

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
 Федерального государственного автономного образовательного учреждения
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Юргинский технологический
 Направление подготовки Агроинженерия
 Отделение промышленных технологий

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема работы
Организация ремонта двигателей в условиях ООО "Жилкомсервис"

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б40	Сергейченко Алексей Александрович		

УДК: 629.3.083.4:621.43

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент ОПТ	Ретюнский О.Ю.	к.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент ОПТ	Ретюнский О.Ю.	к.т.н., доцент		

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент ОЦТ	Лизунков Владислав Геннадьевич	к.пед.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
И.о. руководителя ОТБ	Солодский Сергей Анатольевич	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Отделение промышленных технологий	Кузнецов Максим Александрович	к.т.н.		

Юрга – 2019 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения
P1	Демонстрировать базовые естественнонаучные, математические знания, знания в области экономических и гуманитарных наук, а также понимание научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности
P2	Применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.
P3	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения задач хранения и переработки информации, коммуникативных задач и задач автоматизации инженерной деятельности
P4	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, демонстрируя навыки руководства отдельными группами исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами, уметь проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности.
P5	Демонстрировать знание правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, знания в вопросах охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда на предприятиях агропромышленного комплекса и смежных отраслей.
P6	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке; анализировать существующую и разрабатывать самостоятельно техническую документацию; четко излагать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности на предприятиях агропромышленного комплекса и в отраслевых научных организациях.
P7	Использовать законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов, процессов и явлений в техническом сервисе, при производстве, восстановлении и ремонте иных деталей и узлов, в том числе с целью их моделирования с использованием математических пакетов прикладных программ и средств автоматизации инженерной деятельности
P8	Обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники, для агропромышленного и топливно-энергетического комплекса, а также опасных технических объектов и устройств, осваивать новые технологические процессы в техническом сервисе, применять методы контроля качества новых образцов изделий, их узлов и деталей.
P9	Осваивать внедряемые технологии и оборудование, проверять техническое состояние и остаточный ресурс действующего технологического оборудования, обеспечивать ремонтно-восстановительные работы на предприятиях агропромышленного комплекса.
P10	Проводить эксперименты и испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, в том числе с использованием способов неразрушающего контроля в техническом сервисе.
P11	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, выполнять организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники и при проведении технического сервиса в агропромышленном комплексе.
P12	Проектировать изделия сельскохозяйственного машиностроения, опасные технические устройства и объекты и технологические процессы технического сервиса, а также средства технологического оснащения, оформлять проектную и технологическую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и с учетом требований ресурсоэффективности, производительности и безопасности.
P13	Составлять техническую документацию, выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии.
P14	Непрерывно самостоятельно повышать собственную квалификацию, участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, основанные на систематическом изучении научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, проведении патентных исследований.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Юргинский технологический
 Направление подготовки Агроинженерия
 Отделение промышленных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
 И.о. руководителя ОПТ
 _____ Кузнецов М.А.
 (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-10Б40	Сергейченко Алексею Александровичу

Тема работы:

Организация ремонта двигателей в условиях ООО "Жилкомсервис"	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 13/с от 31.01.2019г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
------------------------------------------	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Генеральный план предприятия Производственно-техническая база предприятия Штат сотрудников, работающих на предприятии</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обоснование темы проекта 2. Технологический расчет 3. Конструкторский расчет 4. Социальная ответственность 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и

	ресурсосбережение
--	-------------------

Перечень графического материала

(с точным указанием обязательных чертежей)

Технико-экономическое обоснование
 Генеральный план
 Главный производственный корпус
 Моторный участок
 Участок контроля ЦПГ
 Технологическая карта контроля колец
 Обзор существующих конструкций
 Детализовка
 Безопасность и экологичность проекта
 Экономическая оценка проектных решений

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Лизунков В.Г.
Социальная ответственность	Солодский С.А.

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

Реферат

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
-------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Ретюнский О.Ю.	к.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б40	Сергейченко Алексей Александрович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-10Б40	Сергейченко Алексею Александровичу

Институт	ЮТИ ТПУ	Отделение	Промышленных технологий
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	35.03.06 «Агроинженерия»

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость приобретаемого оборудования, фонд оплаты труда, производственных расходов	1) Стоимость приобретаемого оборудования 2) Фонд оплаты труда годовой 3) Производственные расходы
----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Краткое описание исходных технико-экономических характеристик объекта
2. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения; расчет вложений в основные и оборотные фонды
3. Планирование показателей по труду и заработной плате (расчет штатного расписания, производительности труда, фонда заработной платы)
4. Проектирование себестоимости продукции; обоснование цены на продукцию
5. Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. Затраты на покупные комплектующие, ЗП исполнителей, итоговые затраты

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику 25.04.2019

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЦТ	Лизунков В. Г.	к.пед.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б40	Сергейченко Алексей Александрович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-10Б40	Сергейченко Алексею Александровичу

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	Бакалавр	Направление	35.03.06 «Агроинженерия»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) – негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера) 	<p>Площадь участка 16 м². Ширина 4м, длина 4м, высота 8м. Стены кирпичные.</p> <p>Вредные и опасные производственные факторы на предприятии в рабочем участке. При анализе условий труда на проектируемом участке выявлены следующие вредные и опасные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; -шум, опасность поражения электрическим током; движущие механизмы.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (с ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) 	<p>Необходимые требования безопасности при ремонте агрегата.</p> <p>Во время работы на станках большая вероятность поражения тока, поэтому все станки заземляют.</p>
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита - источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, 	<p>Защита от запыленности и загазованности воздуха</p> <p>Для защиты глаз работающего от пыли, возможных повреждений применяют защитные очки.</p>

<i>профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)</i>	
<p>3. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	В связи с тем, что работа на посту сопровождается работой с опасными жидкостями для окружающей среды, пост необходимо обеспечить специальными емкостями для хранения отработанной жидкости которые идут на отработку
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий 	Безопасность при возникновении ЧС
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны 	Контроль за выполнением требований безопасности
Перечень графического материала:	
<i>При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)</i>	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
-------------------------------------------------------------	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
И.о. руководителя ОТБ	Солодский С.А.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б40	Сергейченко Алексей Александрович		

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	12
1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА	17
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРЕДПРИЯТИЯ	26
2.1 Исходные данные для расчета	26
2.2 Определение потребности в технологическом оборудовании	37
2.3 Технологический расчет участка по контролю деталей ЦПГ	44
3 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ	47
3.1 Анализ существующих конструкций	47
3.2 Приспособление для контроля радиальных давлений поршневых колец двигателя КамАЗ – 740	53
3.3 Определение потребности в технологическом оборудовании	59
3.4 Определение состава производственных и складских помещений, площадей зон хранения и площадей административно-бытовых помещений	60
4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	61
4.1 Характеристика и анализ (идентификация) потенциальных опасностей и вредностей совершенствования технологических процессов ремонта двигателей	61
4.2 Комплексные мероприятия фактической разработки и отражения БЖД в дипломном проекте	64
4.3 Разработка приоритетного вопроса. Автоматическое пожаротушение (спринклерные установки)	68
5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ	73
5.1 Исходные данные	73
5.2 Расчет дохода	73

5.3 Расчет затрат	75
5.4 Расчет налогов	84
5.5 Расчет прибыли	85
5.6. Расчет рентабельности	85
5.7 Расчет срока окупаемости проекта	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	89
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	90

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа состоит из ___ страниц машинописного текста, таблиц, рисунков. Представленная работа состоит из пяти частей, количество использованной литературы – 21 источник. Графический материал представлен на 11 листах формата А1.

Ключевые слова: моторный участок, совершенствование технологии ремонта, подвижной состав, технологический процесс, стенд для контроля поршневого кольца, реконструкция, планирование, технологическое оборудование, конструкции, технологические расчеты, безопасность и экологичность, окупаемость.

В аналитической части приведена характеристика предприятия и обоснование выбора темы выпускной работы.

В технологической части представлены необходимые расчеты для реконструкции моторного участка.

В конструкторской части выпускной квалификационной работы представлен стенд проверки поршневых колец. Выполнены необходимые конструкторские расчеты.

В разделе «Социальная ответственность» выявлены опасные и вредные факторы, а так же мероприятия по их ликвидации.

В части финансового менеджмента рассчитаны затраты на проведение технического обслуживания и текущего ремонта на предприятии.

ANNOTATION

Final qualification work consists of ___ typewritten pages, tables, figures. The presented work consists of five parts, the amount of used literature - 21 sources. Graphic material is presented on 11 sheets of A1 format.

Key words: engine section, improvement of repair technology, rolling stock, technological process, stand for piston ring control, reconstruction, planning, technological equipment, structures, technological calculations, safety and environmental friendliness, payback.

In the analytical part, the characteristics of the enterprise and the rationale for the choice of the topic of the final work are given.

The technological part presents the necessary calculations for the reconstruction of the motor section.

In the design part of the final qualifying work there is a test bench for piston rings. Performed the necessary design calculations.

In the section "Social Responsibility" identified dangerous and harmful factors, as well as measures for their elimination.

In the economic part, the costs of maintenance and current repairs at the enterprise are calculated.

ВВЕДЕНИЕ

Автомобили КамАЗ выпускает Камский автомобильный завод, одно из крупнейших предприятий страны.

Конструкторскую документацию на эти автомобили разработал Московский автомобильный завод им. И.А. Лихачева совместно с КамАЗ.

Высокий уровень конструктивных и технических решений обеспечил создание современного высокоэффективного, экономичного семейства автомобилей, открывших новую страницу в истории отечественного автомобилестроения.

Однако достижение высоких эксплуатационно-технических свойств автомобилей связано с некоторым общим усложнением их конструкции, что предъявляет более высокие требования к организации и уровню эксплуатации. Именно этим обусловлена перестройка системы технического обслуживания автомобилей КамАЗ, развитие сети фирменного обслуживания и централизованного ремонта наиболее сложных агрегатов на заводах Минавтосельхозмаша Российской Федерации.

Грузовые автомобили КамАЗ по мере развития их выпуска играют все более важную роль в народном хозяйстве нашей страны. Знание их характеристик, устройства и работы основных агрегатов и систем, содержания технического обслуживания позволит водителям, работникам автомобильного транспорта более полно использовать технические возможности машин в процессе их эксплуатации.

Как правило, техническое состояние механизмов двигателя обуславливается совокупностью структурных параметров. Однако ввиду различной их значимости техническое состояние многих механизмов (и, в частности, простых) практически зависит от одного или немногих основных (критических) параметров. Так, например, одним из основных показателей годности цилиндро-поршневой группы двигателя может быть такой (предельный) зазор в стыке компрессионного кольца, при котором компрессия становится ниже допустимой. Для кривошипного механизма

предельной величиной параметра будет износ подшипника, могущий вызвать его выкрашивание с последующим задиром шейки коленчатого вала.

Предельные величины структурных параметров обусловлены вероятностью возникновения неисправности механизма или недопустимого снижения его рабочих характеристик (мощности, топливной экономичности и т.п.), прогрессивного роста износов и др. Они, как правило, являются величинами технико-экономического характера. При диагностике механизма преимущественно используют те его структурные параметры, которые в первую очередь определяют отказ.

Диагностика по герметичности рабочих объёмов используется для оценки технического состояния цилиндро-поршневой группы двигателя, его систем охлаждения и смазки.

Мощность двигателя зависит от большого числа факторов: износов цилиндропоршневой группы, угла опережения зажигания, мощности искры, производительности жиклёров и т.д. Поэтому в случае её отклонения от нормы приступают к поэлементной диагностике систем и механизмов двигателя. [3]

Среди многих видов автомобильной техники, поставляемой народному хозяйству, особое место занимают большегрузные автомобили с дизельным двигателем АО «КамАЗ». На долю автомобилей КамАЗ приходится значительный объем грузовых перевозок.

Поддержание автомобилей в технически исправном состоянии в значительной степени зависит от уровня развития и условия функционирования производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта, представляющих собой совокупность зданий,

сооружений, оборудования, оснастки и инструмента, предназначенных для технического обслуживания, текущего ремонта и хранения подвижного состава.

Достижение высоких эксплуатационных свойств автомобилей КамАЗ связано со сложностью их конструкций. Это привело к повышению требований в организации технического обслуживания и ремонта

автомобилей КамАЗ, заключающейся в создании и развитии сети фирменного обслуживания и централизованного ремонта наиболее сложных агрегатов на заводах автомобильной промышленности.

Фирменная система ремонта предусматривает создание расширенной сети специализированных автомобильных центров КамАЗ. Технологическую основу капитального ремонта составляет обезличенный метод ремонта агрегатов.

Автомобильные центры созданы на территории всех республик СНГ, краев и областей нашей страны.

В функции автомобильных центров входят:

- диагностика технического состояния узлов и агрегатов;
- организация сбора (закупки) ремонтного фонда и отправка его в ремонт на ремонтные заводы АО «КамАЗ»;
- проведение текущего ремонта агрегатов и их регулировка;
- снабжение потребителей запасными частями.

После пожара в Набережных Челнах на заводе по изготовлению двигателей «КамАЗ» за выпуск комплектующих к ним взялись ряд заводов на территории нашей страны.

Соответственно потребителю теперь предлагаются запасные части неодинакового качества и, что немаловажно, разной цены.

В частности это касается поставляемой на автомобильный центр ЦПГ-740 производства Костромского завода «Мотордеталь». ЦПГ имеет более низкое качество, чем ЦПГ АО «КамАЗ», но с другой стороны имеет более низкую цену.

Поэтому существует проблема повышения качества запасных частей, в частности ЦПГ-740. частичное решение этой проблемы представлено в настоящем дипломном проекте. Повысить качество ЦПГ предусматривается проведением на ООО ЖИЛКОМСЕРВИС контроля и её комплектующих. Для этого предусматривается организация на ООО ЖИЛКОМСЕРВИС участка по контролю деталей ЦПГ. Далее в дипломном проекте представлены технология и необходимые расчеты.

В данном проекте охвачены следующие участки и зоны:

- агрегатный участок;
- моторный участок;
- электротехнический участок;
- зона ТО и ТР.

Эти участки и зоны занимаются ремонтом различных систем автомобиля.

Множество отказов возникает по причине некачественного обслуживания и ремонта. Здесь значительную роль играет профессиональная подготовка персонала, обеспечение необходимым инструментом, технологическим оборудованием, позволяющим более качественно проводить обслуживание и ремонт агрегатов. Причинами отказов может быть также и неграмотная эксплуатация, это, прежде всего, относится к профессионализму водителей.

Немалая часть отказов также возникает по причине некачественного изготовления деталей узлов и агрегатов на заводах.

Таблица 1 – Средняя стоимость и количество капитальных ремонтов и возвратов двигателей КамАЗ-740

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	2	3	4	5	6	7
Средняя стоимость капитального ремонта двигателя КамАЗ-740, тыс.руб	116,520	120,520	170,046	170,000	152,000	137,340

Продолжение табл.1

1	2	3	4	5	6	7
Количество капитальных ремонтов двигателя КамАЗ-740, шт	10000	9000	6500	8000	9000	-
Количество возвратов двигателя КамАЗ-740 по гарантии, шт	1700	1300	200	1000	500	-

Все это ведет к изменению объема работ по ТО и ремонту, в том числе и в моторном участке, для чего необходимо повышать его производительность. Рабочие этого участка имеют высокую квалификацию и достаточно большой опыт работы, но, рассматривая возможные причины поломки автомобилей, мы выявили слабые места в организации осуществления технологического процесса по ремонту автомобилей. При достаточной площади моторного участка желательно оснастить участок более производительным оборудованием для осуществления технологического процесса по ремонту деталей ЦПГ, а также создание участка по контролю деталей ЦПГ. [8]

1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

На заводах – изготовителях контроль качества материала, геометрических размеров, качество покрытий деталей ЦПГ проводится непосредственно в цехах завода постами отдела технического контроля, контролерами и в ряде случаев наладчиками при замене инструмента, установке копиров и других операциях. Всё это не исключает необходимости тщательного контроля и испытаний готовой продукции на её соответствие нормативно - технической документации. В нашей стране установлены стандарты на методы контроля, испытаний и приёмки деталей ЦПГ службами технического контроля предприятий и потребителями. Приёмочный контроль в большинстве случаев является статическим. О качестве партии деталей судят по результатам контроля случайной выборки определённого количества деталей. Приёмочный статический контроль качества деталей проводится для определения их соответствия требованиям действующих стандартов и техническим условиям, установленным чертежами и другими руководящими техническими материалами. Согласно ГОСТ 16768-71 может быть выбрано два приёмочных условия качества: более жесткий – 1% или менее жесткий – 4%. Уровень определяется в зависимости от допуска на линейные размеры и значения того или иного параметра, не выраженного линейными размерами.

Контроль партии деталей проводится отдельно по контролируемым параметрам, и начинают с проверки всех деталей по одному из них в первой случайной выборке. Если в результате проверки оказалось, что число дефектных деталей меньше или равно приемочному числу для этой выборки, то партия признаётся годной по контролируемому параметру, и контроль прекращают. Если число дефектных деталей больше первого и меньше второго приёмочного числа, то приступают к контролю второй выборки.

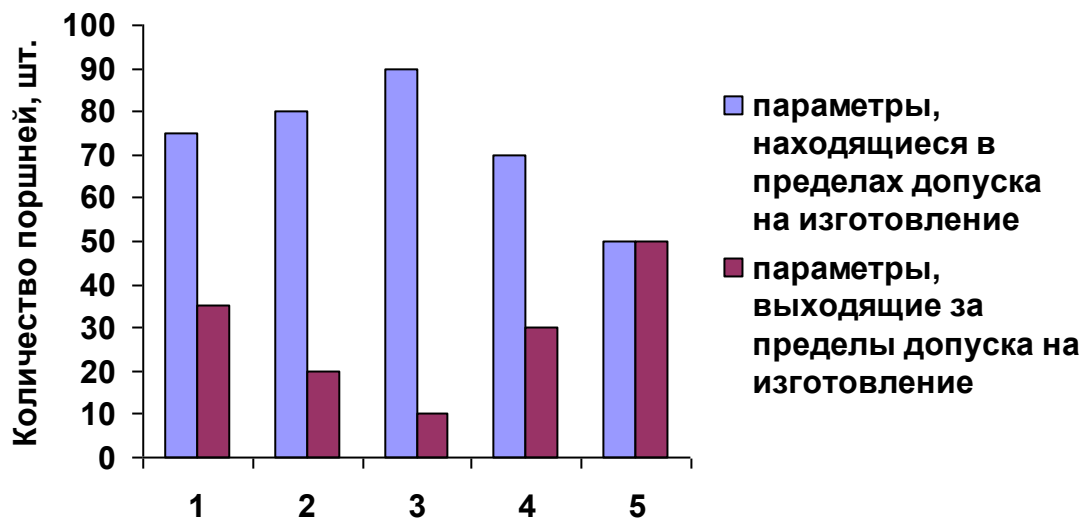
Окончательный результат приемочного контроля качества устанавливается следующим способом: если число обнаруженных в двух

случайных выборках дефектных деталей меньше, либо равно приёмочному числу для суммы этих выборок, то партия считается годной по этому параметру; если число дефектных деталей больше приемочного числа для суммы первой и второй выборки, то партию признают не качественной и контроль прекращают.

Несколько иначе обстоит дело в ремонтном производстве, когда на контроль поступают детали из ремонтного фонда или запасные части, приобретаемые через разветвленную в настоящее время сеть торговых, сервисных и других организаций.

В данном случае эта проблема изучается на примере цилиндро-поршневой группы двигателя КамАЗ – 740, поставляемой на ООО ЖИЛКОМСЕРВИС костромским заводом «Мотордеталь». Продукция этого завода имеет низкое качество, чем ЦПГ – 740, выпускаемая ПО «КамАЗ» в г.Набережные Челны, которая соответствует технологии контроля деталей, приведенной выше. Главным образом это касается ресурса цилиндро-поршневой группы, который составляет 160 – 170 тыс.км. с другой стороны, стоимость ЦПГ завода «Мотордеталь» ниже на 30%, ЦПГ ПО «КамАЗ», что очень важно в нынешних экономических условиях. Учитывая всё это, становится целесообразным проводить контроль деталей ЦПГ – 740 на ООО ЖИЛКОМСЕРВИС, для чего организовать на нём участок по контролю деталей ЦПГ. [29]

В ходе разработки темы дипломного проекта на ООО ЖИЛКОМСЕРВИС производится контроль поступающих с завода «Мотордеталь» деталей ЦПГ – 740. в общей сложности было проконтролировано 100 поршней, 100 гильз цилиндров, 100 компрессионных поршневых колец.



1 – диаметр юбки поршня;

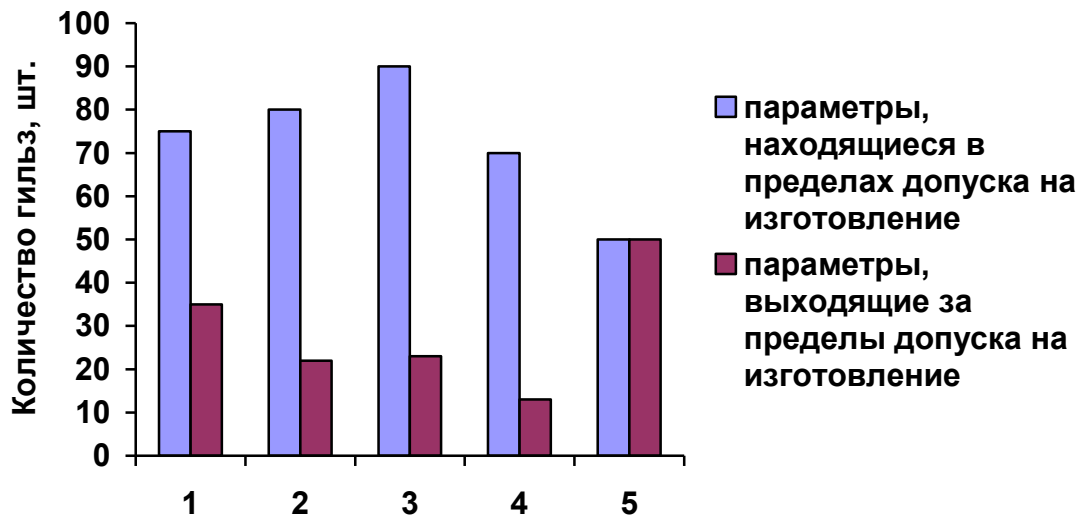
2 – размеры канавок под поршневые кольца;

3 – диаметр отверстия под поршневой палец;

4 – расположение выборок под клапаны и форма камеры сгорания;

5 – высота днища от оси поршневого пальца.

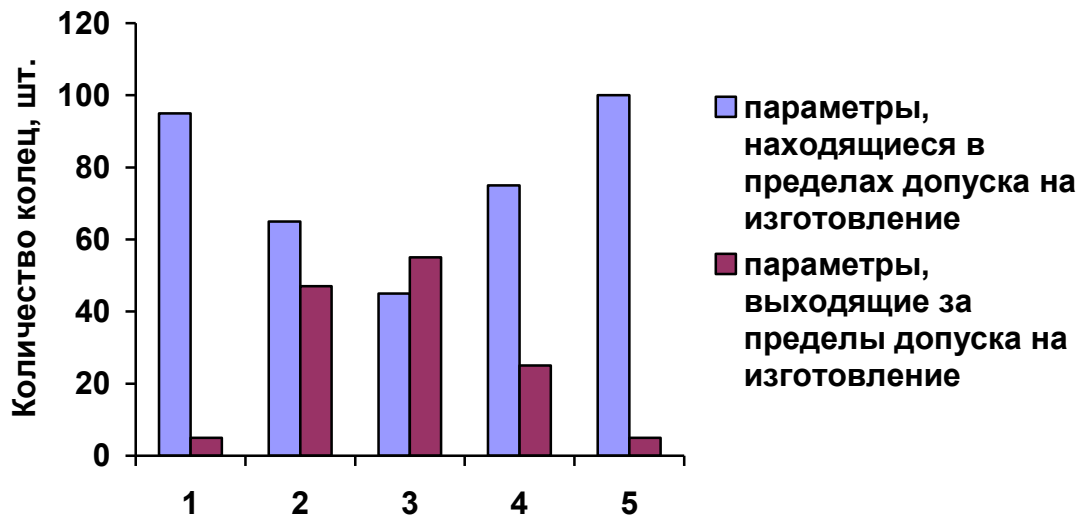
Рисунок 1.1 – Результаты контроля параметров поршней 740 из партии составляющей 100 штук



Контролируемые параметры гильз цилиндров:

- 1 – внутренний диаметр рабочей поверхности (конусность, овальность);
- 2 – диаметр посадочных ползков;
- 3 – высота бурта;
- 4 – наличие раковин и трещин;
- 5 – микрогеометрия рабочей поверхности.

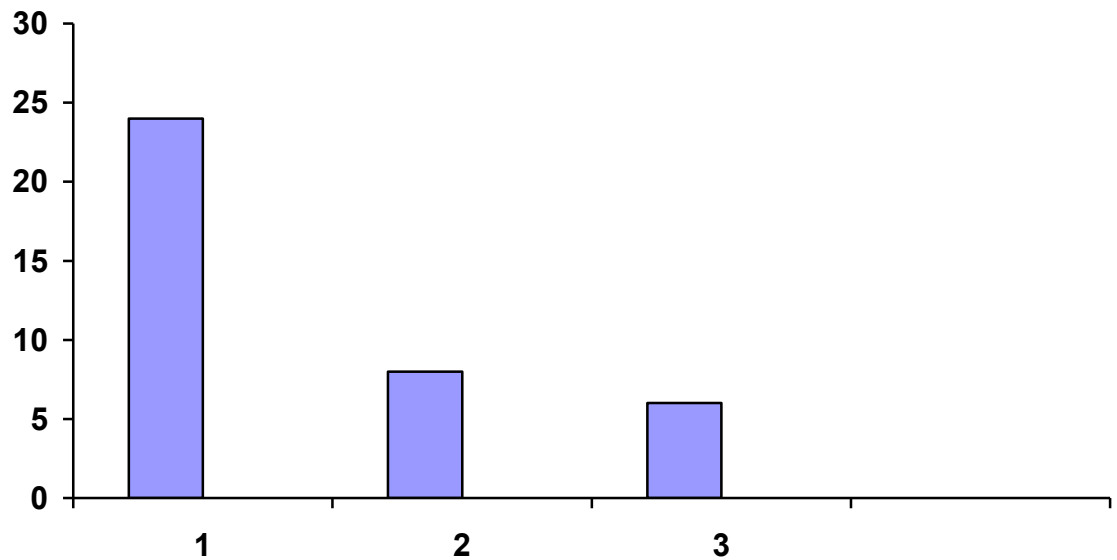
Рисунок 1.2 – Результаты контроля параметров гильз цилиндров 740 из партии составляющей 100 штук



- 1 – параметры геометрии поперечного сечения (высота и толщина);
- 2 – усилия сжатия;
- 3 – эпюра радиальных давлений;
- 4 – плотность прилегания кольца;
- 5 – высота днища от оси поршневого пальца.

Рисунок 1.3 – Результаты контроля параметров компрессионных поршневых колец [23]

По результатам отчетных данных ООО ЖИЛКОМСЕРВИС стоимость капитального ремонта двигателя КамАЗ – 740 составляет 35000 рублей. Рассмотрим распределение затрат на капитальный ремонт двигателя на рисунке 1.4.



- 1 – запасные части и материалы;
- 2 – эксплуатационные затраты и амортизация;
- 3 – заработная плата и накладные расходы.

Рисунок 1.4 – Калькуляция затрат на капитальный ремонт двигателя КамАЗ – 740 на ООО ЖИЛКОМСЕРВИС

Из графика видно, что основная часть затрат на капитальный ремонт двигателя приходится на запасные части и материалы. Затраты на запасные части от их качества. [3]

Объём работ по ремонту двигателя КамАЗ – 740 распределится следующим образом: основная доля объёма работ приходится на текущий ремонт – 50%, на капитальный ремонт – 35%, на ремонт по гарантии – 15%.

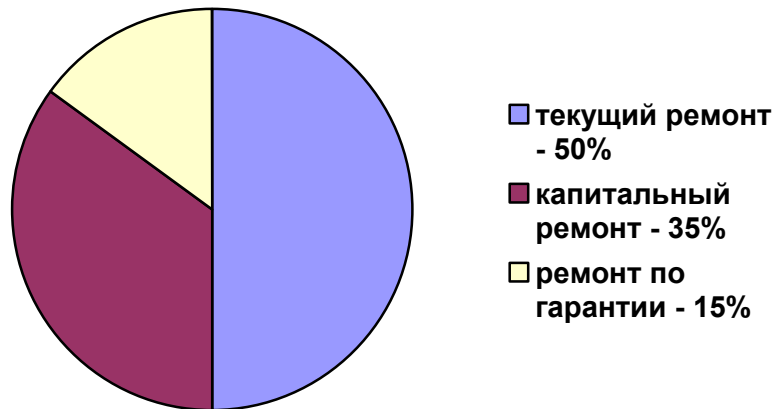


Рисунок 1.5 – Объем работ по ремонту двигателя КамАЗ – 740 по материалам учета ООО ЖИЛКОМСЕРВИС

Рассмотрим основные причины возврата двигателя на ремонт по гарантии. Этой основной причиной являются – некачественные запасные части, а также некачественная сборка.



Рисунок 1.6 – Причины возврата двигателей на ремонт по гарантии

Из циклограмм 1.4 и 1.6 можно сделать вывод о том, что основные затраты на ремонт двигателя КамАЗ – 740 – это затраты на запасные части и основная причина возврата двигателей на ремонт – это некачественные запасные части. Поэтому чтобы снизить затраты на ремонт двигателя КамАЗ

– 740 и увеличить его ресурс требуется проводить контроль деталей ЦПГ. Для этого в ООО ЖИЛКОМСЕРВИС предлагается организовать участок по контролю деталей ЦПГ.

На территории автотранспортного предприятия размещен главный производственный корпус, объединенный со стоянкой. Он соединен с административно-бытовым корпусом.

Конструктивная схема здания - каркасная, стены - панельные. На колонны марки КП-11-16 положены фермы марки ФС-24-ЗА с пролетом 24 м. Ферма сверху закрывается железобетонными плитами марки ПНТП-1. Покрытие крыши - мягкая кровля с утеплителем на битумной мастике. Фундаменты - бетонные с глубиной заложения 1,6 м.

Фундамент - монолитный, стаканного типа. Наружные стены - панельные, утепленные (из ячеистого бетона). Используются панели марки ПСЯ-20-2 размером 6х1,8м толщиной 200мм. Кроме того, в здании применяются панели шириной 1,2м. Оконные проемы — ленточные. Высота пояса остекления 3,6м, что позволяет получить достаточную освещенность производственного корпуса. Искусственное освещение корпуса осуществляется люминесцентными лампами.

Стены производственного корпуса, за исключением кирпичных, не оштукатурены. Внутренние поверхности кирпичных стен цехов штукатурят и белят. Для защиты от коррозии поверхности стен конструкции применяются различные окрасочные и клеевые материалы.

Водоснабжение предприятия производится от линии городского водоснабжения, электрической энергией - от трансформаторной подстанции, расположенной в 200метрах от территории предприятия.

Теплоснабжение производится от городской теплотрассы, пролегающей в 250метрах от территории предприятия. Канализация ООО ЖИЛКОМСЕРВИС подключена к городской канализационной сети. Сточные производственные воды до выпуска в канализацию города предварительно очищаются в грязеотстойнике.

Для решения поставленных задач в проекте предлагается ряд решений,

для проработки которых с необходимой глубиной объема одного дипломного проекта недостаточно, поэтому данная тема раскрывается в комплексном проекте, включающем в себя ряд взаимосвязанных задач, направленных на достижение единой цели.

В данном проекте охвачены следующие участки и зоны:

- агрегатный участок;
- моторный участок;
- электротехнический участок;
- зона ТО и ТР.

Эти участки и зоны занимают ремонт различных систем автомобиля.

Множество отказов возникает по причине некачественного обслуживания и ремонта. Здесь значительную роль играет профессиональная подготовка персонала, обеспечение необходимым инструментом, технологическим оборудованием, позволяющим более качественно проводить обслуживание и ремонт агрегатов. Причинами отказов может быть также и неграмотная эксплуатация, это, прежде всего, относится к профессионализму водителей. Немалая часть отказов также возникает по причине некачественного изготовления деталей узлов и агрегатов на заводах.

Все это ведет к изменению объема работ по ТО и ремонту, в том числе и в моторном участке, для чего необходимо повышать его производительность. Рабочие этого участка имеют высокую квалификацию

и достаточно большой опыт работы, но, рассматривая возможные причины поломки автомобилей, мы выявили слабые места в организации осуществления технологического процесса по ремонту автомобилей. При достаточной площади моторного участка желательно оснастить участок более производительным оборудованием для осуществления технологического процесса по ремонту деталей ЦПГ, а также создание участка по контролю деталей ЦПГ. [27]

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ПРЕДПРИЯТИЯ

Технологический расчет проводится для существующего предприятия (ООО ЖИЛКОМСЕРВИС) в учебных целях, для того чтобы показать, что существующая на производстве производственно-техническая база (ПТБ) не отвечает требованиям, предъявляемым к обслуживанию имеющегося подвижного состава.

2.1 Исходные данные для расчета

Производственная программа по каждому виду ТО обычно рассчитывается на 1 год. Программа служит основой для определения годовых объёмов работ ТО и ТР и численности рабочих.

Определение производственной программы базируется на так называемом цикловом методе расчета, который используется в практике проектирования АТП. Цикл – это пробег автомобиля до его капитального ремонта или списания, т.е. ресурсный пробег. [15]

Как известно, задачей технологического расчета является определение необходимых данных (численность рабочих постов, автомобиле мест, площадей и др.) для разработки объёмно-планировочных решений автотехцентра и организации технологического процесса ТО и Р автомобилей.

Структура технологического расчета включает в себя следующие разделы:

- расчет годовых объёмов работ;
- расчет численности рабочих;
- расчет числа постов;
- расчет автомобиле – мест ожидания;
- определение площадей помещений.

2.1.1 Расчет годовых объемов работ:

Годовой объем работ ООО ЖИЛКОМСЕРВИС может включать услуги (работы) по ТО и ТР, уборочно-моечные работы, работы по предпродажной подготовке автомобилей, выполнение гарантийных работ и годовой объем вспомогательных работ.

Годовой объем работ, отдельно взятого технического воздействия, определяется:

$$T_i = N_i \times t_i \quad (2.1)$$

где T_i - годовой объем работ i – го технического воздействия, чел-час;

N_i - количество выполняемой работы (услуги) в год;

t_i - трудоемкость i – го вида работы (услуги).

Годовой объем по предпродажной подготовке автомобилей «КамАЗ», чел-час:

$$T_{\text{ПП}} = N_{\text{ПП}} \times t_{\text{ПП}} \quad (2.2)$$

где $N_{\text{ПП}}$ - количество продаваемых автомобилей «КамАЗ» в год;

$t_{\text{ПП}}$ - трудоёмкость предпродажной подготовки одного автомобиля.

$$T_{\text{ПП}} = 70 \times 6,2 = 434, \text{ (чел-час)}$$

Результаты расчета годового объема по ТО и ТР, работ по предпродажной подготовке автомобилей, выполнение гарантийных работ приведены в таблице 2.1. [11]

Таблица 2.1 – Годовые объемы работ

Вид работ	№ п/п	Описание выполняемых работ	Годовая производственная программа	Трудоемкость	Трудоемкость вида работ за год	Участок, зона
1	2	3	4	5	6	7
ТО	1	Предпродажная подготовка а/м «КамАЗ»	70	6,2	434	ТО и ТР
	2	ТО – 1	255	3,4	867	
	3	ТО – 2	255	14,5	3697,5	
	4	Гарантия на а/м «КамАЗ»	510	4	2040	

Продолжение табл. 2.1

1	2	3	4	5	6	7
ТР на а/м	5	Замена сцепления	36	7,9	284,4	
	6	Ремонт передней балки	60	14	840	
	7	Ремонт задней балки	60	48	2880	
	8	Замена ДВС	120	14,5	1740	
	9	Ремонт тормозной системы(замена трубок)	36	12	432	
	10	Ремонт эл. проводки	36	21	756	
	11	Замена кабины	12	64	768	
	12	Замена рамы	10	96	960	
	13	Ремонт ДВС	36	6	216	
	14	ДВС	180	45	8100	Моторный
	15	КПП	144	10,5	1512	Агрегатный
ТР на участка х	16	ГП	360	8,4	3024	Ремонт навесного оборудования
	17	ГУР	240	2,2	528	Топливный
	18	Сцепление и маховик	180	4,1	738	
	19	Компрессор	120	5	600	
	20	Водяной насос	180	1,9	342	
	21	ТНВД	240	5,9	1416	Эл. технический
	22	Генератор	60	3,2	192	
	23	Стартер	36	4,8	172,8	Приборный
	24	Приборы тормозной системы	600	1,4	840	

2.1.2 Расчет численности производственных рабочих

Технологически необходимое количество рабочих:

$$P_T = \frac{T_{ri}}{\Phi_M} \quad (2.3)$$

где T_{ri} - годовой объем работ;

Φ_M - годовой фонд времени рабочего места при односменной работе, ч, $\Phi_M = 2070$ ч.

Штатное количество рабочих:

$$P_{ш} = \frac{T_{ri}}{\Phi_p} \quad (2.4)$$

где Φ_p - действительный годовой фонд времени штатного рабочего, ч;

$$\Phi_p = 1820$$
ч.

Результаты расчетов (см. формулы 2.3 и 2.4) сводим в таблицу 2.2

Таблица 2.2 – Численность производственных рабочих

Наименование участков и зон	Годовой объем работ, чел. час	Годовой фонд времени		Количество технологически необходимых рабочих		Количество штатных рабочих	Коэффициент штатности
		Φ_T час	Φ_M час	Расчет P_T , чел	Принятое P_T , чел		
Зона ТО и ТР	11070,1	2070	1820	5,35	5	6	0,83
Слесарно-механические	5070,59			2,45	2	3	0,66
медицинские	2184,23			1,05	1	1	1
агрегатные	13261,6			6,4	6	7	0,85
топливный аппарат	1950,2			0,94	4	5	0,8
электротехнический	3900,49			1,88	4	5	0,8
тормозных систем	3900,49			1,88	4	5	0,8
шиномонтажный	780,09			0,37			
электромеханический	1170,1			0,56			
сварочный	795,7			0,38	3	4	0,75
ремонтностроительный	561,6	0,27					
трубопроводные	758,89	0,36					
общая территория	43685,5	21,1	21	24	0,87		

Годовой объем работ по диагностике (чел-час):

$$T_{д} = T_{д.ТО} + T_{д.ТР} + T_{д.С} \quad (2.5)$$

где $T_{д.ТО}$ - трудоемкость диагностических работ при выполнении ТО-1 и ТО-2 обслуживаемых автомобилей (5% от трудоемкости ТО в год).

На основании технико-экономического обоснования трудоемкость диагностических работ увеличиваем на 30%, соответственно общая трудоемкость работ по диагностике автомобилей «КамАЗ» составит 35% от трудоемкости ТО в год.

Трудоемкость диагностики автомобилей «КамАЗ»:

$$T_{д.к} = 35\% \times T_{ТО} \quad (2.6)$$

$$T_{д.к} = 0,35 \times 4564,5 = 1597,6 \text{ (чел-час)}$$

Общий объем работ по диагностике при ТО:

$$T_{д.ТО} = 1597,6 \text{ (чел-час)}$$

$T_{д.ТР}$ - трудоемкость диагностических работ при выполнении ТР обслуживаемых автомобилей (10% от трудоемкости ТР в год);

$$T_{д.С} = \sum_1^n T_{д.С_i} \quad (2.7)$$

где $T_{д.С_i}$ - трудоемкость специфических видов обслуживания.

Исходя из технико – экономического обоснования трудоемкость специфических видов обслуживания также увеличиваем на 100%.

Годовой объем работ по диагностике:

$$T_{д} = 1597,6 + 0,1 \times 10700,4 + 120 = 2787,6 \text{ (чел-час)}$$

Годовой объем уборочно–моечных работ (в чел-час):

$$T_{УМР} = N_{3,УМР} \times t_{УМР} \quad (2.8)$$

где $N_{3,УМР}$ - число заездов в год на уборочно-моечные работы;

$t_{УМР}$ - средняя трудоемкость уборочно-моечных работ, чел-час;

Уборочно-моечные работы на автотехцентре выполняются непосредственно перед ТО и ТР или как самостоятельный вид услуг.

На основе данных ООО ЖИЛКОМСЕРВИС число заездов автомобилей на уборочно-моечные работы составляет $N_{3,УМР} = 2999 \text{ед.}$, $t_{УМР} = 0,63$ (в чел-

час).

Таким образом:

$$T_{\text{УМР}} = 2999 \times 0,63 = 1889,4 \text{ (чел-час)}$$

Общий годовой объем (чел-час):

$$T_G = T_{\text{ТО}} + T_{\text{ПП}} + T_G + T_{\text{ТР.П}} + T_{\text{ТР.Уч}} + T_D + T_{\text{УМР}} \quad (2.9)$$

где $T_{\text{ТО}}$ - годовая трудоемкость ТО (чел-час);

$T_{\text{ПП}}$ - годовая трудоемкость по предпродажной подготовке (чел-час);

T_G - годовая трудоемкость на гарантию (чел-час);

$T_{\text{ТР.П}}$ - годовая трудоемкость ТР, выполняемого на постах (чел-час);

$T_{\text{УМР}}$ - годовой объем уборочно-моечных работ (чел-час);

$T_{\text{ТР.Уч}}$ - годовая трудоемкость ТР, выполняемого на участках (чел-час);

T_D - годовой объем работ по диагностике (чел-час).

$$T_G = 8308,5 + 734 + 2469 + 10700,4 + 17743,8 + 2787,6 + 1889,4 = 44632,7 \text{ (чел-час)}$$

2.1.3 Годовой объем вспомогательных работ:

Помимо работ, приведенных в таблицах 2.1 и 2.2 в ООО ЖИЛКОМСЕРВИС выполняются вспомогательные работы, в состав которых входят работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента различных участков и зон, содержанию сетей и коммуникаций, обслуживанию компрессорного оборудования и инженерного оборудования и др. Объем этих работ составляет 10...15% от общего объема работ автотехцентра.

Для ООО ЖИЛКОМСЕРВИС объем вспомогательных работ составляет:

$$T_{\text{ВСП}} = 44819,9 \times 0,1 = 44632,7 \text{ (чел-час)}$$

2.1.4 Расчет численности рабочих:

Технологически необходимое число производственных рабочих P_T и штатное $P_{Ш}$:

$$P_T = \frac{T}{\Phi_T} \quad (2.11)$$

$$P_{Ш} = \frac{T}{\Phi_{Ш}} \quad (2.12)$$

где T - годовой объем работ (чел-час);

Φ_T и $\Phi_{Ш}$ - годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе и штатного рабочего (ч);

$$\Phi_T = 2070\text{ч.}, \quad \Phi_{Ш} = 1860\text{ч.}$$

Результаты расчета численности производственных рабочих проводятся в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Результаты расчета численности производственных рабочих ООО ЖИЛКОМСЕРВИС

Вид работ	№ п/п	Описание выполняемых работ	Трудоемкость вида работ за год	Численность производственных рабочих				Участок, зона
				P_T		$P_{Ш}$		
				Расч.	Прин.	Расч.	Прин.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТО	1	Предпродажная подготовка	734	0,35	2	0,39	2	
	2	Гарантия на а/м	2469	1,19		1,33		
	3	ТО	8308,5	4	4	4,47	5	
	4	Диагностика	2974,8	1,44	2	1,6	2	
	5	УМР	1889,4	0,91	1	1	1	
ТР на а/м	6	Замена сцепления	794,4	0,38	5	0,43	6	ТО и ТР
	7	Ремонт передней балки	840	0,41		0,45		
	8	Ремонт задней балки	2880	1,39		1,55		
	9	Замена ДВС	1740	0,84		0,94		
	10	Ремонт тормозной системы (замена трубок)	432	0,21		0,23		

Продолжение табл. 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	11	Ремонт эл.проводки	756	0,37	5	0,41	6	ТО и ТР
	12	Замена кабины	768	0,37		0,41		
	13	Замена рамы	960	0,46		0,52		
	14	Ремонт ДВС	504	0,24		0,27		
	15	Замена рессор	360	0,17		0,19		
	16	Замена задних подушек	216	0,1		0,12		
	17	Замена колодок	450	0,22		0,24		
ТР на участках	18	ДВС	8100	3,91	4	4,35	5	Моторный
	19	КПП	1644	0,79	3	0,88	4	Агрегатный
	20	ГП	3126	1,51		1,68		
	21	ГУР	528	0,26		0,28		
	22	Сцепление и маховик	738	0,36		0,4		
	23	Компрессор	600	0,29	2	0,32	2	Ремонт навесного оборудования
	24	Водяной насос	342	0,17		0,18		
	25	Пневмомуфта + водяной насос	45	0,02		0,02		
	26	ТНВД	1416	0,68		0,76	Топливный	
	27	Генератор	192	0,09		0,1		Эл.техническ ий
	28	Стартер	172,8	0,08		0,09	1	
	29	Приборы тормозной системы	840	0,41		0,45		
Итого:			44756,9	21,62	23	24,06	28	

Численность вспомогательных рабочих:

$$P_T = \frac{4481,99}{2070} = 2 \text{ чел.},$$

$$P_{III} = \frac{4481,99}{1860} = 3 \text{ чел.}$$

2.1.5 Расчет числа постов ТО и ТР:

Работы по ТО и ТР выполняются на универсальных постах.

Число постов ТО и ТР:

$$X_{\text{ТО,ТР}} = \frac{T_{\text{ТО,ТР}} \times \varphi}{D_{\text{РГ}} \times T_{\text{СМ}} \times C \times \eta_{\text{П}} \times P_{\text{П}}} \quad (2.13)$$

где P_{II} - число рабочих на посту, чел; $P_{II} = 1,5$

φ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на пост, $\varphi = 1,13$;

$T_{ТО,ТР}$ - объем работ без учета диагностирования, чел/ч;

$K_{РВП}$ - коэффициент использования рабочего времени поста, $K_{РВП} = 0,88$;

$D_{РГ} = 255$ дней;

$T_{СМ} = 8$ часов;

$C = 1$ смена.

$$X_{ТО,ТР} = \frac{11070,12 \times 1,13}{255 \times 8 \times 1 \times 1,5 \times 0,88} \approx 5 \text{ постов}$$

2.1.6 Расчет специализированных постов диагностирования:

Число постов диагностирования:

$$X_{Д} = \frac{T_{Д} \times \varphi}{D_{РГ} \times T_{СМ} \times C \times \eta_{Д} \times P_{II}} \quad (2.14)$$

где $T_{Д}$ - годовой объем работ по диагностированию;

$\eta_{Д}$ - коэффициент использования рабочего времени диагностического поста, $\eta_{Д} = 0,7$;

$D_{РГ} = 255$ дней;

$T_{СМ} = 8$ часов;

$C = 1$ смена;

$P_{II} = 1$

$$X_{Д} = \frac{0,1 \times 11070,12 \times 1,15}{255 \times 8 \times 1 \times 1 \times 0,7} = 0,87$$

Принимаем $X_{Д} = 1$.

2.1.7 Определение площадей помещений

Производственная площадь (m^2), занимаемая рабочими и вспомогательными постами, автомобилеместами хранения и ожидания, определяется следующим образом:

$$F = f_a \times X \times K_{II} \quad (2.15)$$

где f_a - площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам), m^2 ;

X – число постов;

K_{II} - коэффициент плотности расстановки постов.

При одностороннем расположении постов $K_{II} = 6...7$, при двусторонней расстановке постов $K_{II} = 4...5$.

Принимаем $K_{II} = 6$.

Площадь производственных участков можно определить по количеству рабочих:

$$F_{уч} = f_1 + f_2(P_T - 1) \quad (2.16)$$

где f_1 - площадь на первого работающего, m^2 ;

f_2 - то же на каждого последующего работающего, m^2 ;

P_T - число технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную смену.

Для ООО ЖИЛКОМСЕРВИС расчет производственных участков по численности производственных рабочих нецелесообразен. Поэтому расчет следует вести исходя из площадей технологического оборудования:

$$F_y = f_{об} \times K_{II} \quad (2.17)$$

где $f_{об}$ - суммарная площадь, занимаемая оборудованием в плане (горизонтальная проекция), m^2 ;

K_{II} - коэффициент плотности расстановки оборудования;

$f_{об}$ определяется по ведомости оборудования, составленной на основе каталогов и табеля;

K_{II} для соответствующих производственных участков (помещений) имеет следующие значения:

- слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, вулканизационный, медницкий, арматурный, краскоприготовительная, компрессорная, кислотная - $K_{II}=3,5\dots 4$;

- агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента - $K_{II}=4,5\dots 5$;

- сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий - $K_{II}=4,5\dots 5$.

Исходя из этих данных принимаем $K_{II}=4,5$.

Результаты расчетов площадей производственных участков будут приведены в таблице 2.4.

Габаритные размеры автомобиля из всех групп выбираем для расчета автомобилей КамАЗ имеющий наибольшие размеры (длина 7,5м и ширина 2,9м).

$$f_a = 7,5 \times 2,9 = 22\text{м}^2$$

2.1.8 Определение площадей для проектируемого автотехцетра:

Площадь, занимаемая рабочими постами равна:

Пост предпродажной подготовки и гарантии на автомобили:

$$F_{\text{пост}} = 22 \times 2 \times 6 = 264\text{м}^2$$

Пост диагностики:

$$F_{\text{пост}} = 22 \times 1 \times 6 = 132\text{м}^2$$

Пост ТО:

$$F_{\text{пост}} = 22 \times 4 \times 6 = 528\text{м}^2$$

Пост уборочно-моечный:

$$F_{\text{пост}} = 22 \times 1 \times 6 = 132\text{м}^2$$

Посты по ремонту агрегатов:

$$F_{\text{пост}} = 22 \times 2 \times 6 = 264\text{м}^2$$

Посты по замене агрегатов:

$$F_{\text{пост}} = 22 \times 2 \times 6 = 264\text{м}^2$$

2.2 Определение потребности в технологическом оборудовании

Технологическое оборудование – оборудование, необходимое для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию ПС.

К технологическому оборудованию относятся стационарные станки, стенды, приборы, приспособления и производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, столы, шкафы).

Количество конкретного вида основного оборудования определяют или по трудоёмкости работ данного вида и фонду рабочего времени оборудования, или по степени использования и его производительности.

Количество оборудования, которое работает периодически, т.е. не имеет полной загрузки, устанавливается комплектом (по таблице оборудования для данного участка).

Число единиц подъёмно-транспортного оборудования зависит от числа и специализации постов ТО, ТР и линий ТО и предусмотренного в проекте уровня механизации производственных процессов.

Количество складского оборудования определяется номенклатурой и объёмом складских запасов.

При подборе оборудования пользуются табелем, а также каталогами, справочниками и т.д.;

При дипломном проектировании производим подбор оборудования только для реконструируемого участка (моторный).

Таблица 2.4 – Результаты расчета площадей производственных цехов

Участок, зона	Наименование оборудования, модель	Краткая техническая характеристика	Изготовитель	Площадь оборудования в плане, (м ²)	Площадь участка (зоны) (м ²)
1	2	3	4	5	6
Агрегатный	Верстак слесарный, металлический, ШП-17	Тип - двухтумбовый. Количество ящиков – 12шт. Масса – 53кг. Габаритные размеры (1500-650-770)мм.	Псковский завод «Автоспецоборудование»	0,975*4	43,26

Продолжение табл. 2.4

1	2	3	4	5	6
	Тумбочка станочника - универсала, ПО-11	Тип - стационарный, из сборно-разборных элементов. Габаритные размеры (642-460-1245)мм. Масса – 112кг.	Гремячинский завод «Автоспецоборудование»	0,295*4	43,26
	Ванна для мойки деталей	650-500	-	-	43,26
	Ларь для обтирочных материалов	100-500	-	0,05	43,26
	Стенд для разборки и сборки КПП, Р-201	Тип - стационарный, с ручным приводом. Масса – 22кг. Габаритные размеры (720-830-580)мм.	Гремячинский завод «Автоспецоборудование»	0,598	43,26
	Стенд для разборки и сборки редукторов задних мостов автомобилей, Р-620	Тип - стационарный, с ручным приводом. Масса – 80. Габаритные размеры (850-700-985)мм.	Гремячинский завод «Автоспецоборудование»	0,595	43,26
	Стенд для разборки, сборки и регулировки сцеплений автомобильных двигателей, Р-724	Тип – настольный, с пневмоприводом. Для сцеплений двигателей ЯМЗ. Давление подводимого воздуха, МПа (кгс/см ²). Масса – 50кг. Габаритные размеры (580-490-470)мм.	Кочубеевский завод «Автоспецоборудование»	0,284	43,26
	Пресс, Р-342М	Тип – настольный, гидравлический, с электроприводом. Максимальное усилие – 400кН. Ход штока – 200мм. Масса – 240кг. Габаритные размеры (650-1030-1860)мм	Автотрансоборудование	0,59	43,26
	Станок настольно-сверлильный	600-800	-	-	43,26

Продолжение табл. 2.4

1	2	3	4	5	6
	Станок точильно-шлифовальный, 3Е-531	Для заточки инструмента и других слесарных работ. 2 шлифовальных круга ПП 150-20-32. мощность электродвигателя - 0,75 кВт	ОАО «Челябинский электромеханический завод»	-	43,26
	Стеллаж для деталей	1400-450	-	0,63	43,26
	Установка для расточки тормозных барабанов и обточки накладок, Р-185	Тип - стационарный, с электроприводом. Для грузовых автомобилей и автобусов. Частота вращения шпинделя, 60-120 об/мин. Продольная подача суппорта 0,13;0,23;0,40 мм/об. Потребляемая мощность – 2,2 кВт. Масса с приспособлениями – 700кг. (920-900-1060)мм.	Автотрансоборудование	0,828	43,26
	Стенд для срезания накладок с тормозных колодок автомобилей, Р-174	Тип - стационарный, с электроприводом. Частота вращения шпинделя – 3,5 об/мин. Потребляемая мощность – 2,2 кВт. Масса с приспособлениями – 495 кг. (920-900-1060)мм.	Чистопольский завод «Автоспецоборудование»	0,828	43,26
	Стенд для разборки и сборки ГУРа	1600-450	-	0,72	43,26
	Гайковерт пневматический ИП-3112А или МИП-3207А	Тип – ручной. Момент затяжки – 100 Нм. Масса – 2.2 кг.	Завод «Пневмострой-машина», г.Москва	-	43,26
	Тиски, Т-1	Тип – слесарные. Ширина губок – 140мм. Ход губок – 100мм. Масса – 21кг. Габаритные размеры (420-250-190)	-	0,39	43,26

1	2	3	4	5	6
Моторный	Стенд для обкатки и испытания двигателей внутреннего сгорания, универсальный С-276-05	Предназначен для холодной приработки, горячей обкатки без нагрузки и под нагрузкой двигателей ЗИЛ-130/575, ЗМЗ-24/53/66/672, УМЗ, ВАЗ, Москвич и др., иномарки, а также обкатки без нагрузки агрегатов: мостов, КПП, раздаточных коробок. Принцип нагружения - динамический. Потребляемая мощность – 18 кВт. Габаритные размеры (2280-845-1320)мм.	Электрогорский опытно-экспериментальный завод*	1,2	38,29
	Верстак слесарный, металлический (стол для контроля и сортировки), ШП-17	Тип – двухтумбовый. Количество ящиков – 12 шт. масса – 53 кг. Габаритные размеры (1500-650-770)мм.	Псковский завод «Автоспецоборудование»	0,975*2	38,29
	Станок сверлильный	Габаритные размеры (600-800) мм	-	0,5	38,29
	Стеллаж для деталей	Габаритные размеры (1400-450) мм	-	0,63	38,29
	Шкаф для приборов	Габаритные размеры (600-700) мм	-	0,42	38,29
	Станок точильно-шлифовальный, ЗЕ-531	Для заточки инструмента и других слесарных работ. Мощность электродвигателя – 0,75 кВт. 2 шлифовальных круга ПП (150-20-32).	ОАО «Челябинский электромеханический завод»	0,12	38,29
	Ванна для мойки деталей	Габаритные размеры (650-500) мм	-	0,42	38,29
	Стеллаж для инструмента и принадлежностей	Габаритные размеры (1400-450) мм	-	0,63	38,29
	Ларь для отходов	Габаритные размеры (600-650) мм	-	0,39	38,29
	Стенд для разборки и сборки двигателей грузовых автомобилей, Р-776	Тип – стационарный, с ручным приводом. Для двигателей автомобилей КамАЗ. Масса – 180 кг. Габаритные размеры (1870-800-960)мм.	Кандалакшский АРЗ	1,469*3	38,29

1	2	3	4	5	6
Приборный, эл.технический	Станок сверлильный	Габаритные размеры (600-800) мм	-	-	26,36
	Шкаф для приборов	Габаритные размеры (600-700) мм	-	0,42*2	26,36
	Верстак слесарный, металлический, ШП-17	Тип – двухтумбовый. Количество ящиков – 12 шт. масса – 53 кг. Габаритные размеры (1500-650-770)мм.	Псковский завод «Автоспецоборудование»	0,975*2	26,36
	Стенд К-245	Для испытания аппаратов пневмопривода тормозной системы грузовых автомобилей и автобусов. Тип – стационарный, пневматический. Давление сжатого воздуха питания – 0,8-1,0 МПа. Масса – 230 кг. Габаритные размеры (1200-840-1220)мм.	АО «Автоспецоборудование», г. Сергиев Посад	1,008	26,36
	Стеллаж для деталей	Габаритные размеры (1400-450) мм	-	0,63*2	26,36
	Стенд контрольно-испытательный, Э-242	Тип – стационарный. Для проверки и регулировки снятого с автомобиля следующего электрооборудования: стартеров мощностью до 11 кВт, генераторов мощностью до 6,5 кВт и номинальным напряжением 14 и 28 В, регуляторов напряжения к генераторам, резисторов, полупроводниковых приборов. Диапазон измерения: напряжения – 0-80 В, силы тока – 0-1500 А, частоты вращения – 2000 – 10000 об/мин. Потребляемая мощность – 20 кВт. Масса – 450 кг. Габаритные размеры (800-1000-1530)мм.	Новгородский завод ГАРО	0,8	26,36
Топливный, ремонт	Шкаф для приборов	Габаритные размеры (600-700) мм	-	0,42*2	25,96
	Верстак слесарный, металлический, ШП-17	Тип – двухтумбовый. Количество ящиков – 12 шт. масса – 53 кг. Габаритные размеры (1500-650-770)мм.	Псковский завод «Автоспецоборудование»	0,975*2	25,96

Продолжение табл. 2.4

1	2	3	4	5	6
	Стенд для испытания и регулировки форсунок, КИ-15706	Тип – электрический, переносной. Проверяемые параметры: давление начала впрыска и качество распыления топлива, герметичность запорного конуса распылителя, гидроплотность по запорному конусу и направляющей цилиндрической части. Погрешность измерения давления – 1%. Масса – 24 кг. Габаритные размеры (785-340-350)мм.	Автотрансоборудование	-	25,96
	Стеллаж для деталей	Габаритные размеры (1400-450) мм	-	0,63*2	25,96
	Стенд для проверки дизельной аппаратуры, КИ-921МТ	Служит для проверки ТНВД по следующим параметрам: количество и равномерность подачи топлива, частота вращения вала ТНВД, давление открытых нагнетательных клапанов, углы начала и конца впрыска топлива по повороту вала ТНВД, характеристики автоматической муфты опережения впрыска. Число секций – 8. частота вращения приводного вала – 120-1600 об/мин. Потребляемая мощность – 3,0кВт.	Автотрансоборудование	0,682	25,96
	Ларь для обтирочных материалов	Габаритные размеры (1000-500)	-	0,5	25,96
	Станок сверлильный	Габаритные размеры (600-800) мм	-	-	25,96
	Стенд для испытания компрессора автомобиля	Привод пневматический. Габаритные размеры (350*1440*1000)мм. Масса – 525 кг.	Лубнинский завод ремонтно-технологического оборудования. Производитель город Украина.	-	25,96

1	2	3	4	5	6
	Пресс, Р-342М	Тип – настольный, гидравлический, с электроприводом. Максимальное усилие – 400 кН. Ход штока – 200 мм. Масса – 240 кг. Габаритные размеры (650-1030-1860)мм.	Автотрансоборудование	-	25,96
	Установка для проверки гидравлической системы на автомобиле	Тип – передвижная, гидравлическая. Для измерения давления и подачи, развиваемых насосом. Масса – 62 кг. Габаритные размеры (720-568-1295) мм.	АО «Автоспецоборудование», г Сергиев Посад	-	25,96
	Стенд для испытания водяных насосов	Габаритные размеры (1060-1100)	-	1,166	25,96

В ООО ЖИЛКОМСЕРВИС площади остальных участков принимаем такими же.

Для профессий с нормальными условиями труда установлена 40 – часовая рабочая неделя, а для вредных условий – 36-часовая.

Продолжительность рабочей смены $T_{см}$ для производств с нормальными условиями труда при 5-дневной рабочей неделе составляет 8 ч, а при 6-дневной – 6 ч. Допускается увеличение рабочей смены при общей продолжительности работы не более 40 ч в неделю.

Для вредных условий труда продолжительность рабочей смены уменьшается соответственно на 1 ч.

Общее число рабочих часов в год как при 5-дневной, так и при 6-дневной рабочей неделе одинаково, поэтому Φ_T как при 5-дневной, так и для 6-дневной рабочей недели одинаково и рассчитывается только для одного варианта.

2.3 Технологический расчет участка по контролю деталей ЦПГ

Годовая программа по контролю:

- поршней N_{K1} , шт - 5000;
- гильз цилиндров N_{K2} , шт - 5000;
- поршневых колец N_{K3} , шт - 15000.

Трудоемкость контроля:

- одного поршня t_{K1} , чел - час - 0,067;
- одной гильзы цилиндра t_{K2} , чел - час - 0.058;
- одного поршневого кольца t_{K3} , чел - час - 0,083.

Годовой объем работ по контролю:

- поршневой $T_{K1} = N_{K1} \times t_{K1} = 5000 \times 0.067 = 335 \text{ чел - час ;}$ (2.18)

- гильз цилиндра $T_{K2} = N_{R2} \times t_{R2} = 5000 \times 0.058 = 290 \text{ чел - час ;}$ (2.19)

- поршневых колец

$$T_{K3} = N_{K3} \times t_{K3} = 15000 \times 0.083 = 1245 \text{ чел - час ;} \quad (2.20)$$

$$\Sigma T_K = T_{K1} + T_{K2} + T_{K3} = 335 + 290 + 1245 = 1870 \text{ чел - час} \quad (2.21)$$

С учетом T_K годовой объем работ по приемке, хранению материальных ценностей составит T_n :

$$T_n = 3510,45 + 1870 = 5380 \text{ чел - час}$$

Технологически необходимое количество контролеров-дефектовщиков:

$$P_{T.K} = 1870 / 2070 = 0,88 \text{ чел.}$$

Штатное количество контролеров-дефектовщиков:

$$P_M = 1870 / 1820 = 1,01 \text{ чел.}$$

Для проведения работ по контролю деталей ЦПГ нужно сделать одно рабочее место.

Технологическое оборудование участка представлено в таблице 2.5

Таблица 2.5 – Технологическое оборудование участка

Наименование оборудования	Количество	Модель	Габаритные размеры, мм	Площадь, м ²
Прибор для контроля колец на плотность прилегания	1	-	-	-
Стол письменный	1	Собственного изготовления	1000×650×800	0,65
Стол для сортировки деталей	1	Собственного изготовления	1600×650×800	1,04
Стол для контроля поршней	1	Собственного изготовления	1500×650×800	0,95
Стелаж	1	Собственного изготовления	1500×600×1800	0,90
Прибор для замера бочкообразности поршней	1	-	-	-
Ларь для упаковок	1	Собственного изготовления	500×300×500	0,15
Прибор для замера овальности поршней	1	-	-	-
Прибор для контроля упругости колец	1	-	-	-
Стол для контроля гильз	1	Собственного изготовления	1500×650×800	0,95
Стол для контроля поршневых колец	1	Собственного изготовления	2000×650×800	1,95
Прибор для контроля гильз	1	-	-	-
Стол для приема деталей	1	Собственного изготовления	1300×650×800	0,84
Итого:				6,69

Площадь АТП по функциональному назначению подразделяется на три основные группы:

- производственно-складские помещения;
- зоны для хранения подвижного состава;
- вспомогательные помещения.

Для автономного АТП в состав производственно-складских помещений входят зоны ТО и ТР, производственные участки ТР, склады, а также

технические помещения энергетических и санитарно-технических служб и устройств (компрессорные, трансформаторные, насосные, вентиляционные и т.д.).

Для малых АТП при небольшой производственной программе некоторые участки с однородным характером работ, а также отдельные складские

помещения могут быть объединены.

Площадь участка F , m^2 :

$$F = 6,69 \times 2,5 = 15,78 m^2$$

Площадь участка принимаем $F = 16 m^2$.

Результаты расчетов заносим в таблицу 2.6

Таблица 2.6 – Показатели участка

Показатели	Значение
Годовая программа контроля деталей ЦПГ:	
- поршней, шт.	5000
- гильз цилиндров, шт.	5000
- поршневых колец, шт.	15000
Годовой объем работ, чел-час.	1870
Численность контролеров-дефектовщиков, чел.	
Площадь участка, m^2	1
	16

3 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Анализ существующих конструкций

Для контроля линейных размеров высоты, радиальной толщины поршневых колец, а также при специальных видах контроля измерения радиальных давлений, упругости колец применяется большое количество измерительных приборов и приспособлений.

Проверка осевой высоты кольца производится с помощью миниметров или микрометров. Измерения микрометром проводятся абсолютным методом, работы с ним трудоемки и неудобны в эксплуатации. Миниметры позволяют одновременно проверить и плоскопараллельность, т.е. производить проверку высоты кольца точки за точкой, дает максимальное её значение и минимальное и характеризует изменение высоты каждого отдельного кольца, как в радиальном направлении, так и по периметру. Серьезным недостатком миниметра является то, что кольцо устанавливается на плоскую поверхность стола прибора, в котором не предусмотрены выемки под кольцо или элементы крепления кольца, которые избежали бы смещения его от оси измерения.

Миниметр состоит из корпуса 4 (рисунок 3.1) в который встроены контрольный стол 5. на контрольный стол устанавливается поршневое кольцо 3. измерения проводятся с помощью измерительного штифта 2 и индикатора 1 с ценой деления 0.01 мм. [4]

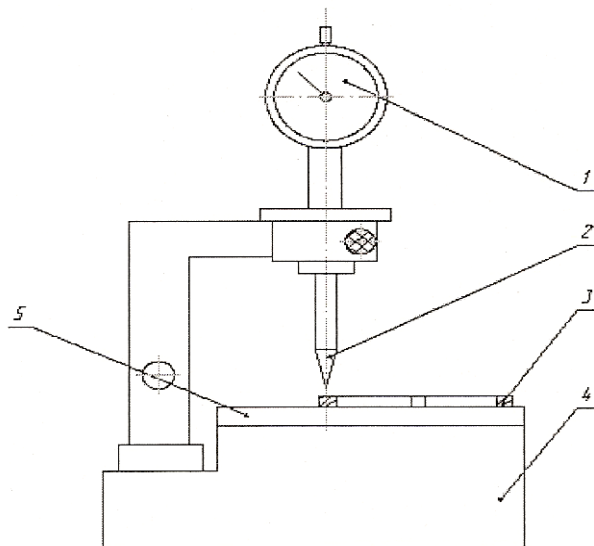


Рисунок 3.1 – Миниметр

Служит для проверки радиальной толщины поршневых колец, имеющий с одной стороны шаровую ножку. [6]

Учитывая достоинства и недостатки выше указанных приборов, предлагается приспособление для контроля линейных размеров.

Для определения упругости кольца применяется специальный универсальный прибор ОКТПК модели КН.001. силоизмерительное устройство прибора состоит из маятникового рычага 1 (рисунок 3.2), стрелки 3 и шкалы 4, помещенной на подвижной раме 2, а усилие деформирования кольца установлено на неподвижной опоре 5 и подвижной опоре 6, приложенной к оси 7 поворота маятникового рычага. Такая компоновка позволяет получить более достоверные измерения деформации кольца, поскольку одна опора при его испытании неподвижна.

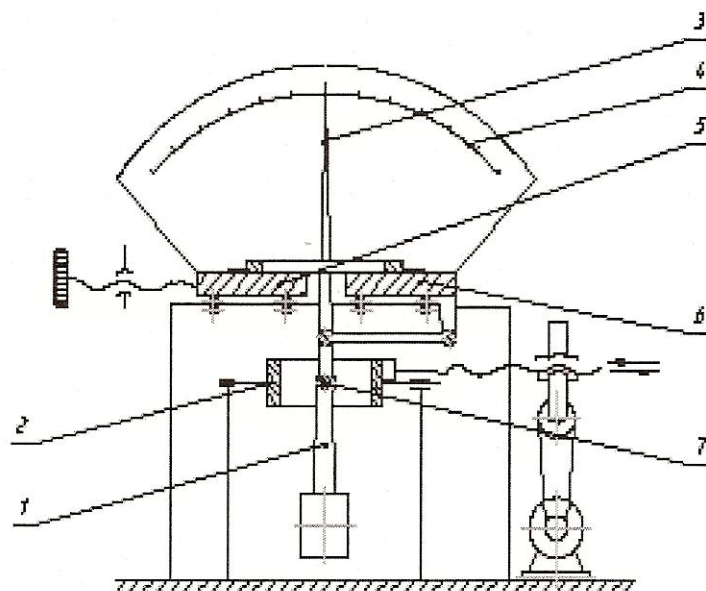


Рисунок 3.2 – Схема прибора ОКТПК

Недостатки прибора являются сложность конструкции, применение дополнительного привода для подачи нагрузки. Поэтому предлагается приспособление для контроля упругости поршневых колец. Кольцо стягивается до зазора замка в рабочем положении. В отличие от прибора ОКТПК, которое испытывает упругость диаметральным сжатием, предлагаемое приспособление проводит испытание упругости тангенциальным сжатием.

Для измерения радиального давления существуют одноштифтовые и многоштифтовые измерительные приборы. Для того, чтобы измерить радиальное давление кольца, давление на него измеряющего элемента повышается до тех пор, пока кольцо не будет отжато на определенную минимальную величину. Давление измеряющего элемента при этом можно создавать различными путями: нагружение с помощью груза, перемещающегося по рычагу индикатора для определения прогиба, как например в приборе Хелуорта и Грендейджа. В корпус прибора 1 (рисунок 3,3) вставляется кольцо 6, груз 3, перемещаясь по рычагу 4, который оказывает давление на кольцо 6. прогиб измеряют с помощью индикатора 2, с ценой деления 0,001мм.

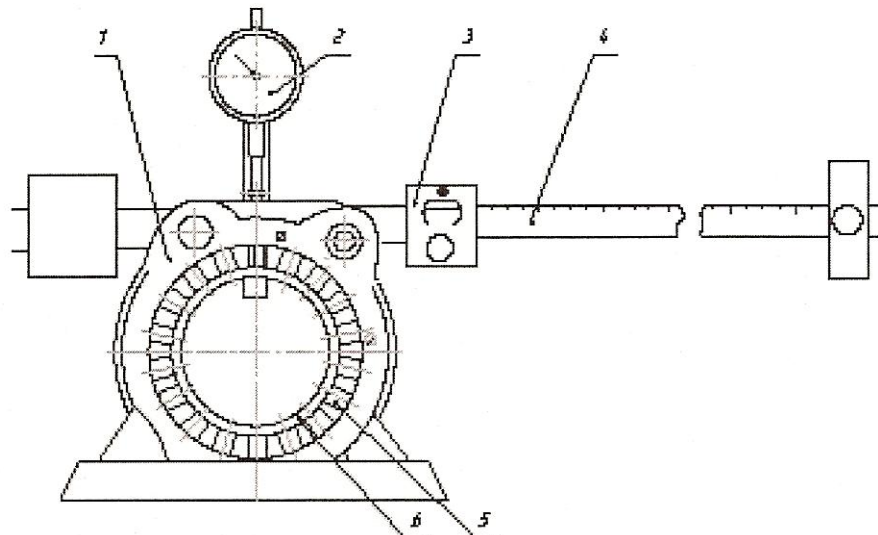


Рисунок 3.3 – Прибор Хелуорта и Грендейджа

Другие приборы работают с помощью гидравлического или пневматического давления. Кольцо – калибр 2, снабжено по всему периметру кольцевыми отверстиями (рисунок 3.4), направленными к рабочей поверхности проверяемого кольца 4. на нажимной штифт передается давление масла, поступающее из корпуса гидравлической части прибора 6. Кольцо 4 прижимается к месту измерения с помощью установочного винта 8 и гайки 7, причем одновременно радиальное давление через мембрану передается на масляный манометр 10. прогиб кольца осуществляется через штифт – щуп 3, который фиксируется на индикаторе 1 с ценой деления 0,001 мм.

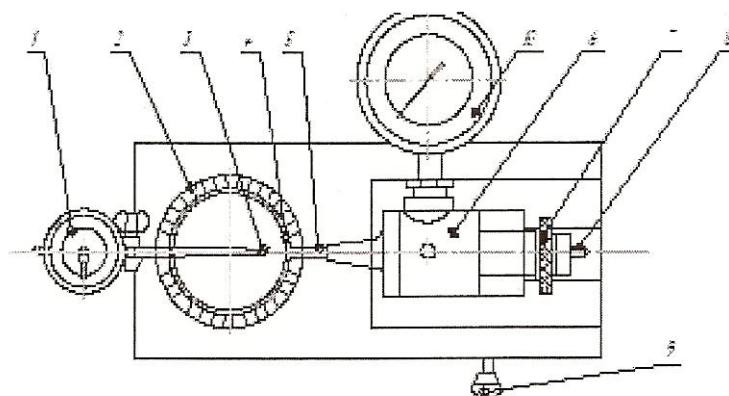


Рисунок 3.4 – Прибор Гетце

Для снятия по точкам распределения давления кольцо – калибр

поворачивается каждый раз на определенный угол, работать на этом приборе довольно непросто, поскольку он должен быть герметичным и не должен пропускать масло. Прибор довольно тяжелый в изготовлении и обслуживании. Работа на рассмотренных в этом дипломном проекте выше упомянутых одноштифтовых приборах отнимают много времени и измерения проводятся с большой погрешностью.

В многоштифтовых приборах кольцо сжимается силами, действующими в конечном числе точек измерения одновременно придающими ему круговую форму при номинальном диаметре. Однако поскольку всякое измерение усилия в опорной точке связано с перемещением соответствующего измеряющего элемента, то для того чтобы результаты измерения были точными, нужно чтобы смещение либо компенсировалось, либо доводилось до величины, которой можно пренебречь. Одновременно многоштифтовые приборы, в которых кольцо свободно опирается на элементы, измеряющие давление, представляют собой единственный тип, допускающий точное определение эпюры радиальных давлений. Примером многоштифтовых приборов является пневматический прибор Экслайна.

Примеряемое кольцо, стянутое в мощной цилиндрической обойме, опирается здесь на 18 штифтов, равномерно распределенных по окружности, расположенных радиально и имеющих плоские шлифованные торцы. Усилие на каждый отдельный штифт измеряется самоуравновешивающимся пневматическим измерительным элементом, помещенным в цилиндрическую обойму. Все показания элементов можно сразу увидеть на 18 манометрических трубках, расположенных рядом друг с другом. Измерительный элемент прибора Экслайна представлен в разрезе на рисунке 3,5. после прохода через регулятор давления сжатый воздух с определенным давлением, требующийся для измерения, поступает в распределительную трубку и отсюда через отдельно отводящие трубки 9, трехходового крана 6 к измерительным элементам, через пластинку – диафрагму 4 с калиброванным отверстием в цилиндрическую камеру корпуса элемента 2, конец этой камеры образует узкое седло клапана и закрывается клапаном 3, который

передает усилие создаваемое воздухом через стальной шарик и штифт 7 на кольцо 11.

В соответствии с величиной этого усилия кольцо получает упругие деформации. Необходимо, чтобы кольцо при измерении полностью опиралось на 18 штифтов, ну а если кольцо будет касаться цилиндрической обоймы, то измерения будут ошибочными.

Прибор Экслайна имеет некоторые недостатки: прежде всего регулировка его трудна, поскольку этот прибор работает с конечными радиальными смещениями кольца, которые компенсируются не полностью, также возникают неизбежные ошибки измерения, вызываемые трением шпинделей клапанов и другими причинами.

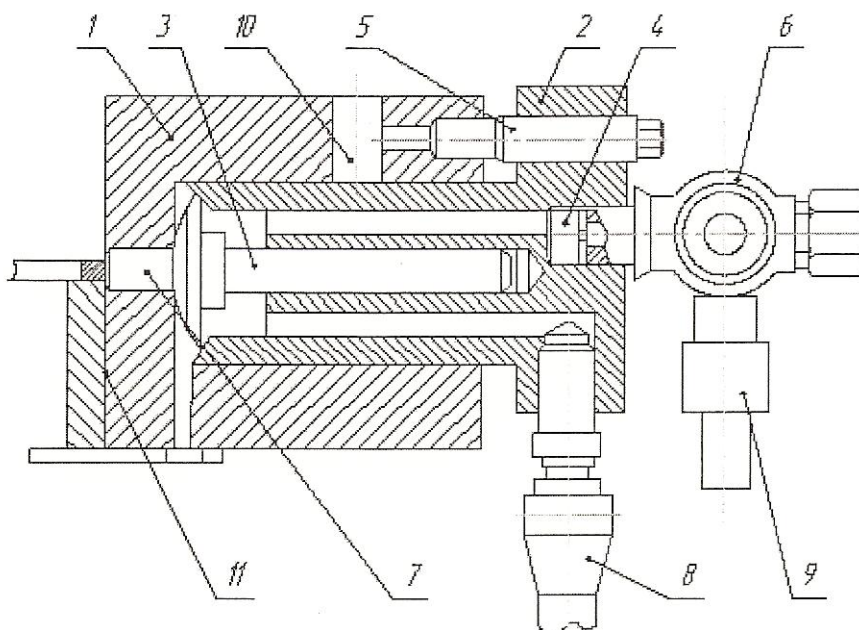


Рисунок 3.5 – Пневматический элемент для измерения давления

Учитывая недостатки этих приборов, предлагается приспособление для контроля радиального давления.

3.2 Приспособление для контроля радиальных давлений поршневых колец двигателя КамАЗ – 740

3.2.1 Техническое описание

3.2.1.1 Назначение

Приспособление предназначено для определения качества партии поршневых колец устанавливаемых на двигатель «КамАЗ – 740» при его ремонте. Это приспособление может быть использовано как на крупных авторемонтных предприятиях, так и на мелких авторемонтных мастерских, специализирующихся на капитальном ремонте двигателей «КамАЗ – 740».

3.2.1.2 Технические данные

Габаритные размеры, мм

- длина 420

- ширина 200

- высота 400

Вес, кг 6,8

Максимальное давление в системе, кгс/см² 4,0

Марка применяемого масла М10Г_{ГК}(ГОСТ 8581-78)

Объем масла в системе, л 0,8-1,0

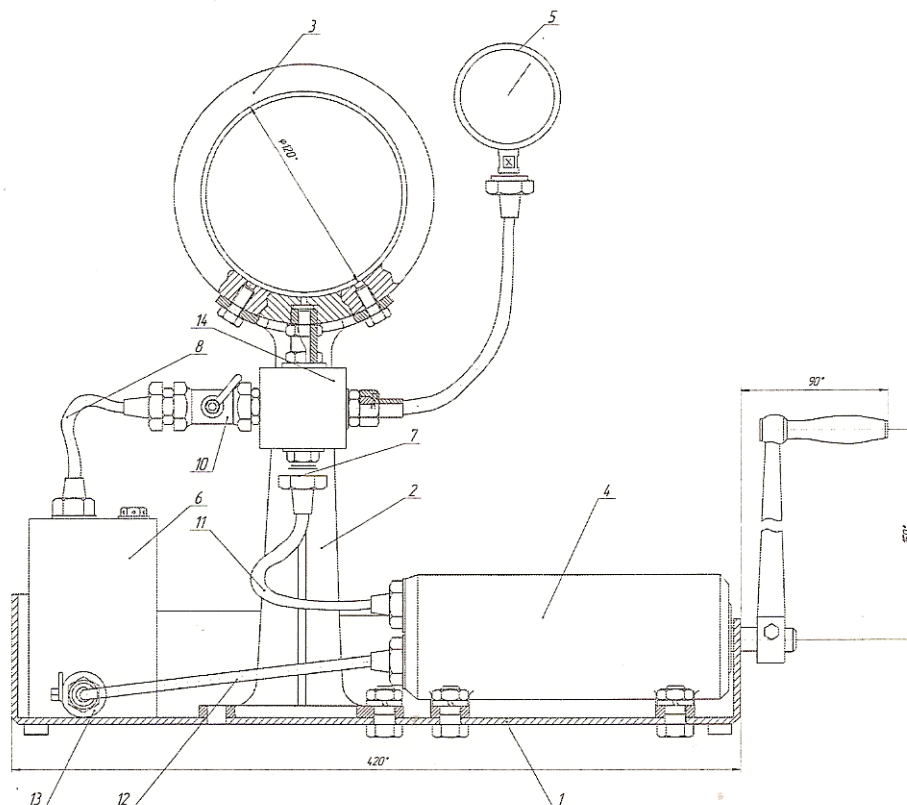
Цена деления, кг 0,1

Диапазон измерений, кг 0...5

Расход масла Не нормируется

3.2.1.3 Общее устройство и работа приспособления

На рисунке 3.6 представлены основные составные части приспособления для контроля радиальных давлений поршневых колец.



1 – зумпф; 2 – стойка; 3 – калибр; 4 – плунжерно – винтовой нагнетатель; 5 – манометр; 6 – резервуар для спуска масла; 7 – обратный клапан; 8,9,11,12 – трубопровод; 10,13 – ручной клапан; 14 – крестовина.

Рисунок 3.6 – Приспособление для контроля радиальных давлений поршневых колец

В калибре 3 (рисунок 3.6), внутренний диаметр которого равен диаметру гильзы цилиндра, имеется радиальное отверстие, служащее для подвода масла под давлением к наружной поверхности испытуемого кольца. По окружности калибра нанесены угловые деления, позволяющие при поворачивании поршневого кольца расположить его замок под определенным углом относительно отверстия в калибре.

Диаметр отверстия в калибре несколько меньше ширины кольца, но не настолько, чтобы было необходимо чрезмерно высокое давление масла, создаваемое посредством плунжерно – винтового нагнетателя. Процедура испытания состоит в следующем: винту нагнетателя дают несколько оборотов до момента, когда в отверстии калибра покажется масло. Удалив масло с поверхности калибра тряпкой, вкладывают в него испытуемое кольцо

так, чтобы его замок занял требуемый угол относительно радиального отверстия в калибре. Для обеспечения правильного расположения поршневого кольца в калибре и исключения его переноса в калибр с тыльной стороны предварительно вкладывается шаблон – пробка, которая после установки кольца вынимается. Затем винт нагнетателя равномерно вращают до тех пор, пока поршневое кольцо не отойдет от стенки калибра. В тот момент давление в системе внезапно падает, испытываемое кольцо прижимается к калибру и между ними восстанавливается устойчивое давление.

Это давление указывает стрелка манометра, зная диаметр отверстия в калибре и давление по манометру нетрудно подсчитать радиальное усилие для каждой окружности кольца. Так как цель проверки заключается в установлении качества поршневых колец, то расчет радиальных усилий не имеет смысла. Для определения качества поршневого кольца достаточно сравнить показания манометра, с теми значениями давлений, которые были получены при проведении аналогичного опыта с эталонным поршневым кольцом. Если показания манометра будут отличаться более чем на $5 \div 10\%$, то испытываемое кольцо нельзя ставить на двигатель, так как оно не обеспечит требуемый ресурс работы двигателя.

3.2.1.4 Устройство и работа составных частей изделия

Зумпф 1 (рисунок 3.6) предназначен для закрепления на нем составных частей приспособления, а также для стекания отработавшего масла. Выполнен в виде поддона из листовой стали. Плунжерно – винтовой нагнетатель предназначен для создания избыточного давления масла в системе. Плунжерно – винтовой нагнетатель состоит из корпуса, плунжера, винтовой пары, ручки нагнетателя и крышки. Обратный клапан предупреждает сброс давления масла во время нагнетания. Ручной клапан предназначен для спуска масла в резервуар после проведения испытаний. Ручной клапан состоит из корпуса, шарикового узла, ручки. Манометр

(ГОСТ 8625-77) с радиальным штуцером. Предел измерений – 4 кгс/см².
Класс точности – 1,5.

3.2.2 Инструкция по эксплуатации

3.2.2.1 Общие указания

Приспособление можно эксплуатировать при температуре воздуха 20 – 25 °С. Приспособление необходимо поддерживать в чистоте и подвергать периодической смазке. Применять его строго по назначению, не допускать механических повреждений приспособления. К эксплуатации приспособления допускаются лица, изучившие его устройство и правило его эксплуатации. неисправные приспособления к эксплуатации не допускаются. Приспособления, находящиеся в эксплуатации подвергать:

- ТО один раз в месяц;
- ремонту в случае выявления неполадок и нарушений в работе.

3.2.2.2 Подготовка к работе

Подготовить приспособление к работе, для этого нужно сделать:

- проверить наличие и комплектность приспособления;
- проверить уровень масла в резервуаре (допустимый уровень масла должен быть не ниже половины высоты резервуара);
- проверить герметичность всех соединений трубопроводов;
- открыть ручной клапан и вращая ручку плунжерно – винтового нагнетателя, привести плунжер в крайнее правое положение;
- закрыть ручной клапан;
- удалить масло с рабочей поверхности калибра.

3.2.2.3 Порядок работы

- установить приспособление на контрольный стол;
- вращать ручкой нагнетателя до момента появления масла в отверстии

калибра;

- удалит масло тряпкой с рабочей поверхности калибра;
- с тыльной стороны калибра установить шаблон – пробку;
- установить испытуемое кольцо в калибр так, чтобы замок кольца занял требуемый угол относительно отверстия в калибре.;
- вынуть шаблон – пробку;
- вращать ручку нагнетателя равномерно до тех пор, пока испытуемое кольцо не отойдет от стенки калибра и не произойдет падение давления;
- снять с манометра показания давления;
- открыть ручной клапан;
- убрать испытуемое кольцо из калибра.

3.2.2.4 Проверка технического состояния

- приспособление должно находиться в исправном состоянии и постоянной готовности к работе;
- для определения технического состояния приспособления, а также с целью предупреждения и устранения выявленных неисправностей, приспособление подвергается периодической проверке, согласно настоящей инструкции по эксплуатации.

3.2.2.5 Возможные неисправности и методы их устранения

Во время эксплуатации приспособления могут возникать неисправности, нарушающие нормальную работу приспособления. Перечень возможных неисправностей с указанием причин их появления и методов устранения приведен в таблице 3.1. [19]

Таблица 3.1 – Перечень неисправностей

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Метод устранения
Вращение ручки нагнетателя не приводит к увеличению давления	Недостаточный уровень масла в резервуаре. Открыт ручной клапан 10 или клапан 13.	Недостаточный уровень масла в резервуаре. 2) Открыт ручной клапан 10 или клапан 13.
Во время нагнетания происходит сброс давления масла	Не работает обратный клапан. Не работает ручной клапан.	Заменить обратный клапан. Заменить или отремонтировать клапан.
Течь масла на трубопроводах	Соединение трубопроводов не достаточно герметично. Пробит трубопровод.	Подтянуть соединения трубопроводов. Заменить трубопровод.

3.2.2.6 Техническое обслуживание приспособления

3.2.2.6.1 Общие указания

Техническое обслуживание обеспечивает поддержание приспособления в постоянной готовности к эксплуатации. Своевременное и качественное выполнение работ по техническому обслуживанию предупреждает появление всякого рода неисправностей. Все неисправности, выявленные при техническом обслуживании, должны быть устранены. К работе по техническому обслуживанию приспособления допускаются лица, изучившие настоящие технические описания и инструкцию по эксплуатации.

Перед проведением технического обслуживания необходимо:

- осмотреть приспособление, очистить от грязи;
- проверить состояние поверхностей и при необходимости покрасить.

Техническое обслуживание проводится один раз в месяц.

3.2.2.6.2 Порядок проведения технического обслуживания

Приспособление для контроля радиального давления колец не имеет регулировок и не нуждается в настройке. Техническое обслуживание этого

приспособления заключается в следующем:

- необходимо доливать масло в резервуар по мере его расходования;
- необходимо периодически проверять все соединения трубопроводов и при необходимости подтягивать их;
- смазать все резьбовые соединения.

3.2.2.7 Правила хранения

Приспособление хранят в шкафу для хранения приборов и инструментов.

На хранение приспособление ставить в технически исправном состоянии.

Перед постановкой на хранение необходимо:

- очистить приспособление от пыли и грязи;
- слить из рабочих объемов все масло;
- закрыть приспособление кожаным чехлом.

3.3 Определение потребности в технологическом оборудовании

Технологическое оборудование – оборудование, необходимое для выполнения работ по ТО,ТР и диагностированию ПС.

К технологическому оборудованию относятся стационарные станки, стенды, приборы, приспособления и производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, столы, шкафы).

Количество конкретного вида основного оборудования определяют или по трудоёмкости работ данного вида и фонду рабочего времени оборудования, или по степени использования и его производительности.

Количество оборудования, которое работает периодически, т.е. не имеет полной загрузки, устанавливается комплектом (по таблице оборудования для данного участка).

Число единиц подъёмно-транспортного оборудования зависит от числа

и специализации постов ТО, ТР и линий ТО и предусмотренного в проекте уровня механизации производственных процессов.

Количество складского оборудования определяется номенклатурой и объёмом складских запасов.

При подборе оборудования пользуются табелем, а также каталогами, справочниками и т.д.;

При дипломном проектировании производим подбор оборудования только для реконструируемого участка (моторный). [10]

3.4 Определение состава производственных и складских помещений, площадей зон хранения и площадей административно-бытовых помещений

Площадь АТП по функциональному назначению подразделяется на три основные группы:

- производственно-складские помещения;
- зоны для хранения подвижного состава;
- вспомогательные помещения.

Для автономного АТП в состав производственно-складских помещений входят зоны ТО и ТР, производственные участки ТР, склады, а также технические помещения энергетических и санитарно-технических служб и устройств (компрессорные, трансформаторные, насосные, вентиляционные и т.д.).

Для малых АТП при небольшой производственной программе некоторые участки с однородным характером работ, а также отдельные складские помещения могут быть объединены.

Зоны ТО и ТР – это ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР, Д-1, Д-2.

Производственные участки ТР – это агрегатный, слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, шиномонтажный, вулканизационный, кузнечно-рессорный, медницкий, сварочный, жестяницкий, арматурный, деревообрабатывающий, обойный, окрасочный, таксомоторный.

4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

4.1 Характеристика и анализ (идентификация) потенциальных опасностей и вредностей совершенствования технологических процессов ремонта двигателей в ООО ЖИЛКОМСЕРВИС

Человеческая практика дает основания для утверждения о том, что любая деятельность потенциально опасна. Ни в одном виде деятельности невозможно достичь абсолютной безопасности. Любая опасность реализуется, принося ущерб, благодаря какой-то причине или несколькими причинами. Без причин нет реальных опасностей. Следовательно, предотвращение опасностей или защита от них базируется на знании причин. Между реализованными опасностями и причинами существует причинно-следственная связь; опасность есть следствие некоторой причины, которая, в свою очередь, является следствием другой причины и т.д.

От того, как осуществляется организация работ в основном и зависит безопасное состояние жизнедеятельности не только на производстве, но и в быту.

К организационным причинам возникновения опасных и вредных факторов на производстве относятся:

- ✓ не соответствующий действительности расчет технико-экономических обоснований;
- ✓ отсутствие проекта работ;
- ✓ не соответствие фактической необходимости наличия производственных площадей, оборудования, материалов, инструментов, состава и численности работающих;
- ✓ отсутствие или недостаточность коммуникаций необходимых для нормальных и безопасных условий труда (водопровод, теплотрасса, канализация, электроснабжение, связь и др.);
- ✓ неудовлетворительный режим труда и отдыха;
- ✓ неправильная организация рабочего места, движение пешеходов

и транспорта;

- ✓ отсутствие, неисправность или несоответствие условиям работы спецодежды, индивидуальных средств защиты и др.;

- ✓ в рабочей зоне не обеспечены микроклимат, эстетика, гигиена труда и производственная санитария (неблагоприятная освещенность, повышенные вибрация, шум, радиация, запыленность, загазованность, электромагнитные воздействия и др.), т.е. причины неудовлетворительного состояния производственной среды.

К конструкторским причинам возникновения опасности травматизма относятся:

- ✓ несоответствие требованиям безопасности конструкций технологического оборудования, транспортных и энергетических устройств;

- ✓ отсутствие или несовершенство оградительных, предохранительных и других технических средств безопасности;

- ✓ неудовлетворительная компоновка поста управления;

- ✓ неудобное проведение осмотра, технического ухода и ремонта, и др.

К технологическим причинам относятся:

- ✓ неправильный выбор оборудования, оснастки транспортных средств;

- ✓ отсутствие или недостаточная механизация тяжёлых и опасных операций;

- ✓ неправильный выбор режимов обработки;

- ✓ несовершенство планировки и технологического обслуживания оборудования;

- ✓ нарушение технологического процесса;

- ✓ нарушение правил эксплуатации сосудов работающих под давлением, подъёмно-транспортных машин и др.

Причины неудовлетворительного технического обслуживания, влияющие на опасность травматизма:

- ✓ отсутствие плановых профилактических осмотров, технического

ухода и ремонта, оборудования, оснастки и транспортных средств, а также оградительных, предохранительных и других технических средств безопасности;

- ✓ неисправность ручного и переносного механизированного инструмента и др.

Психофизиологические причины (связанные с неблагоприятной особенностью личного фактора):

- ✓ несоответствие анатомо-физиологических и психологических особенностей организма человека условиям труда;

- ✓ неудовлетворительность работой, не применение ограждений опасных зон, индивидуальных средств защиты;

- ✓ алкогольное опьянение;

- ✓ неудовлетворительный «психологический климат» в коллективе;

- ✓ непрофессионализм в трудовой деятельности и др.

Те помещения, в которых имеется оборудование, работающее под напряжением 380 В относятся к помещениям с высокой степенью опасности поражения электрическим током. Заточные, сверлильные станки при работе на них являются повышенным источником пыли, поэтому они оснащены местной вытяжной вентиляцией.

Опасные зоны возникают в области движущихся частей, механизмов и машин, станков при снятии и установке агрегатов на приспособление, при работе с подъемным оборудованием, при работе с электрооборудованием и т.д.

При обкатке и испытаниях агрегатов, узлов и систем автомобиля возникают шумы, мешающие нормальному труду рабочих.

На любом производственном участке нарушение техники безопасности и производственной санитарии могут быть причиной травм.

Травмы могут произойти в результате механического воздействия (порезы, переломы и ушибы), теплового, электрического и химического воздействия среды на человека. Так как работа производится с узлами и агрегатами, то на каждом рабочем месте необходимо местное освещение.

Возможно возгорание ветоши, электропроводки и горюче-смазочных

материалов в производственных помещениях.

Причинами экологических потенциальных опасностей могут быть прежде всего:

- отсутствие расчёта финансово-экономической потребности для осуществления нормальных и безопасных условий труда и качественного производства работ;
- задержки финансирования, зарплаты.

4.2 Комплексные мероприятия фактической разработки и отражения БЖД в дипломном проекте

При совершенствовании технологических процессов ремонта двигателей в ООО ЖИЛКОМСЕРВИС в моторном участке были учтены все возможные потенциальные опасности и вредности процесса производства работ и времени отдыха.

В первом разделе дипломного проекта выполнено технико-экономическое обоснование необходимости совершенствования технологических процессов ремонта двигателей в ООО ЖИЛКОМСЕРВИС в моторном участке за счет механизации демонтажно-монтажных работ узлов деталей и агрегатов двигателей КамАЗ - 740. В случае необходимости данные услуги могут получить автомобили марки КамАЗ, принадлежащие другим предприятиям и частным лицам.

Во втором разделе дипломного проекта произведен расчёт производственной программы, объёма работ и численности производственных рабочих предприятия. При расчете использовались "Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта" (ОНТП-01-91). [28]

В графической части дипломного проекта (на третьем листе) представлен генеральный план ООО ЖИЛКОМСЕРВИС. По этому плану видно, что на предприятии имеется все необходимое, чтобы создать нормальные и безопасные условия труда и отдыха для работников

предприятия. Генеральный план был спроектирован в соответствии с требованиями СНиП-11-89-80, СНиП-11-60-75, ВСН и ОНТП-01-91.

В ООО ЖИЛКОМСЕРВИС обеспечиваются гигиенические требования к микроклимату производственных помещений согласно Санитарных правил и норм СанПиН 2.2.4.548-96, загазованность и запыленность не превышает ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Шум не превышает ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Вибрация не превышает ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Освещенность предусматривается согласно СНиП 23-05-95.

В ООО ЖИЛКОМСЕРВИС обеспечены технологические условия для проведения работ в зонах, цехах и на участках. [9]

Система вентиляции, стоки для горюче-смазочных материалов выполнены согласно ГОСТ 12.4.021-75. Пожарная безопасность соответствует ГОСТ 12.1.004-85 ССБТ. Электробезопасность, защитное заземление, зануление соответствует ГОСТ 12.1.030-80 ССБТ.

Отопление согласно СНиП 2.04.05-91.

Для обеспечения безопасного и высокопроизводительного труда, создание наиболее благоприятной обстановки, уменьшения заболеваемости и травматизма, а также выполнения необходимого объема работ проведены следующие мероприятия:

- в помещениях ООО ЖИЛКОМСЕРВИС имеются умывальники, оборудованные смесителями горячей и холодной воды, аппараты для сушки рук воздухом;
- предусмотрено место для курения;
- в помещении имеются противопожарные посты, оснащенные легкодоступными огнетушителями и другим противопожарным инвентарем;
- запланированы расходы на специальную одежду, обувь и инструмент;
- хранение взрывоопасных веществ в отдельном изолированном помещении;
- применение пониженного напряжения в электрических цепях ручного инструмента, электрооборудования, а также в системе местного освещения;
- заземление приборов электрооборудования;

- окраска оборудования и трубопроводов в установленные цвета в соответствии с нормами;
- имеются закрытые шкафчики для хранения домашней и рабочей одежды;
- в помещениях имеются щиты, оснащенные легкодоступными огнетушителями;
- свободный проезд, установка ограждений и предупредительных знаков по пути движения колесного транспорта.

Для обеспечения пожарной безопасности проводятся следующие мероприятия:

- отведены и оборудованы специальные места для курения;
- использованные обтирочные материалы хранятся в специальных металлических ящиках с крышками, которые регулярно освобождаются;
- разработан план эвакуации персонала и расположен на видном месте.

В помещениях ООО ЖИЛКОМСЕРВИС по категории пожарной опасности, относящиеся к категории "В" и "Д" должны находиться воздушно-пенные огнетушители, ящики с песком, пожарный щит, средства подключения гидрантов.

Оборудование и приспособления расставлены с учетом удобства прохода и выполнения работ. Все операции по ремонту агрегатов, их испытанию и обкатке выполняются в последовательности, указанной в технологических картах. В этих картах обозначена правильность и безопасность соответствующих операций.

В соответствии с основным законодательством Российской Федерации предусмотрены следующие мероприятия по защите водного бассейна от загрязнений:

- сооружения для очистки воды после мойки автомобилей и сточных дождевых вод с повторным использованием;
- отвод бытовых стоков в городской коллектор через систему очистки сточных вод.

В дипломном проекте разработаны и предусмотрены все необходимые

мероприятия, способствующие ограничению выброса вредных веществ до предельно допустимых норм.

Отработавшие газы двигателей после ТО и ТР не превышают значений ГОСТа 17.2.2.03-87 Охраны природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. На малярном, аккумуляторном, шиноремонтном участках предусмотренная вытяжная вентиляция имеет трубопровод направленный наружу помещения, вверх на высоту согласно технологических норм, по ГОСТ 12.4.021-75.

В экономическом разделе дипломного проекта предусмотрены все необходимые затраты для создания нормальных и безопасных условий труда и отдыха в ООО ЖИЛКОМСЕРВИС, исключающие профессиональные заболевания и производственный травматизм и обеспечение нормального психологического климата в коллективе и взаимоотношениях с клиентами.

Вывод: из вышесказанного можно сделать вывод, что при совершенствовании технологических процессов ремонта двигателей в ООО ЖИЛКОМСЕРВИС соблюдены все санитарные и технические нормы, связанные с безопасностью жизнедеятельности и обеспечения нормальных и безопасных условий труда и отдыха, как для рабочего коллектива, так и для клиентов. Имеется всё необходимое, чем мог бы воспользоваться рабочий после трудового дня: умывальник, душевая кабина, место отдыха и т.д. Системы пожаротушения и вентиляции соответствуют всем требованиям.

Строительные нормы и правила также соблюдены. Подвод водоснабжения и отвод канализации соответствуют ГОСТ.

Таким образом, дипломный проект полностью соответствует всем требованиям БЖД и обеспечиваются нормальные и безопасные условия труда и отдыха как для рабочего коллектива, так и клиентов ООО ЖИЛКОМСЕРВИС.

4.3 Разработка приоритетного вопроса. Автоматическое пожаротушение (спринклерные установки)

Обоснование выбора приоритетного вопроса.

На участке по контролю деталей ЦПГ, который расположен в моторном цехе ООО ЖИЛКОМСЕРВИС, используют мастику, нагретую до 65°C в ёмкости, которая должна быть безопасна от ожога и возгорания, для чего требуется установить автоматическое пожаротушение. Участок должен быть оснащен пожарной безопасностью - автоматическим пожаротушением (спринклерные установки).

Пожарная безопасность предусматривает обеспечение безопасности людей и сохранение материальных ценностей на всех стадиях его жизненного цикла.

Основными системами пожарной безопасности являются системы предотвращения пожара и противопожарной защиты, включая организационно-технические мероприятия.

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей с помощью указанных систем должен быть не менее 0,999999 предотвращения воздействия опасных факторов в год в расчёте на каждого человека.

Систему противопожарной защиты составляет комплекс организационных и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него. Противопожарная защита обеспечивается: максимально возможным применением негорючих и трудно – горючих веществ и материалов вместо пожароопасных.

Применяемые на производстве средства пожаротушения должны максимально ограничить размеры пожара и обеспечить его быстрое тушение. При этом для конкретного производства должны быть определены: виды средств пожаротушения, допустимые и недопустимые для применения на пожаре, вид, количество, размещения (огнетушители, ящики с флюсом или песком).

Виды пожарной техники. Пожарная техника, предназначенная для защиты промышленных предприятий, классифицируется на следующие группы:

- пожарные машины;
- установки пожаротушения;
- средства пожарной и охранной сигнализации;
- огнетушители;
- пожарное оборудование;
- ручной инструмент;
- инвентарь;
- пожарные спасательные устройства.

С экономической точки зрения тушение пожара водой является наиболее дешевым и распространенным средством. Попадая в зону горения, вода нагревается и испаряется, отнимая большое количество теплоты от горячих веществ. При испарении воды образуется большое количество пара, который затрудняет доступ воздуха к очагу горения. Кроме того, сильная струя воды может сбить пламя, что облегчает тушение пожара.

Спринклерные установки представляют собой устройства тушения пожара водой. Их применяют в отапливаемых помещениях. Спринклерные установки состоят из системы водопроводных труб, проложенных под потолком, в которые ввинчиваются специальные головки.

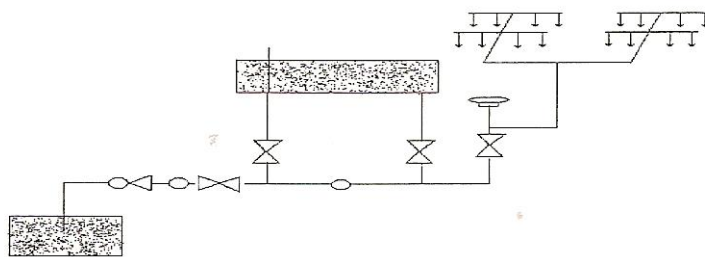


Рисунок 4.1 – Спринклерные установки

Головка закрыта клапаном, который удерживается легкоплавким припоем. Повышение температуры до $70...80^{\circ}\text{C}$ приводит к расплавлению припоя и открытию головки, из которой, разбрызгиваясь, поступает вода на

очаг пожара. На каждые 12м площади помещения устанавливается одна головка. Когда из спринклера начинает поступать вода, на пожарном посту появляется сигнал, указывающий место пожара. Спринклерные установки применяют для автоматического пожаротушения здания и различного технологического оборудования в случаях, когда в качестве огнегасящего вещества допустимо применение воды и пены.

Трубопроводы следует проектировать из стальных труб по ГОСТ 10704 – со сварными и фланцевыми соединениями, по ГОСТ 3262 – со сварными, фланцевыми, резьбовыми соединениями, а также соединительными муфтами только для водонаполненных спринклерных установок. Муфты трубопроводные разъемные могут применяться для труб диаметром не более 200 мм.

По продолжительности действия системы можно разделить на: сверхбыстродействующие (до 15 мин), быстродействующие (за 15 мин), средней продолжительности действия (до 1 часа) и длительного действия (до 3 часов).

По времени включения в работу с момента возникновения очага горения установки делятся на: без инерционные (время включения не более 1 сек); быстродействующие (не более 10 сек); нормальной инерционности (до 2 мин); инерционные (свыше 2 мин).

Площадь для расчета расхода и время работы установок, в которых в качестве огнетушащего вещества используется вода с добавкой, площадь которой представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Площадь для расчета расхода и время работы установок

Группа помещений	Интенсивность орошения, л/с*м ² , не менее		Максимальная площадь, контролируемая одним спринклерным оросителем, м ²	Площадь для расчета расхода воды, раствора пенообразователя, м ²	Продолжительность работы установок водяного пожаротушения, мин
	Водой	Раствором пенообразователя			
1	0,08	-	12	120	30
2	0,12	0,08	12	240	60
3	0,24	0,12	12	240	60
4.1	0,3	0,15	12	360	60
4.2	-	0,17	9	360	60
5	-	-	9	180	60
6	-	-	9	180	60
7	-	-	9	180	-

Площадь участка по контролю ЦПГ $S = 17 \text{ м}^2$, а высота потолка $h = 3,5 \text{ м}$.

Объем помещения:

$$V = S \cdot h \quad (4.1)$$

$$V = 17 \cdot 3.5 = 59,5 \text{ м}^3.$$

Инерционность включения установки рассчитывается:

$$\tau_{\text{и}} = \frac{W_{\text{нно}} \times C(t_{\text{uu}} - t_{\text{o}})}{K_{\text{H}} \times Q_{\text{H}}^{\text{P}} \times F_{\text{нно}} \times m} \quad (4.2)$$

где t_{uu} - температура окружающей среды, при которых происходит подача огнегасительных средств;

t_{o} - начальная температура;

Q_{H}^{P} - теплота сгорания (ккал/кг);

Для бензина и моторных масел принимается:

$$Q_{\text{H}}^{\text{P}} = 10000 \frac{\text{ккал}}{\text{кг}};$$

W - объем помещения = 370 м^3 ;

C – удельная теплоемкость воздуха, ккал/м³ град.

По справочным данным принимаем для расчета:

$C=0,31$ ккал/м³ град;

K_H – коэффициент нагрева воздуха = 0,6;

$F_{\text{Пож}}$ – возможная площадь горения = 17 м²;

m – средняя скорость горения = 1,2;

$$\tau_u = \frac{48 \times 0,31(72 - 18)}{0,6 \times 10000 \times 17 - 1,2} = 25,9 \approx 26 \text{ секунд}$$

Принимаем инерционность установки = 26 секунд.

Из данного расчёта видно, что инерционность установки составляет 26 секунд.

5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ

5.1 Исходные данные

Если проектным решением предусмотрена реконструкция участка, то все расчеты производятся до и после мероприятий; если по вновь создаваемому участку, - то только один вариант расчетов. Необходимые исходные данные для расчета текущих затрат проектируемого участка приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 -Исходные данные для расчета текущих затрат ООО ЖИЛКОМСЕРВИС

Показатель	Значение показателя
Общая трудоемкость ремонтных работ, чел.час	43685,5
Часовая тарифная ставка ремонтного рабочего 5-го разряда, руб	30
Поясной коэффициент	1,15
Расход силовой энергии, кВт.ч	3000
Цена электроэнергии, руб./кВт.	1,92
Продолжительность работы электрического освещения в течение года, ч	2960
Площадь пола зданий основного производства, м ²	2735,23
Норма расхода воды на одно техническое обслуживание, м ³	10
Количество технических обслуживаний	58800
Цена воды для технических нужд, руб./м ³	30
Норматив расхода бытовой воды, л	25
Количество работников, чел.	21
Цена воды для бытовых нужд, руб./м ³	30
Количество дней работы предприятия за год	255
Норматив расхода тепла, Гкал/м ³ год	0,1
Объем отапливаемого помещения, м ³	16411,38
Цена за 1 Гкал отапливаемой площади, руб./Гкал,	560
Стоимость оборудования, руб	8816000

Определяется величина затрат необходимых для внедрения в производство предлагаемых мероприятий.

Для внедрения в производство предлагаемого мероприятия необходимо приобрести стенд для контроля ЦПГ.

$$CO = C_o \cdot Q_o \quad (5.1)$$

где CO - стоимость оборудования, руб.;

C_o - цена оборудования, руб.;

Q_o - количество оборудования, руб.

$$CO = 25400 \cdot 7 = 177800 \text{ руб.}$$

$$C_o = C_{опт} \cdot (1 + y_m + y_c + y_M) + C_{мур} + C_{подг} \quad (5.2)$$

где $C_{опт}$ - оптовая цена оборудования, руб., принимаем 10000 руб.;

y_m - коэффициент транспортных заготовительных расходов, принимается 0,05 – 0,1;

y_c - коэффициент учитывающий затраты на строительные работы, принимается 0,02 – 0,08;

y_M - коэффициент учитывающий затраты на монтаж и освоение оборудования, принимается 0,04 – 0,06;

$C_{мур}$ - пред производственные текущие затраты, принимается 12000 руб.;

$C_{подг}$ - подготовка и освоение производства оборудования, принимаем 1000 руб.;

$$C_o = 10000 \cdot (1 + 0,1 + 0,08 + 0,06) + 12000 + 1000 = 25400 \text{ руб.}$$

Стоимость строительства участка:

$$C_{стр} = S \cdot C \quad (5.3)$$

где S – площадь возводимого помещения, м²;

C – стоимость одного квадратного метра возводимого помещения руб/м²;

$$C_{стр} = 17 \cdot 8000 = 136000 \text{ руб.}$$

$$KB = 13500 + 136000 = 149500 \text{ руб.}$$

5.2 Расчет дохода

Общий доход по ООО ЖИЛКОМСЕРВИС рассчитывается по формуле:

$$D = T_r \cdot C_q \quad (5.4)$$

где T_r - общий годовой объём работ, чел-ч;

C_q - нормочас, час

А) До мероприятия:

$$D = 43685,5 \cdot 450 = 19658475 \text{ руб.}$$

5.3 Расчет затрат

Правительство разработало и ввело в действие « Положение о составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг), включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), и о порядке формирования финансовых результатов, учитываемых при налогообложении прибыли». Состав расходов, включаемых в себестоимость, определяется налоговым кодексом, который устанавливает:

- все расходы, связанные с производством и реализацией продукции (работ, услуг) включаются в себестоимость, если иное не установлено налоговым кодексом;
- предприятиям (организациям) надо доказать обоснованность затрат, что понесенные расходы были экономически оправданы. [29]

5.3.1 Затраты на содержание предприятия

Затраты на силовую электроэнергию:

$$C_{сэ} = P_{сэ} \cdot Ц_{э} \cdot N_{р-р} \quad (5.5)$$

где $P_{сэ}$ - расход силовой электроэнергии до мероприятия, принимается 5000 кВт – ч;

$Ц_{э}$ - цена электроэнергии, 1,92 руб/кВт;

$N_{р-р}$ - число ремонтных рабочих.

А) До мероприятий

$$C_{\text{сэ}} = 5000 \cdot 1,92 \cdot 21 = 201600 \text{ руб.}$$

Затраты на осветительную электроэнергию:

$$C_{\text{ос}} = H_{\text{ос}} \cdot Q \cdot S \cdot Ц_{\text{э}} \quad (5.6)$$

где $H_{\text{ос}}$ - норма расхода электроэнергии, Вт/(м²ч), принимается 15-20 Вт на 1 м² площади пола;

Q - продолжительность работы электрического освещения в течение года, ч. (принимается 2100 ч.);

S - площадь пола зданий основного производства, м².

Площадь зданий основного производства до и после мероприятия остается одной и той же.

$$C_{\text{ос}} = 15 \cdot 10^{-3} \cdot 2100 \cdot 2735,23 \cdot 1,92 = 165426,71 \text{ руб.}$$

Затраты на воду определяют для бытовых и технологических нужд:

Затраты на воду для технологических целей:

$$C_{\text{тв}} = H_{\text{тв}} \cdot N_{\text{пр}} \cdot Ц_{\text{тв}} \quad (5.7)$$

где $H_{\text{тв}}$ - норма расхода воды на одно техническое обслуживание, м³, принимаем 400 л;

$N_{\text{пр}}$ - количество обслуживаний;

$Ц_{\text{тв}}$ - цена воды для технических нужд, 30 руб./м³

$$C_{\text{тв}} = 0,4 \cdot 2999 \cdot 30 = 35988 \text{ руб.}$$

Затраты на воду для бытовых нужд:

$$C_{\text{бв}} = H_{\text{бв}} \cdot N \cdot Ц_{\text{бв}} \cdot Д_{\text{р}} \quad (5.8)$$

где $H_{\text{бв}}$ - норматив расхода бытовой воды;

N - количество работников, чел.;

$Ц_{\text{бв}}$ - цена воды для бытовых нужд, принимается 30руб./м³;

$Д_{\text{р}}$ - количество дней работы предприятия за год, принимается 255 дней.

А) До мероприятия

$$C_{\text{об}} = 0,04 \cdot 21 \cdot 30 \cdot 255 = 6426 \text{ руб.}$$

Затраты на отопление:

$$C_{\text{от}} = q_{\text{норм}} \cdot V \cdot \Pi_{\text{от}} \quad (5.9)$$

где $q_{\text{норм}}$ – норматив расхода тепла, принимается 0,1 Гкал/м³ год;

V – объем отапливаемого помещения, м³;

$\Pi_{\text{от}}$ – цена за 1 Гкал отапливаемой площади, руб./Гкал.

$$C_{\text{от}} = 0,1 \cdot 16411,38 \cdot 560 = 919037,28 \text{ руб.}$$

Сумма затрат на содержание предприятия:

$$\sum C = C_{\text{сэ}} + C_{\text{оэ}} + C_{\text{тв}} + C_{\text{бв}} + C_{\text{от}} \quad (5.10)$$

А) До мероприятия

$$\sum C = 201600 + 165426,71 + 35988 + 6426 + 919037,28 = 1328477,99 \text{ руб.}$$

5.3.2 Расчет фонда оплаты труда

$$\Phi OT_{\text{общ}} = \Phi ЗП_{\text{р-р}} + \Phi ЗП_{\text{всп}} + \Phi ЗП_{\text{рс}} + \Phi ЗП_{\text{с}} + \Phi ЗП_{\text{мнс}}, \quad (5.11)$$

где $\Phi ЗП_{\text{р-р}}$ – фонд заработной платы ремонтных рабочих, руб.;

определяется по формулам;

$\Phi ЗП_{\text{всп}}$ – фонд заработной платы вспомогательных рабочих, руб.;

определяется по формулам;

$\Phi ЗП_{\text{рс}}$ – фонд заработной платы руководителей и специалистов, руб.; принимается в размере 17-20% от фонда заработной платы ремонтных рабочих;

$\Phi ЗП_{\text{с}}$ – фонд заработной платы служащих, руб.; рекомендуется 6-8% от фонда заработной платы ремонтных рабочих;

$\Phi ЗП_{\text{мнс}}$ – фонд заработной платы младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой службы, руб.; принимается 0,5-1% от фонда заработной платы ремонтных рабочих.

Далее определяем *сумму заработной платы по тарифу за время*

работы при повременной системе оплаты (руб.):

$$ЗП_m = c_{cp.ч} \cdot T \cdot \kappa_n, \quad (5.12)$$

где κ_n - районный поясной коэффициент, принимается в размере 1,3;

T – общая трудоемкость выполнения услуг, чел – час;

$c_{cp.ч}$ - часовая тарифная ставка ремонтного рабочего, принимаем 30 руб./чел-час.;

А) До мероприятия

$$ЗП_m = 30 \cdot 43685,5 \cdot 1,3 = 1507149,75 \text{ руб.}$$

Премии ремонтным рабочим начисляют в процентах к заработной плате, начисленной по тарифу (руб.):

$$ЗП_n = \frac{ЗП_m \cdot B_n}{100}, \quad (5.13)$$

где B_n - процент премии, установленный по подразделению, рекомендуется принимать $B_n = 20 \div 40\%$.

А) До мероприятия

$$ЗП_n = \frac{1507149,75 \cdot 30}{100} = 452144,92 \text{ руб.}$$

Доплаты бригадирам за руководство бригадой, доплаты за работу в ночное время принимают в процентах от заработной платы, начисленной по тарифу:

$$ЗП_H = \frac{ЗП_{тар} \cdot B_n}{100} \quad (5.14)$$

где B_n - процент доплат, рекомендуется принимать в размере 2%.

А) До мероприятия

$$ЗП_n = \frac{1507149,75 \cdot 2}{100} = 30143 \text{ руб.}$$

После расчета доплат определяют *общую сумму основной заработной*

платы ремонтных рабочих (руб.):

$$\Phi ЗП_{осн} = ЗП_m + ЗП_n + ЗП_\partial, \quad (5.15)$$

А) До мероприятия

$$\Phi ЗП_{осн} = 1507149,75 + 452144,92 + 30143 = 1989437,67 \text{ руб.}$$

При этом дополнительная заработная плата ремонтных рабочих (руб.):

$$\Phi ЗП_{доп} = \frac{\Phi ЗП_{осн} \cdot B_{доп}}{100}, \quad (5.16)$$

где $B_{доп}$ - процент дополнительной заработной платы, принимаем 8 %.

А) До мероприятия

$$\Phi ЗП_{доп} = \frac{1989437,67 \cdot 8}{100} = 159155,01 \text{ руб.}$$

Общая сумма фонда заработной платы ремонтных рабочих (руб.):

$$\Phi ЗП_{общ} = \Phi ЗП_{осн} + \Phi ЗП_{доп}, \quad (5.17)$$

А) До мероприятия

$$\Phi ЗП_{общ} = 1989437,67 + 159155,01 = 2148592,68 \text{ руб.}$$

Среднемесячная заработная плата, руб:

$$ЗП_{ср.м} = \frac{\Phi ЗП_{общ}}{N_p \cdot 12}, \quad (5.18)$$

А) До мероприятия

$$ЗП_{ср.м} = \frac{2148592,68}{21 \cdot 12} = 8526,16 \text{ руб.}$$

Заработная плата вспомогательных рабочих:

$$ЗП_{всп} = T_{всп} \cdot C_\partial \cdot K_n, \quad (5.19)$$

Расчет сметы по труду вспомогательных рабочих имеют некоторые особенности по сравнению с расчетом заработной платы основных рабочих.

Годовая производственная программа вспомогательных рабочих принимается в процентах от годовой производственной программы ремонтных рабочих. Для предприятий, обслуживающих более 300 автомобилей, 20%; для других – 30%.

Фонд заработной платы вспомогательных рабочих определяются аналогично расчетам для основных производственных рабочих .

А) До мероприятия

$$ЗП_{\text{втар}} = 4368,55 \cdot 20 \cdot 1,15 = 100476,65 \text{ руб.}$$

А) До мероприятия

$$ЗП_{\text{ВП}} = \frac{100476,65 \cdot 30}{100} = 30143 \text{ руб.}$$

А) До мероприятия

$$\Phi ЗП_{\text{ОСН}} = 100476,65 + 30143 = 130619,65 \text{ руб.}$$

А) До мероприятия

$$\Phi ЗП_{\text{дон}} = \frac{130619,65 \cdot 8}{100} = 10449,57 \text{ руб.}$$

А) До мероприятия

$$\Phi ЗП_{\text{рс}} = 0,17 \cdot 1507149,75 = 256215,46 \text{ руб.}$$

А) До мероприятия

$$\Phi ЗП_{\text{С}} = 0,06 \cdot 1507149,75 = 90429 \text{ руб.}$$

А) До мероприятия

$$\Phi ЗП_{\text{МПС}} = 0,005 \cdot 1507149,75 = 7535,75 \text{ руб.}$$

А) До мероприятия

$$\Phi ЗП_{\text{ОБЩ}} = 130619,65 + 10449,57 = 141069,22 \text{ руб.}$$

А) До мероприятия

$$\Phi ОТ_{\text{ОБЩ}} = 2148592,68 + 141069,22 + 256215,46 + 90429 + 7535,75 = 2643842,11 \text{ руб.}$$

В зависимости от формы налогообложения отчисления из фонда оплаты труда могут быть переведены в *пенсионный фонд*:

$$ПС = 0,14 \Phi ОТ_{\text{ОБЩ}} \quad (5.20)$$

А) До мероприятия

$$PC = 0,14 \cdot 2643842,11 = 370138 \text{ руб.}$$

5.3.3 Амортизация оборудования, руб.

$$A_{OB} = 0,12 \cdot C_B, \quad (5.21)$$

где C_B – балансовая стоимость оборудования, руб.

А) До мероприятия

$$A_{ог} = 0,12 \cdot 8816000 = 1057920 \text{ руб.}$$

5.3.4 Расчет затрат на запасные части:

Эти затраты целесообразно планировать в размере 20% от размера годового объема работ по техническому обслуживанию и ремонту.

$$З_M = 0,2 \cdot T_{общ} \cdot Ц_{нч} \quad (5.22)$$

где $Ц_{нч}$ - стоимость нормочаса

А) До мероприятия

$$З_M = 0,2 \cdot 43685,5 \cdot 450 = 3931695 \text{ руб.}$$

5.3.5 Расчет накладных расходов.

Накладные расходы (НР) могут включать в себя расходы, связанные с содержанием служебного транспорта, командировочные расходы, расходы на канцелярские принадлежности, информационную рекламу, оплату телефонных разговоров, затраты на обязательное страхование имущества. Их величину целесообразно планировать в размере 12 – 20% от величины общих затрат с 1 по 4 пункт включительно.

$$НР = 0,12 \cdot (C_{содерж} + ФОТ_{снччсл} + АО + З_M) \quad (5.23)$$

А) До мероприятия

$$HP = 0,12 \cdot (1328478 + 3013980,11 + 1057920 + 3931695) = 1119849 \text{ руб.}$$

Таким образом появилась возможность определения затрат для реализации услуг по техническому обслуживанию и ремонту до и после мероприятия.

Затраты на услугу – один из важнейших показателей, характеризующих эффективность производства. Она представляет собой выраженную в денежной форме величину расходов предприятия, возмещение которых в данный период необходимо ему для осуществления простого воспроизводства (таблица 5.2).

Таблица 5.2 – Затраты на услуги по техническому обслуживанию и ремонту

Статья затрат	Сумма затрат, руб.	
	До мероприятия	После мероприятия
1	2	3
Электроэнергия, отопление, вода	1328478	1338384
Фонд заработной платы с отчислениями	3013980	3142996
Амортизация оборудования	1057920	1059120
Запасные части, материалы и инструмент	3931695	4099995
Накладные расходы	1119849	1156859
Итого	10451922	10797354

5.4 Расчет налогов

Согласно налоговому кодексу РФ налогообложению в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности (далее – единый налог) подлежит техническое обслуживание и ремонт, мойка автотранспортных средств.

В настоящей работе используются следующие понятия:

Вмененный доход – потенциально возможный доход налогоплательщика единого налога, рассчитываемый с учетом совокупности факторов, непосредственно влияющих на получение указанного дохода, и используемый для расчета величины единого налога по установленной ставке;

Базовая доходность – условная месячная доходность в стоимостном выражении на ту или иную единицу физического показателя, характеризующего определенный вид предпринимательской деятельности в различных сопоставимых условиях, которая используется для расчета величины вмененного дохода;

Корректирующие коэффициенты базовой доходности – коэффициенты, показывающие степень влияния того или иного фактора на результат предпринимательской деятельности, облагаемой единым налогом.

Объектом налогообложения для применения единого налога признается вмененный доход налогоплательщика.

Налоговой базой для исчисления суммы единого налога признается величина вмененного дохода, рассчитываемая как произведение базовой доходности по определенному виду предпринимательской деятельности, исчисленной за налоговый период, и величины физического показателя, характеризующего данный вид деятельности.

При исчислении налоговой базы используется следующая формула расчета:

$$ВД = БД \cdot N_{p-p} \cdot K1 \cdot K2 \cdot K3 \cdot 12 \quad (5.24)$$

где ВД – величина вмененного дохода;

БД – значение базовой доходности в месяц по определенному виду предпринимательской деятельности (12000 руб.)

N_{p-p} - число ремонтных рабочих;

$K1, K2, K3$ – корректирующие коэффициенты базовой доходности:

$K1=1, K2=1, K3=1,133$

А) До мероприятия

$$ВД = 12000 \cdot 21 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,133 \cdot 12 = 3426192 \text{ руб.}$$

Единый налог на вмененный доход исчисляется налогоплательщиками по ставке 15% вмененного дохода по следующей формуле:

$$ЕН = ВД \frac{15}{100} \quad (5.25)$$

где ВД – вмененный доход за налоговый период;

15/100 – налоговая ставка.

А) До мероприятия

$$ЕН = 3426192 \cdot 0,15 = 513928,8 \text{ руб.}$$

5.5 Расчет прибыли

Прибыль от реализации продукции (работ, услуг) определяется как разница между выручкой (доходами) от реализации продукции (работ, услуг), и затратами на ее производство и реализацию, включаемыми в себестоимость продукции (работ, услуг) и величиной налога. После внедрения мероприятия величина прибыли увеличивается.

$$П = Д - З_{общ} - ЕН \quad (5.26)$$

А) До мероприятия

$$П = 19658475 - 10451922 - 513928,8 = 8692624 \text{ руб.}$$

5.6 Расчет рентабельности

Рентабельность – это отношение прибыли к затратам (%)

$$P = \frac{\Pi}{Z_{\text{общ}}} \cdot 100\% \quad (5.27)$$

А) До мероприятия

$$P = \frac{8962624}{10451922} \cdot 100\% = 83,2\%$$

Теперь проводим расчеты с пунктов 5.1 по 5.6, но уже для проектируемого участка, а затем все полученные данные сводим в таблицу 5.1.

Общий доход по ООО ЖИЛКОМСЕРВИС

Б) После мероприятия:

$$D = 45555,5 \cdot 450 = 20499975 \text{ руб.}$$

Затраты на силовую электроэнергию

Б) После мероприятий

$$C_{\text{сэ}} = 5000 \cdot 1,92 \cdot 22 = 211200 \text{ руб.}$$

Затраты на воду для бытовых нужд

Б) После мероприятия

$$C_{\text{бв}} = 0,04 \cdot 22 \cdot 30 \cdot 255 = 6732 \text{ руб.}$$

Сумма затрат на содержание предприятия

Б) После мероприятия

$$\sum C = 211200 + 165426,71 + 35988 + 6732 + 919037,28 = 1338383,99 \text{ руб.}$$

Сумма заработной платы по тарифу за время работы при повременной системе оплаты

Б) После мероприятия

$$ЗП_m = 30 \cdot 45555,5 \cdot 1,15 = 1571664,75 \text{ руб.}$$

Премии ремонтным рабочим начисляются в процентах к заработной плате, начисленной по тарифу

Б) После мероприятия

$$ЗП_n = \frac{1571664,75 \cdot 30}{100} = 471499,43 \text{ руб.}$$

Доплаты бригадирам за руководство бригадой, доплаты за работу в ночное время принимают в процентах от заработной платы, начисленной по

тарифу

Б) После мероприятия

$$ЗП_n = \frac{1571664,75 \cdot 2}{100} = 31433,3 \text{ руб.}$$

Общая сумма основной заработной платы ремонтных рабочих

Б) После мероприятия

$$\Phi ЗП_{осн} = 1571664,75 + 471499,43 + 31433,3 = 2074597,48 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата ремонтных рабочих

Б) После мероприятия

$$\Phi ЗП_{дон} = \frac{2074597,48 \cdot 8}{100} = 165967,8 \text{ руб.}$$

Общая сумма фонда заработной платы ремонтных рабочих

Б) После мероприятия

$$\Phi ЗП_{общ} = 2074597,48 + 165967,8 = 2240565,28 \text{ руб.}$$

Среднемесячная заработная плата

Б) После мероприятия

$$ЗП_{ср.м} = \frac{2240565,28}{22 \cdot 12} = 8487 \text{ руб.}$$

Заработная плата вспомогательных рабочих

Б) После мероприятия

$$ЗП_{всп} = 4555,55 \cdot 20 \cdot 1,15 = 104777,65 \text{ руб.}$$

Б) После мероприятия

$$ЗП_{ВП} = \frac{104777,65 \cdot 30}{100} = 31433,3 \text{ руб.}$$

Б) После мероприятия

$$\Phi ЗП_{осн} = 104777,65 + 31433,3 = 136210,95 \text{ руб.}$$

Б) После мероприятия

$$\Phi ЗП_{дон} = \frac{136210,95 \cdot 8}{100} = 10896,88 \text{ руб.}$$

Б) После мероприятия

$$\Phi ЗП_{рс} = 0,17 \cdot 1571664,75 = 267183,01 \text{ руб.}$$

Б) После мероприятия

$$\Phi ЗП_C = 0,06 \cdot 1571664,75 = 94299,89 \text{ руб.}$$

Б) После мероприятия

$$\Phi ЗП_{МПС} = 0,005 \cdot 1571664,75 = 7858,32 \text{ руб.}$$

Б) После мероприятия

$$\Phi ЗП_{ОБЩ} = 136210,95 + 10896,88 = 147107,83 \text{ руб.}$$

Б) После мероприятия

$$\Phi ОТ_{ОБЩ} = 2240565,28 + 147107,83 + 267183,01 + 94299,89 + 7858,32 = 2757014,33 \text{ руб.}$$

Пенсионный фонд

Б) После мероприятия

$$ПС = 0,14 \cdot 2757014,33 = 385982,01 \text{ руб.}$$

Амортизация оборудования

Б) После мероприятия

$$A_{об} = 0,12 \cdot 8826000 = 1059120 \text{ руб.}$$

Затраты на запасные части

Б) После мероприятия

$$З_M = 0,2 \cdot 45555,5 \cdot 450 = 4099995 \text{ руб.}$$

Накладные расходы

Б) После мероприятия

$$НР = 0,12 \cdot (1338384 + 3142996,34 + 1059120 + 4099995) = 1156859 \text{ руб.}$$

Расчет налогов

Б) После мероприятия

$$ВД = 12000 \cdot 22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,133 \cdot 12 = 3589344 \text{ руб.}$$

Расчет единого налога

Б) После мероприятия

$$ЕН = 3589344 \cdot 0,15 = 538401,6 \text{ руб.}$$

Расчет прибыли

Б) После мероприятия

$$П = 20499975 - 10797354 - 538401,6 = 9164219 \text{ руб.}$$

Расчет рентабельности

Б) После мероприятия

$$P = \frac{9164219}{10797354} \cdot 100\% = 84,9\%$$

5.7 Расчет срока окупаемости проекта

Срок окупаемости проекта определяется как отношение величины капитальных вложений к прибыли:

$$T_{ок} = \frac{149500}{9164219} = 0,02 \text{ год.}$$

Вывод: В результате модернизации процессов производства технического обслуживания и ремонта, увеличится количество обслуживаемых автомобилей, а также возрастет годовая производственная программа основных работ.

Деятельность предприятия не является убыточной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте, согласно полученным результатам показано, что роль большегрузных автомобилей с дизельными двигателями велика, и видно, что основная часть затрат на капитальный ремонт двигателя приходится на запасные части и материалы. В свою очередь затраты на запасные части зависят от их качества. Основные причины возврата двигателя на ремонт по гарантии – это не качественные запасные части. Поэтому, чтобы снизить затраты на ремонт двигателя и увеличить его ресурс требуется проводить контроль деталей ЦПГ.

Организация участка по контролю деталей ЦПГ на ООО ЖИЛКОМСЕРВИС разработанная в настоящем дипломном проекте не требует высоких капитальных вложений и реконструкций. Для выполнения работ по контролю деталей ЦПГ требуется всего один человек.

Представленные в конструкторской части приспособления позволяют выполнять работы по контролю ЦПГ с высокой точностью и производительностью. Прибор для контроля упругости поршневых колец предназначен для определения качества партии поршневых колец устанавливаемых на двигатель «КамАЗ» - 740. Это приспособление может быть использовано как на крупных авторемонтных предприятиях так и на мелких мастерских, специализирующихся на капитальном ремонте двигателей «КамАЗ» - 740. Таким образом мы отбраковываем кольца по параметру упругости, который влияет на выходные характеристики двигателя и его технического состояния, а также и его ресурс. В моторном цехе, где и расположен участок по контролю деталей ЦПГ существует опасность возникновения пожаров. В связи с этой проблемой была предложена спринклерная установка для автоматического пожаротушения, которая обеспечивает своевременное обнаружение и тушение пожара.

Таким образом, цель дипломного проекта достигнута и соответствующие задачи решены, которые способствуют выполнению показателей производственной программы не ниже плановых.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андреев В.И., Справочник конструктора – машиностроения: в 3 – х томах. Т – 2. - М.: Машиностроение. 1980 – 559с.
2. Анурьев В.Н. Справочник конструктора – машиностроителя: в 3 т. – М.: Машиностроение, 1979. – Т1. – 728 с. Т2. – 559 с. Т3. – 557 с.
3. Автомобильные двигатели. Под ред. М.С.Ховаха. М.:Машиностроение, 1977– 591 с.
4. Бернов В.Н., Технология измерения. – М.: Высшая школа, - 1977 - 232с.
5. Гжиров Р.И. Краткий справочник конструктора. – Л.: Машиностроение, Ленинградское отд-ние, 1984 – 464с.
6. Ганевский Г.М., Гольдин Н.И., Допуски, посадки и технология измерения в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1993. – 624 с.
7. Кошкин В.К. Грузовые автомобили. – М.: Машиностроение, 1993. – 624 с.
8. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
9. Оборудование для ремонта автомобилей: Справочник / Под редакцией М.М. Шахнеса – М.: Машиностроение, 1978. – 256 с.
10. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / Министерство автомобильного транспорта РСФСР. – М.: Транспорт, 1986. – 72 с.
11. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Пособие по дипломному проектированию./Б.Н. Суханов, И.О. Борзых, Ю.Ф. Бедарев.- М.:Транспорт, 1991- 159 с.
12. Городецкий Ю.Г., Конструкция, расчет и эксплуатация средств измерения в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1971 – 375с.
13. Долгих П.А., Справочник по технике безопасности. – М.: Энергия, 1973 – 448с.

14. Дунаев П.Ф., Леликов О.П., Конструирование узлов и деталей машин: Учебное пособие для технических специальностей вузов – 5е издание. – М.: Высшая школа, 1988.
15. Кудрявцев В.Н., Курсовое проектирование деталей машин. – Л.: Машиностроение, 1984 – 400с.
16. Молдаванов В.П. и др., Производство поршневых колец двигателей внутреннего сгорания. М.: Машиностроение. 1980 – 199с.
17. Салов А.И., Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1985.
18. Справочные и нормативные материалы по автомобильному транспорту. – Курган, 1987.
19. Титунин Б.А., ремонт автомобилей КамАЗ – м.: Агропромиздат, 1991 – 320с.
20. Эгглин К., Поршневые кольца. Том 2, Эксплуатация и испытания. – М.: Машиностроение, 1963 – 367с.
21. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта (ОНТП-01-91).