	100	100	100	100	100
ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
Диагностические	10-12	5-7	6-10	3-5	0,5-1
Крепежные	36-40	46-52	33-37	38-42	60-66
Регулировочные	9-11	7-9	17-19	15-17	18-24
Смазочные, заправочно-очистительные	9-11	9-11	14-18	14-16	10-12
Электротехнические	6-8	6-8	8-12	6-8	1-1,5
По системе питания	2-3	2-3	7-14	14-17	-
Шинные	1-2	1-2	2-3	2-3	2,5-3,5
Кузовные	18-22	15-17	-	-	-
ИТОГО:	100	100	100	100	100
ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ					
Работы, выполняемые на постах зоны ремонта					
Диагностические	1,2,5	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0
Регулировочные	3,5-4,5	1,5-2,0	1,0-1,5	2,5-3,5	0,6-1,5
Разборочно-сборочные	28-32	24-28	32-37	29-32	28-31
Сварочно-жестяницкие	6-8	6-7	1-2	3,5-4,0	9-10

1	2	3	4	5	6
Работы, выполняемые в цехах (и частично на постах)					
Агрегатные	13-15	16-18	18-20	17-19	
в том числе:					
- по ремонту двигателя	5-6	6,5-7	7-8	7-8	
- по ремонту сцепления, карданной передачи, стояночной тормозной системы, редуктора, подъемного механизма	3,5-4,0	4-5	5,0-5,5	4,5-5,0	
- по ремонту рулевого управления, переднего и заднего мостов, тормозных систем	4,5-5,0	5,5-6,0	6,0-6,5	5,5-6,0	
Слесарно-механические	8-10	7-9	11-13	7-9	12-14
Электротехнические	4,0-4,5	8-9	4,5-7,0	5-7	1,5-2,5
Аккумуляторные	1,0-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	
Ремонт приборов системы питания	2,0-2,5	2,5-3,5	3,0-4,5	3,0-4,5	
Шинномонтажные	2,0-2,5	2,5-3,5	0,5-1,5	9-11	1,5-2,5
Вулканизационные	1,0-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5	1,5-2,5	1,5-2,5
Кузнечно-рессорные	1,5-2,5	2,5-3,5	2,5-3,5	2,5-3,5	8-10
Медницкие	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	0,5-1,5
Сварочные	1,0-1,5	1,0-1,5	0,5-1,0	1,0-1,5	3-4
Жестяницкие	1,0-1,5	1,0-1,5	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,5
Арматурные	3,5-4,5	4-5	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5
Деревообрабатывающие			2,5-3,5		16-18
Обойные	3-5	2-3	1-2	0,5-1,5	
Малярные	6-10	7-9	4-6	2,5-3,5	5-7
ИТОГО:	100	100	100	100	100

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Режим работы и годовые фонды времени производственных рабочих
(по ОНТП-01-91)

Наименование профессий работающих	Продолжительность		Годовой фонд времени рабочих, ч	
	Рабочей недели, ч	Основного отпуска, дн.	Номинальный (Ф _{рм})	Эффективный (Ф _{рв})
1	2	3	4	5
Водитель легкового автомобиля, кондуктор автобуса, уборщик и мойщик подвижного состава, грузчик, стропальщик, комплектовщик ГАС, экспедитор	40	28	2010	1780
Водитель грузового автомобиля грузоподъемностью до 3 т, слесарь по ТО и ТР подвижного состава, обойщик, столяр-деревообработчик, арматурщик, жестянщик, станочник по металлообработке, слесарь по ремонту агрегатов, узлов и деталей, смазчик – заправщик, электрик, слесарь по ремонту приборов системы питания (кроме двигателей, работающих на этилированном бензине), шиномонтажник, слесарь по ремонту оборудования и инструментов, кладовщик агрегатов (узлов, деталей, шин, смазочных, лакокрасочных материалов, химикатов (кроме кладовщиков ГАС), водитель автоэлектрогрузчика, машинист крана ГАС.	40	28	2010	1780
Водитель автобуса, грузового автомобиля грузоподъемностью 3 т и более, внедорожного автомобиля - самосвала, кузнец-рессорщик, медник, газосварщик, слесарь по ремонту приборов системы питания двигателей, работающих на этилированном бензине, вулканизаторщик, аккумуляторщик	40	28+7	2010	1730
Маляр	36	24	1830	1610

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Снижение трудоёмкости ТО и ТР на 1% роста уровня механизации, %

Типы АТП	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТР
Грузовые	0,9 - 1,1	1,8 - 2,0	2,1 - 2,3	1,8 - 2,0
Автобусные	0,8 - 0,9	1,6 - 1,7	1,5 - 1,6	1,5 - 1,6
Таксомоторные	0,6 - 0,7	1,6 - 1,8	1,4 - 1,7	1,4 - 1,5

ПРИЛОЖЕНИЕ Н
Образец таблицы исходных данных экономического раздела

Показатели	Условные обозначения	До проекта	По проекту
1	2	3	4
1. Общий пробег автомобилей, км	$\sum L_{\Gamma}$		
в т.ч. для первой марки автомобилей	L^1_{Γ}		
для второй марки автомобилей	L^2_{Γ}		
2. Трудоемкость работ, чел.-ч	T_{mp}^{Γ}		
3. Общая численность работников, чел.	$P_{\text{ш}}$		
4. Общая стоимость технологического оборудования, руб.	$C_{\text{ОБОР}}$		
в т. ч. стоимость дополнительного оборудования, руб.	$KB_{\text{ОБ}}$		
5. Стоимость технологической оснастки сроком службы более года, руб.	$C_{\text{ТЕХН}}$		
в т. ч. стоимость дополнительной технологической оснастки сроком службы более года, руб.	$KB_{\text{ТЕХН}}$		
6. Производственная площадь зоны, м ²	$F_{\text{ЦЕХ}}$		
7. Высота производственного помещения, м	h		
8. Установленная мощность всего оборудования, кВт-ч.	$\sum N_{\text{УСТ}}$		

ПРИЛОЖЕНИЕ О

Пример заполнения сравнительной таблицы технико-экономических показателей

Наименование показателей	До проекта	По проекту	Изменение показателей	
			В натуральных единицах	В процентах
Среднесписочное количество автомобилей, ед.	17	17	-	-
Общий пробег всех автомобилей, тыс. км.	652620	703720	+51100	7,8
Коэффициент технической готовности	0,86	0,93	+0,07	8,1
Коэффициент выпуска автомобилей	0,82	0,88	+0,06	7,3
Трудоемкость, приходящая на единицу работ, чел-ч	6,94	4,4	-2,54	36,6
Общая производительная программа (зоны) участка, чел-ч	6809	4407	-2402	35,2
Среднесписочное количество работников (зоны) участка, чел	4	3	-1	25
Среднемесячная заработная плата рабочего, руб.	21128	24360	+5060	23,9
Общая смета расходов, руб. в том числе:	1738463	1581945	-156518	9,0
Фонд заработной платы	1014126	876942	-137184	13,5
Отчисление на социальные нужды	304238	263083	+41155	13,5
Затраты на материалы	242307	260153	+17846	7,4
Общехозяйственные расходы	177792	181767	-3975	2,2
Сумма дополнительных капитальных вложений, тыс. руб.	-	75020	-	-
Годовая экономия от внедрения проекта, руб.	-	156518	-	-
Срок окупаемости, лет	-	0,5	-	-
Экономический эффект от внедрения проекта, тыс. руб.	-	145265	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ П

НОРМЫ ЗАТРАТ

на техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей и автобусов
(для целей планирования)

(в руб. коп.)

Марки и модификации в/м и автобусов	Виды обслуживания и ремонта	Норма затрат на 1000 км - всего	в том числе			Норма затрат на одно обслуживание	в том числе	
			з/пл. для п.с выпуска 1972 г. и послед. лет, не прошедших КР	Запасные части	Материалы		з/пл. для п.с выпуска 1972 г. и послед. лет, не прошедших КР	Материалы
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГАЗ-24 «Волга» ГАЗ-24-02	ЕО	4-11	2-91	-	1-20	0-68	0-34	0-34
	ТО-1	1-18	0-80	-	0-38	4-50	2-86	1-64
	ТО-2	1-16	0-87	-	0-29	16-21	12-49	3-72
	ТР	9-18	5-64	2-15	1-39	-	-	-
	ИТОГО	15-63	10-22	2-15	3-26	-	-	-
ПАЗ - 672	ЕО	4-83	3-02	-	1-81	1-04	0-69	0-35
	ТО-1	2-58	2-00	-	0-58	7-70	6-30	1-40
	ТО-2	2-11	1-70	-	0-41	25-36	21-41	3-94
	ТР	15-12	9-47	3-36	2-29	-	-	-
	ИТОГО	24-64	16-19	3-36	5-09	-	-	-
ПАЗ-32-01	ЕО	4-86	3-02	-	1-84	1-05	0-69	0-36
	ТО-1	2-60	2-00	-	0-60	7-85	6-30	1-55
	ТО-2	2-12	1-70	-	0-42	25-80	21-41	4-39
	ТР	15-81	9-47	3-98	2-36	-	-	-
	ИТОГО	25-39	16-19	3-98	5-22	-	-	-
ЛАЗ - 695М, Н	ЕО	5-40	3-45		1-95	1-24	0-79	0-45
	ТО-1	2-80	2-11		0-69	8-42	6-64	1-78
	ТО-2	2-75	2-27		0-48	33-57	28-54	5-03
	ТР	19-96	11-62	5-07	3-27	-	-	-
	ИТОГО	30-91	19-45	5-07	6-39	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЛАЗ-697М, Н,Р	ЕО	5-40	3-45		1-95	1-24	0-79	0-45
	ТО-1	2-80	2-11		0-69	8-42	6-64	1-78
	ТО-2	2-75	2-27		0-48	33-57	28-54	5-03
	ТР	19-78	11-62	4-89	3-27	-	-	-
	ИТОГО	30-73	19-45	4-89	6-39	-	-	-
ЛАЗ-4202	ЕО	6-48	2-66		3-82	1-53	0-79	0-74
	ТО-1	3-19	2-11		1-08	9-45	6-64	2-81
	ТО-2	3-11	2-27		0-84	37-28	28-54	8-74
	ТР	23-29	11-76	6-62	4-91	-	-	-
	ИТОГО	36-07	18-80	6-62	10-65	-	-	-
ЛАЗ-677М	ЕО	7-26	4-75		2-51	1-58	1-09	0-49
	ТО-1	4-39	3-41		0-98	11-34	8-59	2-75
	ТО-2	3-65	2-97		0-68	45-09	37-47	7-62
	ТР	24-28	12-15	8-17	3-96	-	-	-
	ИТОГО	39-58	23-28	8-17	8-13	-	-	-
ИКА-РУС-260	ЕО	8-16	4-00		4-16	2-00	1-19	0-81
	ТО-1	4-37	3-02		1-35	14-40	10-88	3-62
	ТО-2	3-89	2-89		1-00	52-07	41-62	10-45
	ТР	54-27	15-38	34-26	4-63	-	-	-
	ИТОГО	70-69	25-29	34-26	11-14	-	-	-
ИКА-РУС-280	ЕО	10-53	5-99		4-54	2-66	1-78	0-88
	ТО-1	5-62	4-30		1-32	18-89	15-46	3-43
	ТО-2	4-99	3-86		1-11	67-48	55-89	11-59
	ТР	66-95	19-90	41-36	5-70	-	-	-
	ИТОГО	88-09	34-07	41-36	12-67	-	-	-
ИКА-РУС-250	ЕО	8-10	4-66		3-44	2-18	1-38	0-80
	ТО-1	4-32	3-18		1-14	14-40	11-45	2-95
	ТО-2	4-14	3-30		0-84	96-36	47-57	8-79
	ТР	50-64	16-28	29-77	4-59	-	-	-
	ИТОГО	67-20	27-42	29-77	10-01	-	-	-
ГАЗ-52-03 ГАЗ-52-04	ЕО	2-67	1-81		0-86	0-51	0-40	0-11
	ТО-1	1-31	0-89		0-42	3-13	2-40	0-73
	ТО-2	1-27	0-99		0-28	12-67	10-70	1-97
	ТР	10-17	5-76	2-14	2-27	-	-	-
	ИТОГО	15-42	9-45	2-14	3-83	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГАЗ-53А	ЕО	2-01	1-90		1-01	0-54	0-42	0-12
	ТО-1	1-51	1-12		0-39	3-51	2-52	0-99
	ТО-2	1-23	0-96		0-27	13-55	10-82	2-73
	ТР	10-62	5-92	2-16	2-54	-	-	-
	ИТОГО	16-27	9-90	2-16	4-21	-	-	-
ЗИЛ-130, 130-76, 130-Г	ЕО	3-28	2-04		1-24	0-73	0-45	0-28
	ТО-1	1-61	1-14		0-47	4-27	3-09	1-18
	ТО-2	1-53	1-1-		0-34	15-75	12-34	3-41
	ТР	12-64	6-40	2-96	3-28	-	-	-
	ИТОГО	19-06	10-77	2-96	5-33	-	-	-
МАЗ – 5335 МАЗ-53352	ЕО	2-58	1-24		1-34	0-61	0-30	0-31
	ТО-1	2-14	1-63		0-51	4-93	3-66	1-27
	ТО-2	1-65	1-27		0-38	18-05	14-27	3-78
	ТР	18-29	9-58	5-02	3-69	-	-	-
	ИТОГО	24-66	13-72	5-02	5-92	-	-	-
КРАЗ – 257 КРАЗ-257Б1	ЕО	4-37	2-07		2-30	1-04	0-51	0-53
	ТО-1	2-85	2-00		0-85	6-13	4-00	2-13
	ТО-2	2-40	1-77		0-63	23-73	17-48	6-25
	ТР	23-04	10-23	6-67	6-14	-	-	-
	ИТОГО	32-66	16-07	6-67	9-92	-	-	-
КАМАЗ 5320 КАМАЗ 53212	ЕО	5-55	3-10		2-45	1-32	0-76	0-56
	ТО-1	1-90	1-08		0-82	7-03	3-89	3-14
	ТО-2	2-47	1-82		0-65	24-59	19-62	4-97
	ТР	24-12	11-15	7-89	5-08	-	-	-
	ИТОГО	34-04	17-15	7-89	9-00	-	-	-
Газобаллонные автомобили								
ГАЗ – 5307	ЕО	4-30	3-29		1-01	0-78	0-66	0-12
	ТО-1	1-42	1-03		0-39	4-41	3-42	0-99
	ТО-2	1-33	1-06		0-27	16-82	14-09	2-73
	ТР	11-89	7-19	2-16	2-54	-	-	-
	ИТОГО	18-94	12-57	2-16	4-21	-	-	-
Автомобили - тягачи с полуприцепами								
ЗИЛ – 130Б1 ЗИЛ-130Б1 78	ЕО	4-60	3-08		1-52	1-07	0-72	0-35
	ТО-1	2-65	2-08		0-57	5-84	4-41	1-43
	ТО-2	2-30	1-88		0-42	23-76	19-59	1-17
	ТР	15-72	9-33	3-40	2-99	-	-	-
	ИТОГО	25-27	16-37	3-40	5-50	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЗИЛ – 131В	ЕО	4-95	3-08		1-87	1-15	0-72	0-43
	ТО-1	2-36	1-63		0-73	6-00	4-41	1-59
	ТО-2	2-34	1-81		0-53	24-27	19-59	4-68
	ТР	21-46	9-58	8-73	3-15	-	-	-
	ИТОГО	31-11	16-10	8-73	6-28	-	-	-
МАЗ- 504В МАЗ- 5249	ЕО	5-09	2-87		2-22	1-17	0-66	0-61
	ТО-1	2-79	1-96		0-83	7-03	5-29	1-83
	ТО-2	2-48	2-05		0-43	25-96	22-20	3-76
	ТР	23-55	13-11	6-25	4-19	-	-	-
	ИТОГО	33-91	19-99	6-25	7-67	-	-	-
КАМАЗ 5410 КАМАЗ 54112	ЕО	7-81	4-76		3-05	1-87	1-17	0-80
	ТО-1	2-66	1-65		1-01	9-80	5-93	3-87
	ТО-2	3-44	2-65		0-79	34-72	28-63	6-09
	ТР	28-30	14-77	8-79	4-74	-	-	-
	ИТОГО	42-21	23-83	8-79	9-59	-	-	-
Автомобили - самосвалы								
ЗИЛ- ММЗ 555К, 554М, 4502, 45021	ЕО	4-16	2-26		1-90	0-87	0-54	0-33
	ТО-1	1-98	1-11		0-07	8-66	3-71	4-95
	ТО-2	1-77	1-15		0-62	18-96	15-41	3-54
	ТР	14-14	6-90	3-67	3-57	-	-	-
	ИТОГО	22-05	11-42	3-67	6-96	-	-	-
МАЗ- 5549	ЕО	3-16	1-51		1-65	0-74	0-36	0-38
	ТО-1	2-66	1-95		0-61	10-54	4-40	6-14
	ТО-2	2-00	1-52		0-48	21-92	17-13	4-79
	ТР	20-37	11-45	5-47	3-45	-	-	-
	ИТОГО	28-09	16-43	5-47	6-19	-	-	-
КРАЗ- 256Б КРАЗ- 256В1	ЕО	5-24	2-55		2-69	1-22	0-86	0-61
	ТО-1	3-15	2-14		1-01	14-86	4-81	10-06
	ТО-2	2-85	2-12		0-73	28-30	20-98	7-32
	ТР	24-31	12-25	6-76	5-30	-	-	-
	ИТОГО	35-55	19-06	6-76	9-73	-	-	-
КАМАЗ 5511 КАМАЗ 53212	ЕО	6-92	3-63		3-29	1-65	0-90	0-75
	ТО-1	2-33	1-24		1-09	13-92	5-51	8-41
	ТО-2	2-81	1-96		0-85	32-65	26-12	6-53
	ТР	26-70	13-33	9-10	4-27	-	-	-
	ИТОГО	38-76	20-16	9-10	9-50	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГЗСА - 960	ЕО	4-39	3-16		1-23	0-61	0-46	0-15
	ТО-1	1-57	1-11		0-46	6-42	2-77	3-65
	ТО-2	1-28	0-95		0-33	14-50	11-90	2-60
	ТР	11-36	6-61	2-16	2-69	-	-	-
	ИТОГО	18-60	11-73	2-16	4-71	-	-	-
КАМАЗ 53212	ЕО	5-55	3-10		2-45	1-32	0-76	0-56
	ТО-1	1-90	1-08		0-82	7-03	3-89	3-14
	ТО-2	2-47	1-82		0-65	24-59	19-62	4-97
	ТР	24-12	11-15	7-89	5-08	-	-	-
	ИТОГО	34-04	17-15	7-89	9-00	-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

Удельный вес затрат на материалы и запасные части, приходящиеся на участки, цеха и отделения текущего ремонта, %

Наименование участков, отделений	Грузовые АТП		Автобусные АТП		Таксомоторные АТП	
	Зап-части	Мате-риалы	Зап-части	Мате-риалы	Зап-части	Мате-риалы
1. Ремонт агрегатов:	60	2	49	3	50	1,5
2. из них – двигателей;	40	1,5	37	2	30	1
3. – редукторов рулевого управления, переднего, заднего мостов, сцепления, карданной передачи	20	0,5	12	1	20	0,5
4. Слесарно-механический	0,2	10	0,2	10	0,2	8
5. Электротехнический	15	0,5	17	1	13,7	5
6. Ремонт системы питания	2	0,5	3	0,5	8	0,5
7. Аккумуляторный	1,5	5	2	6	5	4
8. Шиномонтажный	1		1,5	-	1	-
9. Вулканизационный	0,1	3	0,1	3	0,1	3
10. Жестяницкий	3	5	5,2	10,5	15	10
11. Сварочный		5	-	6	-	10
12. Медницкий	8,2	8	10	8	2	4
13. Кузнечно-рессорный	6	6	6	4	3	8
14. Арматурно-кузовной	2	6	4	10	0,5	6
15. Столярный, плотницкий	-	26				1
16. Обойный	1	7	2	15	1,5	10
17. Малярный	-	15	-	23	-	24
Итого	100	100	100	100	100	100

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Укрупненные данные о стоимости 1 м³ здания

Наименование	Характеристика зданий	Стоимость 1 м ³ , руб.
Гаражи для:		
Грузовых автомобилей	Одноэтажные, стены кирпичные или панельные, покрытия сборные железобетонные, полы бетонные	19,7
автобусов	то же	13,6
легковых автомобилей	Одноэтажные и многоэтажные, стены кирпичные или панельные, покрытия сборные железобетонные, полы бетонные	16,1
Базы централизованного обслуживания грузовых автомобилей	Одноэтажные, стены кирпичные или панельные, покрытия сборные железобетонные, полы бетонные	12,1
Ремонтные мастерские для гаражного хозяйства	Одноэтажные, стены кирпичные или панельные, покрытия сборные железобетонные, полы бетонные	16,8
Механизированные мойки	Одноэтажные, стены кирпичные или панельные, покрытия сборные железобетонные, полы бетонные и из керамической плитки	25,1
Профилактории гаражного хозяйства	то же	19,1
Контрольно-пропускные технологические пункты	Одноэтажные, стены кирпичные или панельные, покрытия сборные железобетонные, полы бетонные и из керамической плитки	41,5
Крупные цеха авторемонтных заводов (с объемом задания до 10 м ³)	Стены кирпичные, покрытия и сборные железобетонные, полы бетонные	6,4

Заключение

Целью ВКР является выполнение проектных разработок, направленных на совершенствование организации и технологии технического обслуживания (ТО) и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта.

Основными задачами ВКР являются:

углубление и закрепление знаний и умений в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»;

решение конкретных научно-практических задач, определенных тематикой и заданием на ВКР; демонстрация компетенций, необходимых выпускнику для успешного позиционирования на рынке труда.

В данной дипломной работе было исследовано: общее количество автомобилей, назначение и виды деятельности предприятия, организационная структура предприятия, порядок оформления нормативно-технической документации, работа на инженерно-технических должностях и производственно-техническая база предприятия. Также для подготовки к дипломному проекту по проектируемому участку было рассчитано необходимое количество окон и светильников, общая площадь, подобрано необходимое оборудование и оснастка, а также необходимое количество рабочих и рабочий график участка.

В процессе разработки проекта было достигнуто совершенствование организации труда и технологии технического обслуживания и ремонта на объекте проектирования.

Внедрение нового оборудования и улучшение организации труда позволило снизить трудоемкость, приходящуюся на единицу работ примерно на 24%, общую производственную программу участка на 24% в год и увеличить: среднемесячную зарплату работников участка более чем на 38%.

Дополнительные капиталовложения в размере 330000 руб. окупаются в течение 1,7 года за счет экономии средств от внедрения проекта в размере 198586 рублей.

Было рассчитано количество ТО и ТР, суммарную трудоемкость ТО и ТР. А также общая численность рабочих и численность для каждого вида воздействия, и все основные затраты по проектируемому участку

К пояснительной записке прилагаются:

план объекта проектирования согласно заданию (Формат А1); общий вид (сборочный чертеж) внедряемого оборудования (Формат А1); чертежи деталей формата А4, А3 скомпонованных на одном листе формата А1; таблица технико-экономических показателей (Формат А1).

					ДР.23.02.03.АМ1-15.000.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		45