

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

Хакасский технический институт
институт
Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ _____
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 20 ____ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
код — наименование направления

Совершенствование работы зоны диагностирования автомобилей на СТО
«19 AUTO» ИП Гапенко С.К., г. Абакан
тема

Руководитель _____ доцент каф АТиМ, к.т.н. А.В. Олейников
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Ю.А. Кашкаров
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2017

Продолжение титульного листа БР по теме Совершенствование работы зоны
диагностирования автомобилей на СТО «19 AUTO» ИП Гапенко С.К, г. Абакан

Консультанты по разделам:

<u>Исследовательская часть</u> наименование раздела	_____	<u>А.В. Олейников</u> инициалы, фамилия
<u>Технологическая часть</u> наименование раздела	_____	<u>А.Н. Борисенко</u> инициалы, фамилия
<u>Экономическая часть</u> наименование раздела	_____	<u>А.Н. Борисенко</u> инициалы, фамилия
<u>Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза проекта</u> наименование раздела	_____	<u>Н.И. Немченко</u> инициалы, фамилия
<u>Заключение на иностранном языке</u> наименование раздела	_____	<u>Е.В. Танков</u> инициалы, фамилия
<u>Нормоконтролер</u> наименование раздела	_____	<u>А.В. Олейников</u> инициалы, фамилия

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

Хакасский технический институт
институт
Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 20 ____ г

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме **бакалаврской работы**
бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской
диссертации

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование работы зоны диагностирования автомобилей на СТО «19 AUTO» ИП Гапенко С.К, г. Абакан» содержит 60 страниц текстового документа, 12 использованных источников, 8 листов графического материала.

АВТОСЕРВИС, ДИАГНОСТИРОВАНИЕ, РАСЧЕТ, ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАТРАТЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Цель работы: Разработка мероприятий по совершенствованию работы зоны диагностирования.

Задачи работы:

- анализ производственной деятельности автосервиса;
- сбор статистических данных СТО и оценки их деятельности;
- оценка производственной программы автосервиса с использованием теории массового обслуживания;
- оценка показателей эффективности предлагаемых решений;
- анализ параметров выбросов вредных веществ в окружающую среду.

В результате выполнения бакалаврской работы будет установлено, что на рассматриваемом автосервисе будет эффективным использование одного поста диагностических работ, с заполнением заказ-наряда, обработки, использование и хранение информации. Будет произведен анализ производственной деятельности автосервиса, произведена оценка производственной программы автосервиса с использованием теории массового обслуживания, оценка характеристик их изменения, произведена оценка показателей эффективности предлагаемых решений, произведен анализ параметров выбросов вредных веществ в окружающую среду в автосервисе.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	8
1.1 Характеристика СТО.....	8
1.2 Организационная структура	9
1.3 Процессы обслуживания клиентов	10
1.4 Оборудование и инструменты.....	15
1.5 Перечень технологической и другой нормативной документации.....	16
1.6 Описание технологического процесса	16
1.7 Соблюдение правил и требований техники безопасности.....	17
1.8 Выявленные недостатки.....	18
1.9 Анализ оказываемых диагностических услуг в г. Абакан	19
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	24
2.1 Исходные данные для технологического расчета автосервиса	24
2.2 Расчет количества постов	24
2.3 Расчёт числа производственных рабочих, административных и инженерно-технических работников.	29
2.4 Расчёт производственной площади диагностического участка.....	31
2.5 Подбор технологического оборудования.....	32
2.6 Технологический процесс диагностирования автомобиля и установки сигнализации	37
2.7 Инструкция по охране труда	39
3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	46
3.1 Расчет капитальных вложений	46
3.2 Смета текущих затрат.....	47
3.3 Расчет показателей экономической эффективности проекта	49
4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТА.....	51
4.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей.....	51
4.2 Выбросы от зоны диагностирования	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
CONCLUSION	59
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	61

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в России продолжается интенсивный рост парка автомобильного транспорта, и прежде всего, растет доля легковых автомобилей. Прирост парка требует соответствующего развития сферы технического обслуживания и ремонта автомобилей. Возрастающая конкуренция в данной сфере, а также неуклонное повышение интенсивности эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта требуют совершенствования процессов обслуживания на станциях технического обслуживания автомобилей (СТОА).

На современном этапе, чтобы удержать высокие позиции на рынке и доверие потребителей, руководству предприятий важно, чтобы сервисные системы, действующие на СТОА, обеспечивали внимательное отношение к клиенту, правильное выполнение заявки на проведение работ по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту (Р), устранение неисправностей автомобиля при первом визите клиента в сервисный центр. При оказании услуг претензии к плохому качеству работ должны сводиться к нулю. Технология обслуживания должна обеспечивать: минимум издержек для владельца предприятия и заказчика услуг; минимальное время выполнения услуги; высокое качество выполнения работ.

Важным этапом развития автомобилестроения является усложнение электронных систем автомобиля. Без профессионального оборудования исправить неисправность уже не представляет возможности. Вследствие этого автомобилисты все чаще пользуются сервисами, специализирующимися на диагностике электронных систем автомобиля.

1 АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1 Характеристика СТО

Тип предприятия: автосервис 19АУТО.

Генеральный директор автосервиса – Гапенко Сергей Кузьмич.

Место расположения: 655000, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Павших Коммунаров, 151.

Число рабочих дней в году: 284 дня.

Количество смен: одна смена.

График работы: будни с 9:00 до 18:00 часов, в субботу с 10:00 до 16:00, воскресенье выходной.

Целью любого автосервиса заключается в получении прибыли. Для этого руководитель, должен тщательно отбирать сотрудников, которые соответствуют следующим требованиям:

Задачами работы автосервиса:

- предоставлять своим клиентам высококачественные услуги по обслуживанию автомобилей, поддерживать сложившийся круг постоянных клиентов и расширять его;
- внедрять дополнительные виды услуг для клиентов путем выполнения новых работ действующим персоналом;
- привлекать на работу только наиболее квалифицированных специалистов, проводить обучение персонала;
- поддерживать в коллективе атмосферу дружбы, товарищества, взаимопомощи и уважения открыть новые рабочие места.

Автосервис предлагает качественный, сертифицированный и проверенный товар клиенту, а также несет полную ответственность за некачественный (ремонт), товар и услуги.

Виды оказываемых услуг и их стоимость представлены в табл. 1.1- 1.3.

Таблица 1.1 – Ремонт ходовой части автомобиля

Вид оказываемой услуги	Стоимость
Замена шаровых опор	300-600 руб., шт.
Снятие-установка рычага подвески	500-1000 руб., шт.
Замена сайлентблока (для легкового)	300 руб., шт.
Замена сайлентблока (для внедорожников)	500 руб., шт.
Замена амортизационной стойки	500-1000 руб., шт.
Замена опоры амортизационной стойки	500-1000 руб., шт.
Замена пружины амортизационной стойки	500-1000 руб., шт.
Замена пыльника амортизационной стойки	500-1000 руб., шт.
Замена амортизатора	300-800 руб., шт.
Замена пыльника амортизатора	300-800 руб., шт.

Окончание таблицы 1.1

Вид оказываемой услуги	Стоимость
Замена втулок стабилизатора (на одном стабилизаторе)	500-1500 руб.
Замена стойки стабилизатора	300-500 руб., шт.
Снятие установка - подрамника	1000-3000 руб.
Замена ступичного подшипника	500-1200руб.

Таблица 1.2 – Ремонт рулевого управления

Вид оказываемой услуги	Стоимость
Замена жидкости гидроусилителя руля	500-800 руб.
Замена рулевой тяги	600-1000 руб., шт.
Замена рулевого наконечника	300-500 руб., шт.
Замена пыльника рулевой рейки	500-700 руб., шт.
Снятие-установка рулевой рейки	1500-5000 руб.

Таблица 1.3 – Ремонт тормозной системы

Вид оказываемой услуги	Стоимость
Замена тормозной жидкости	500-800 руб.
Замена тормозных колодок (дисковые тормоза) за ось	400-500 руб., шт.
Замена тормозных колодок (барабанные тормоза) за ось	500-1000 руб., шт.
Профилактика тормозных суппортов пара	250-300 руб., шт.
Замена суппорта	800-1000 руб.

Стоимость оказываемых услуг является приблизительной, она может уменьшаться или увеличиваться в зависимости от сложности выполняемой операции.

1.2 Организационная структура

На предприятии линейная структура управления, при этом все функции управления сосредоточены у руководителя предприятия. Такая структура проста и экономична, обеспечивает конечную ответственность, дает возможность соблюдения баланса власти и ответственности.

Весь персонал автосервиса составляет 3 человека: 1 автоэлектрик, 2 механика. Вся ответственность по организации работ, рассмотрению претензий по качеству выполненной работы тем или иным механиком, выплата заработной платы рабочим, проведение инструктажей с персоналом по технике

безопасности и охране труда, закупка расходных запчастей, материалов, спецодежды осуществляется руководителем автосервиса.

В настоящий момент структура автосервиса представлена на рисунке 1.1.

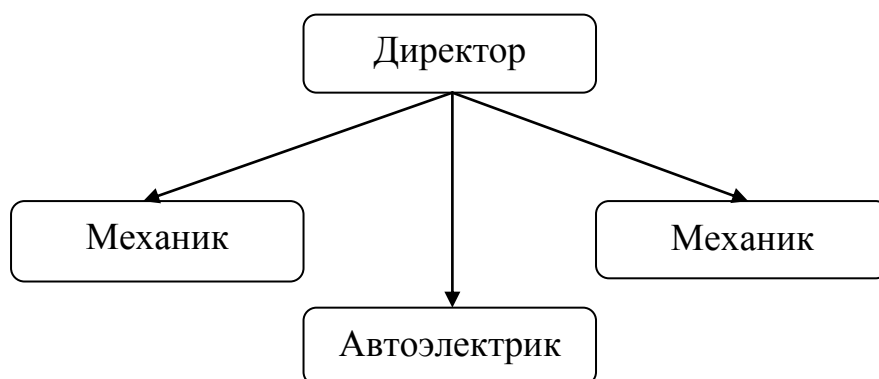


Рисунок 1.1 – Организационная структура управления сервисным центром

1.3 Процессы обслуживания клиентов

Процессы обслуживания клиентов осуществляются по определенной схеме, представленной на рисунке 1.2.

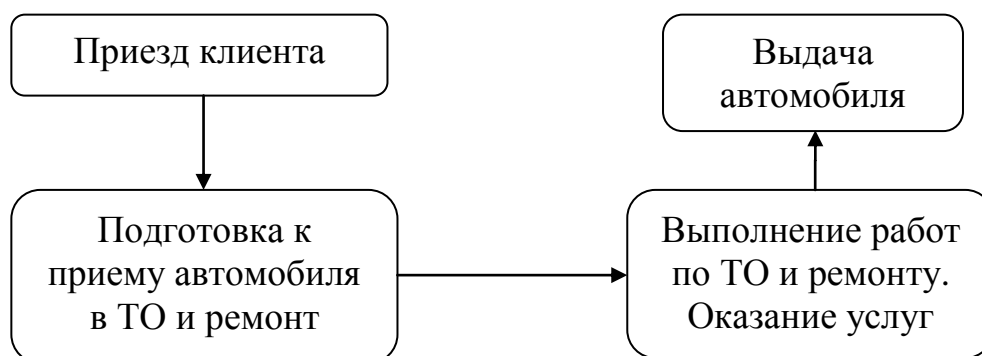


Рисунок 1.2 – Ключевые процессы обслуживания клиентов

Рассмотрим данную схему. Клиент лично приезжает в автосервис с потребностью обслуживания или ремонта автомобиля. Механик делает осмотр автомобиля с последующей диагностикой. При выявлении неисправностей обговаривают стоимость и сроки выполнения работ. При согласовании о выполнении данных услуг производится подготовка к приему автомобиля в ремонт. После приема автомобиля, выполняются ремонтные работы по устранению данных неисправностей. Затем осуществляется выдача автомобиля.

Заказ - наряд.

Форма заказ - наряда представлена на рисунке 1.3 и 1.4.

КЛИЕНТ ТЕЛЕФОН		РАСЧЕТНЫЙ ЛИСТ № _____						БОКС		
МАРКА	МОДЕЛЬ	МОДЕЛЬ КУЗОВА/НОМЕР КУЗОВА или VIN-КОД								
ДВИГАТЕЛЬ	ТРАНСМИССИЯ	ДАТА ВЫПУСКА							ПРИМЕЧАНИЕ	
		НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ								
		СТОИМОСТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО		СТОИМОСТЬ ОКОНЧАТЕЛЬНО		ПРИМЕЧАНИЕ		ИСПОЛНИТЕЛЬ	%	ПОДПИСЬ
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
		ИТОГО СТОИМОСТЬ РАБОТ								
		В КАССУ СДАТЬ В КАССУ ПРИНЯТЬ								
		ДЕНЕЖНЫЕ СРЕДСТВА В СУММЕ ДЕНЕЖНЫЕ СРЕДСТВА В СУММЕ								

Рисунок 1.3 – Лицевая сторона Заказ - наряда

В графе «Клиент» указывается ФИО собственник автомобиля. В графе «Телефон» указывается номер собственника автомобиля. В графе «Расчетный лист №» указывается номер листа заказ наряда. В графе «Бокс» указывается номер бокса, в котором выполнялась работа.

В графе «Марка, Модель, Модель кузова/номер кузова или VIN-код, Двигатель, Трансмиссия, Дата выпуска, Примечание» указывается данные автомобиля по документам автомобиля.

В графе «Дата приемки, Время приемки, Дата выдачи, Время выдачи, Примечание, Примечание, Принял, Выдал, Подпись, Подпись» мастер заполняет время приема, дата приема, дата выдачи, время выдачи, примечания, подпись при приеме и выдаче автомобиля.

В графе «Наименование работ» указывается выполненная работа.

В графе «Стоимость» указывается предварительная и окончательная стоимость работ.

В графе «Примечание» указываются проблемы, с которыми мастер столкнулся при выполнении работ.

В графе «Исполнитель» указывается ФИО мастера, который выполняют ТО или ремонт.

В графе «%» указывается процент выплачиваемый мастеру от общей стоимости данного ТО или ремонта.

В графе «Подпись» указывается подпись мастера.

В графе «Итог стоимости работ» указывается окончательная стоимость ТО или ремонта.

На обратной стороне указывается запчасти или материалы, которые потребовались для ТО или ремонта.

В графе «Наименование» указывается название детали. В графе «Расположение» указывается место нахождения детали на автомобиле. В графе «Примечание» указывается выявленные дефекты. В графе «Артикул» указывается артикул запчасти по каталогу. В графе «Бренд» указывается производитель детали. В графе «Количество» указывается количество деталей. В графе «Цена, Сумма» указывается цена деталей и общая стоимость всех запчастей.

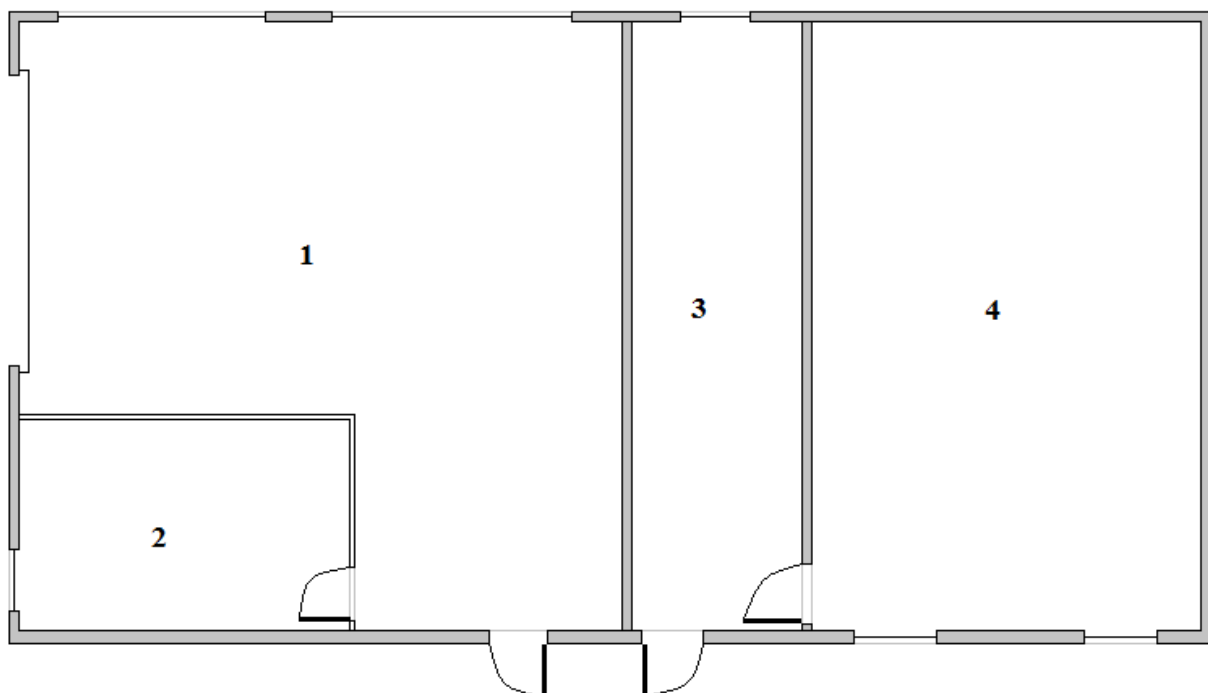
План производственного корпуса представлен на рисунке 1.5 и 1.6.



1 – зона технического обслуживания и ремонта; 2 – санузел; 3 – комната отдыха.

Рисунок 1.5 – План производственного корпуса диагностики

Зона диагностирования недостаточно оборудована оборудованием и инструментами, в помещении один пост для диагностирования автомобиля.



1 – зона технического обслуживания и ремонта; 2 – комната отдыха; 3 – магазин; 4 – склад магазина.

Рисунок 1.6 – План производственного корпуса ТО и Ремонта

Зона технического обслуживания и ремонта оборудована оборудованием и инструментами, в помещении один пост для обслуживания и ремонта автомобиля.

1.4 Оборудование и инструменты

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные станды, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ всех видов.

В таблице 1.4 представлен перечень технологического оборудования, используемого в автосервисе.

К организационной оснастке относят производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), занимающий самостоятельную площадь на планировке.

В таблице 1.5 представлен перечень организационной оснастки, используемой в автосервисе.

К технологической оснастке относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для работ, не занимающие самостоятельной площади на планировке.

В таблице 1.6 представлен перечень технологической оснастки, используемой в автосервисе.

Таблица 1.4 – Перечень технологического оборудования

Наименование	Количество, шт.
1. Стационарный скручиватель пружин СОРОКИН 1т 8.80	1
2. Компрессор КРАТОН АС 440/50	1
3. Пресс гидравлический, усилие 12 тонн	1
4. Складной кран АЕ&Т 2т Т62202	1
5. Стойка Трансмиссионная Ombra oht305m 500 кг	1
6. Двухстоечный автомобильный подъемник Silverline T4(PL-4.0-2В)	2
7. Станок заточной КРАТОН BG 14-03	2
8. Тиски	3
9. Стенд для проверки генератора с верстаком	1
10. Маслоуловитель	2
11. Домкрат гидравлический подкатной «КРАТОН» НТJ-3.0	

Таблица 1.5 – Перечень организационной оснастки

Наименование	Количество, шт.
1. Верстак слесарный	1
2. Моечный стол	1
3. Шкаф	2
4. Стол	2
5. Стеллаж	1
6. Передвижной верстак	1

Таблица 1.6 – Перечень технологической оснастки

Наименование	Количество, шт.
1. Динамометрический ключ 1/2" 210 Нм ДТ/12 Дело Техники 690221	1
2. Устройство зарядное "Электроника"	2
3. Полировальная машина Sturm AG918CP	1
4. Пневмо орбитальная шлифовальная машина SUMAKE ST-7715 P 27396	1
5. Дрель Bosch GSB 13 RE	1
6. Пневмогайковерт Nordberg	2
7. Набор инструмента КратонTs-23 socket 150	2
8. Набор инструмента Stels:94	1
9. Набор гаечных ключей Дело техники 8-24	2
10. Съёмник для шкивов коленчатого вала набор из 20 предметов	1

1.5 Перечень технологической и другой нормативной документации

Для улучшения качества обслуживания автосервис 19AUTO использует технологическую и нормативную документацию такую как: Toyota Ipsum, Toyota Funcargo, Kia Bongo, Honda Civic Ferio, Toyota Crown, устройство, техническое обслуживание и ремонт; пользуются такими сайтами как:

<http://bg-russia.ru/>,

<http://autodata.ru/>,

<http://avtoproblem-net.ru/viewforum.php?f=1>,

<https://sam-avtomaster.com/tecnichki>

1.6 Описание технологического процесса

Основным видом деятельностью СТО является ремонт ходовой части автомобиля. В общем, технологический процесс ремонта включает следующие операции:

- Автомобиль приезжает на территорию СТО.
- Проводится опрос владельца автомобиля на предмет неисправности.
- Владелец автомобиля или механик заезжает в бокс в зону подъемника.
- Заполняется заказ наряд.

- Проводится внешний осмотр автомобиля, все неисправности и примечания заносятся в заказ наряд.
- Механик выставляет опоры подъемника в усилители порогов, или места для домкратов.
- Автомобиль поднимают на подъемнике до уровня груди, и механик производит проверку ступичных подшипников на предмет люфтов или шумов, в случае выявления неисправности вносится пометка в заказ наряд.
- Автомобиль поднимают на подъемнике выше уровня головы, проводится проверка состояния пыльников, сайлентблоков (резинометаллических шарниров), приводных валов, рулевой рейки, рулевых тяг, рулевых наконечников, проводится осмотр наличия течей и подтеков технических жидкостей, все неисправности заносятся в заказ наряд.
- Механик показывает заказ наряд владельцу автомобиля, происходит обсуждение неисправностей, обговаривается цена ремонта и сроки выполнения.
- В случае договоренности сторон, механик и владелец автомобиля проходят в магазин и уточняют цены на запчасти, сроки поставки запчастей, наличие их на складе.
- Если запчасти есть в наличии, то механик приступает к ремонту автомобиля.
- По окончании ремонта проводится выдача автомобиля.
- Если запчастей нет в наличии, то проводится договоренности о дате ремонта механик или владелец автомобиля выгоняют автомобиль из бокса.

1.7 Соблюдение правил и требований техники безопасности

Инструкции по Охране Труда также Инструкции по Технике Безопасности – важнейшие документы, защищающие владельца предприятия от возможных чрезвычайных происшествий и трагических обстоятельств на предприятии, которые, несмотря на их маловероятность, могут случиться даже при хорошей организации труда.

Требования техники безопасности перед началом работы.

По приходу автомехаников на работу они должны переодеться в рабочую спецодежду, состоящую из: рабочего комбинезона, рубашки, куртки. При себе имеется также средства индивидуальной защиты: перчатки, Комплектация спецодежды может изменяться в зависимости от выполняемых видов работ. Перед работой рабочий проверяет, чтобы инструмент и приспособления были исправны, не изношены и отвечали условиям безопасности труда.

Пожарная безопасность.

Каждому работнику при первом и последующих инструктажах объясняется место нахождения пожарного щита, чем и как необходимо тушить тот или иной очаг возгорания, чтобы это было безопасно для самого рабочего. Рабочим запрещается загромождать проходы и доступ к противопожарному оборудованию (это является строгим нарушением правил по пожарной безопасности). Пролитые на землю топливо и смазочные материалы

засыпаются песком. Пропитанный нефтепродуктами песок должен быть немедленно убран и вывезен в место, согласованное с Санэпидстанцией.

Использованный обтирочный материал убирается в специальный металлический ларь с крышкой. Запрещено хранение на рабочем месте легковоспламеняющихся предметов и горючих жидкостей, кислот и щелочи в количествах, превышающих сменную потребность в готовом к употреблению виде.

Рабочий, допустивший нарушения требований инструкций по охране труда, может быть привлечен к дисциплинарной ответственности согласно правилам внутреннего распорядка, а если эти нарушения связаны с причинением материального ущерба отдела технического обслуживания, рабочий несет и материальную ответственность в установленном порядке.

1.8 Выявленные недостатки

Проведя анализ работы автосервиса 19АУТО можно сделать вывод, что рабочий процесс организован на низком уровне, автосервис предоставляет узкий спектр услуг, но специалисты сервиса выполняют свою работу качественно. Тем не менее, руководителю сервиса можно принять ряд мер, которые, помогут повысить эффективность работы сервиса:

- совершенствование организационных и технологических процессов проведения диагностических работ;
- организация сбора, обработки, использования и хранения информации о качестве работ, проводимых с автомобилем;
- повышение квалификации рабочих и организация их обучения прогрессивным методам и формам повышения качества;
- для эффективной работы предприятия необходим постоянный личный контроль руководства. Только в этом случае качество предоставляемых услуг и выполняемых работ будет оставаться на высоком уровне;
- уменьшение сроков доставки запчастей и расходных материалов;
- приобретение более совершенного технологического оборудования и технической оснастки;
- расширения спектра предоставляемых услуг;
- развитие маркетинга.

Мы считаем, что внедрение указанных выше мер поможет повысить эффективность производительности труда, качества предоставляемых услуг и выполненных работ и увеличит клиентскую базу автосервиса. Все эти действия нацелены на максимально качественное обслуживание и ремонт автомобилей.

С применением новейших технических средств и оборудования, позволит автосервису оказывать услуги на новом, более высоком уровне.

1.9 Анализ оказываемых диагностических услуг в г. Абакан

Анализ конкурентоспособности проводится путем оценки различных характеристик по пяти критериям. Каждая отдельная характеристика СТО оценивается по пятибалльной шкале. При этом 1 балл - присваивается явному лидеру (оцениваемый показатель которого значительно лучше, чем у других). 2 балла - присваивается в случае, если оцениваемый показатель находится выше среднего уровня (достаточно хороший, стабильный). 3 балла - присваивается показателю среднего уровня (показатель работы отвечает стандартам, имеет стабильное положение). 4 балла – невысокий уровень (необходимо предпринять меры по укреплению позиций на рынке, наблюдается ухудшение производства). 5 баллов – очень низкий уровень (кризисная ситуация). Таким образом, фирма, набравшая в сумме наименьшее количество баллов, становится лидером среди остальных конкурентов. Именно на нее следует ориентироваться в дальнейшем при проектировании автосервиса.

В качестве конкурентов в работе рассмотрены следующие СТО:

- «Спектр-Авто», ул. Вяткина;
- «Автомаркет», ул. Итыгина;
- «Автострада», ул. Железнодорожная;

Результаты оценки конкурентоспособности каждого из конкурентов представлены в таблице 1.7 – 1.9.

Таблица 1.7 – Оценка конкурентоспособности «Спектр-Авто»

Характеристика СТО		Критерии				
		1	2	3	4	5
Финансовое положение	Затраты на обеспечение услуг автосервиса			X		
	Торговая деятельность		X			
	Оказание услуг по диагностике оборудования		X			
	Доходы одного работника			X		
	Качество услуг и товара		X			
	Использование производственных мощностей		X			
Производство	Культура обслуживания клиентов			X		
	Использование территории СТО		X			
	Производительность труда			X		
	Система обеспечения запасных частей			X		
	Режим работы СТО и его соответствием спросу		X			
	Соответствие номенклатуры услуг СТО спросу			X		
	Соответствие имеющегося оборудования относительно потребности в нем		X			
	Система организации и управления			X		
	Степень знания на СТО своих клиентов и их потребностей				X	
	Степень знания СТО своих конкурентов и их возможностей		X			
	Производственные возможности СТО и их перспективы развития				X	
	Каков имидж СТО с точки зрения клиентов		X			
Маркетинг	Как воспринимается цена на услугу и комплектующие клиентами			X		
	Отвечает ли режим работы СТО спросами работы клиентов		X			
	52 баллов					

Таблица 1.8 – Оценка конкурентоспособности СТО «Автомаркет»

Характеристика СТО		Критерии				
		1	2	3	4	5
Финансовое положение	Затраты на обеспечение услуг автосервиса		X			
	Торговая деятельность		X			
	Оказание услуг по диагностике оборудования		X			
	Доходы одного работника		X			
	Качество услуг и товара			X		
	Использование производственных мощностей	X				
Производство	Культура обслуживания клиентов		X			
	Использование территории СТО	X				
	Производительность труда		X			
	Система обеспечения запасных частей		X			
	Режим работы СТО и его соответствием спросу		X			
	Соответствие номенклатуры услуг СТО спросу	X				
	Соответствие имеющегося оборудования относительно потребности в нем	X				
	Система организации и управления			X		
	Степень знания на СТО своих клиентов и их потребностей		X			
	Степень знания СТО своих конкурентов и их возможностей	X				
	Производственные возможности СТО и их перспективы развития	X				
Маркетинг	Соответствие услуг СТО по номенклатуре запросов клиентов		X			
	Каков имидж СТО с точки зрения клиентов			X		
	Как воспринимается цена на услугу и комплектующие клиентами		X			
	Отвечает ли режим работы СТО спросами работы клиентов	X				
39 баллов						

Таблица 1.9 – Оценка конкурентоспособности «Автострада»

Характеристика СТО		Критерии				
		1	2	3	4	5
Финансовое положение	Затраты на обеспечение услуг автосервиса				X	
	Торговая деятельность				X	
	Оказание услуг по диагностике оборудования			X		
	Доходы одного работника			X		
	Качество услуг и товара		X			
	Использование производственных мощностей			X		
Производство	Культура обслуживания клиентов			X		
	Использование территории СТО			X		
	Производительность труда		X			
	Система обеспечения запасных частей				X	
	Режим работы СТО и его соответствием спросу				X	
	Соответствие номенклатуры услуг СТО спросу				X	
	Соответствие имеющегося оборудования относительно потребности в нем			X		
	Система организации и управления				X	
	Степень знания на СТО своих клиентов и их потребностей				X	
	Степень знания СТО своих конкурентов и их возможностей			X		
	Производственные возможности СТО и их перспективы развития			X		
	Соответствие услуг СТО по номенклатуре запросов клиентов			X		
Маркетинг	Каков имидж СТО с точки зрения клиентов					X
	Как воспринимается цена на услугу и комплектующие клиентами			X		
	Отвечает ли режим работы СТО спросами работы клиентов			X		
	70 баллов					

Таким образом "Автомаркет" пользуется большим спросом в г. Абакан. Он оказывает широкий спектр услуг, но качество оказываемых услуг не всегда устраивает клиентов.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Исходные данные для технологического расчета автосервиса

Проводится реконструкция СТО, оказывающая услуги по ремонту ходовой части, установке сигнализаций и диагностике электрики автомобиля. В данном дипломном проекте расчеты выполняются по диагностированию электрики автомобиля. По причине того что боксы берутся в аренду, хозяин запрещает проводить строительные работы такие как: перенос стен, увеличение высоты потолка.

Расположение СТО: 655000, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Павших Коммунаров, 151.

Площадь застройки – 96 м².

В технологическом расчете СТО проводится количество постов, площадь помещения и планировка корпуса, подбор и расстановка технологического оборудования, количество рабочих и технологические карты.

Итак, для проектируемой СТО определяем:

- режим работы: шестидневная рабочая неделя;
- обеденный перерыв составляет 60 минут;
- количество рабочих смен в сутки – 1 смена;
- продолжительность рабочего дня – 9 часов;
- количество рабочих дней в году на участке – 284 дней;
- среднее время обслуживания одного автомобиля – 120 минут.

Количество обслуживаемых автомобилей в год определяем по статистическим данным, полученным по результатам маркетингового исследования на первый год, в дальнейшем это число будет корректироваться исходя из сложившейся практики.

Производственные возможности проектируемой СТО позволяют обслуживать каждый поступивший автомобиль в среднем 120 минут, следовательно, пропускная способность 1 поста составляет до 4 автомобилей в день.

2.2 Расчет количества постов

Исследуем функционирование сервисного центра с ожиданием автомобилей в очереди.

Сервис имеет в своем распоряжении одно место для ожидания в очереди, количество мест ожидания задается самостоятельно, исходя из планировочного решения рассчитываемой СТО. После того, как все места ожидания в очереди будут заняты, прибывающие автомобили получают отказ.

Требуется определить числовые характеристики функционирования зоны диагностирования, и определить оптимальное количество постов (каналов), при котором ее работа будет давать наибольший экономический эффект.

Исходными данными для расчета являются: количество каналов (n), количество мест ожидания (m), среднее время обслуживания заявки в канале ($M_{t_{обсл}}$), интенсивность потока заявок (λ) – среднее количество заявок, поступающих в систему массового обслуживания (СМО) в единицу времени.

Так как целью расчета является оптимизация количества рабочих постов n , то значениями n следует задаваться, начиная с 1 до тех пор, пока расчетное значение функции цели не достигнет своего минимума, полученное при этом соответствующее значение n и есть искомая величина.

Интенсивность потока заявок (λ) определяется исходя из статистической информации о количестве заездов на сервис.

Исходя из имеющейся статистической информации конкурентов, можно определить общее количество заездов автомобилей и долю заездов по элементам. Всего за исследуемый период за один день в среднем было зафиксировано 1 заезд. Количество заездов и время обслуживания по элементам представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1–Количество заездов и время обслуживания по элементам

Параметр	Номер элемента		
	№1	№2	№3
Количество заездов	80	200	40
$M_{t_{обсл}}$, час	0,8	3	8

Элемент №1 – общее диагностирование, №2 – диагностирование текущей неисправности, №3 – установка сигнализации.

Общее диагностирование подразумевает проверка состояния всей электрики на предмет неисправностей. А диагностирование текущей неисправности подразумевает - владелец автомобиля приезжает с неисправностью с целью ее определения, с такими как: сбой в работе двигателя, горит лампа Check и т.д.

Зная долю заездов по элементам и среднее время обслуживания, можно найти среднее время обслуживания по всем элементам, час.

$$M_{t_{обсл}} = \frac{(80 \cdot 0,8) + (200 \cdot 3) + (40 \cdot 8)}{80 + 200 + 40} = 3,08. \quad (2.1)$$

Для расчетов нам необходима часовая интенсивность заездов. Исходя, из заданной пропускной способности и продолжительности рабочего дня интенсивность заездов составит 0.1 заезда в час.

Для расчета экономических характеристик СМО необходимо знать затраты, связанные с обслуживанием одной заявки ($C_{ОБС}$); затраты, связанные с работой одного канала в течение единицы времени ($C_{РАБ}$); затраты, связанные с простоем одного канала в течение единицы времени ($C_{ПР}$); убытки, связанные с отказом в обслуживании одной заявки ($C_{ОТК}$).

Для оценки стоимости своих услуг проектируемая СТО использует стоимость норма – часа ($C_{Н-ч}$). Клиент оплачивает оказанные ему услуги, исходя из трудоемкости выполнения операции, т.е. из затрат труда на устранение отказа или выполнения обслуживания, в соответствии со стоимостью норма - часа.

На рассчитываемом СТО стоимость норма – часа составляет 1000 рублей. Значения указанных выше статей затрат представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2–Статьи затрат

Виды затрат	Значение в рублях
$C_{ОТК}$	1000
$C_{РАБ}$	600
$C_{ПР}$	62,5
$C_{ОБС}$	98

После обработки статистической информации, все необходимые для расчета параметры были определены, теперь можно непосредственно приступить к решению поставленной задачи, т.е. определению основных характеристик СМО и оптимизации количества обслуживающих постов.

В расчетах вместо величины $M_{t_{обсл}}$ будем использовать интенсивность обслуживания заявок

$$\mu = \frac{1}{M_{t_{обсл}}} = \frac{1}{3,08} = 0,33. \quad (2.2)$$

и приведенную плотность процесса

$$\alpha = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0,28}{0,33} = 0,86. \quad (2.3)$$

Как уже отмечалось выше, значением параметра n будем задаваться.

Поясним порядок вычисления вероятностей состояний и основных характеристик СМО с ограничением на длину очереди с универсальными постами. Результаты вычислений представлены в таблице 2.3.

Определяем вероятность того, что система будет в состоянии x_0 , т.е. среднюю долю полного простоя станции

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{k=0}^{k=1} \frac{\alpha^k}{k!} + \frac{\alpha^n}{n!} \cdot \sum_{s=1}^{s=1} \left(\frac{\alpha}{n}\right)^s} \quad (2.4)$$

Определяем вероятность состояния системы до возникновения очереди

$$P_1 = \frac{\alpha}{1} \cdot P_0 \quad (2.5)$$

Определяем вероятность состояния системы после возникновения очереди

$$P_2 = \frac{\alpha}{n} \cdot P_1 \quad (2.6)$$

Убеждаемся, что расчет выполнен правильно

$$\sum_{j=0}^{j=2} P_j = 1,0 \quad (2.7)$$

Определяем вероятность отказа, численно равной вероятности

$$P_{отк} = P_2 \quad (2.8)$$

Определяем относительную пропускную способность станции

$$P_{отн} = 1 - P_{отк} \quad (2.9)$$

Вычисляем абсолютную пропускную способность станции за час работы

$$Q_{абс} = \lambda \cdot P_{отн} \quad (2.10)$$

Вычисляем максимально возможную пропускную способность станции за час работы

$$Q_{макс} = \mu \cdot n \quad (2.11)$$

Вычисляем математическое ожидание числа занятых каналов

$$M[K] = \alpha \cdot \left(1 - \frac{\alpha^{n+m}}{n! \cdot n^m} \cdot P_0 \right) = \frac{\alpha}{m} \cdot P_{отн} \quad (2.12)$$

Определяем математическое ожидание длины очереди

$$M[S] = \sum_{S=1}^1 S \cdot P_2 \quad (2.13)$$

Определяем среднее число свободных каналов

$$M[\gamma] = n - M[K] \quad (2.14)$$

Вычисляем коэффициент простоя каналов

$$K_{прост} = \frac{M[\gamma]}{n} \quad (2.15)$$

Вычисляем коэффициент занятости каналов

$$K_{занят} = \frac{M[K]}{n} \quad (2.16)$$

Определяем среднее число заявок в СМО

$$\bar{k} = M[K] + M[S] \quad (2.17)$$

Определяем среднее время ожидания в очереди автомобилем, не получившим отказ, час

$$t_{ср.ожид.} = \frac{M[S]}{n \cdot P_{отн}} \quad (2.18)$$

Определяем среднее время пребывания автомобиля в системе, час

$$t_{сум} = t_{ср.ожид.} + t_{ср.обсл.} \quad (2.19)$$

Вычисляем убытки, связанные с отказами в обслуживании, руб.

$$Z_{отк} = \lambda \cdot C_{отк} \cdot P_{отк} \quad (2.20)$$

Определяем затраты, связанные с эксплуатацией СМО, руб.

$$Z_{эсп} = (\alpha \cdot P_{отн} \cdot C_{раб} + (n - \alpha \cdot P_{отн}) \cdot C_{пр}) \quad (2.21)$$

Вычисляем затраты, связанные с обслуживанием заявокв СМО, руб.

$$Z_{обс} = Q_{абс} \cdot C_{обс} \quad (2.22)$$

Суммарные значения затрат и значение функции цели

$$C_0 = Z_{отк} + Z_{эксп} + Z_{обсл} . \quad (2.23)$$

Таблица 2.3 – Результаты вычислений

Параметр	Количество каналов обслуживания	
	1	2
P_o	0,3834	0,4173
$P_{отк}$	0,29	0,07
$P_{отн}$	0,71	0,93
$Q_{абс}$	0,20	0,26
$Q_{макс}$	0,33	0,65
$M[S]$	0,62	0,81
$M[K]$	0,29	0,07
$M[Y]$	0,38	1,19
$K_{прост}$	0,38	0,60
$K_{занят}$	0,62	0,40
\check{k}	0,90	0,87
$t_{ср.ожид, час}$	0,40	0,04
$t_{сум, час}$	3,47	3,11
$Z_{отк, руб}$	80,18	18,83
$Z_{эксп, руб}$	393,92	557,82
$Z_{обс, руб}$	19,65	25,66
$C_o, руб$	493,75	602,32

Делаем вывод, что в заданных условиях число постов, обеспечивающее максимальный экономический эффект должно быть равно одному. При этом 71% прибывающих автомобилей будут поставлены для немедленного обслуживания и 29% получают отказ. Под понятием отказ мы подразумеваем, что клиенту будет предложено ожидать освобождения поста или записаться на другое время. Среднее время ожидания в очереди автомобилем составит 0,4 часа, что составляет около 24 минуты.

2.3 Расчёт числа производственных рабочих, административных и инженерно - технических работников.

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по диагностике автомобилей. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное число рабочих.

Технологически необходимое количество рабочих

$$P_T = T_z / \Phi_m . \quad (2.24)$$

где T_z —годовой объем работ подразделение СТО, чел. · час;

Φ_m — годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, ч. Принимают Φ_m равным 2070 ч для производств с нормальными условиями труда.

T_z находим следующим образом. Количество заездов по каждому элементу перемножаем на соответствующую им $M_{t_{обсл}}$, чел. · час

$$T_z = (80 \cdot 0,8) + (200 \cdot 3) + (40 \cdot 8) = 984. \quad (2.25)$$

$$P_T = \frac{984}{2070} = 0,475.$$

Технологически необходимое количество рабочих: 1 рабочий.

Среднее время занятости рабочего в день составляет 4 часа. Однако необходимо учитывать, что в расчете участка принимается среднее время выполнения операции. Имеющегося запаса времени будет достаточно даже в случае значительного отклонения трудоемкости работ по отдельным автомобилям в сторону увеличения.

Штатное количество рабочих

$$P_{ш} = T_z / \Phi_{ш}, \quad (2.26)$$

где $\Phi_{ш}$ — годовой (эффективный) фонд времени и штатного рабочего, ч. Принимают $\Phi_{ш}$ равным 1820 для производств с нормальными условиями.

$$P_{ш} = \frac{984}{1820} = 0,54.$$

Штатное количество рабочих: 1 рабочий.

Вывод : Так как мы рассчитываем новые виды оказываемых услуг , мы не сразу выйдем на предполагаемый поток заявок , поэтому на СТО помимо диагностирования будут заниматься ремонтом ходовой части автомобиля.

2.4 Расчёт производственной площади диагностического участка

Производственную площадь определяют планировочным решением, исходя из количества рабочих постов и автомобиле - мест ожидания с учетом габаритных характеристик подвижного состава, количества и размеров внутри гаражных проездов, норм размещения, включающих допустимые расстояния между автомобилями, между автомобилями и элементами здания, а также площади, необходимой для размещения гаражного оборудования.

Площадь, необходимая для каждого рабочего поста, зависит от площади автомобиля в плане, применяемого подъемно-осмотрового оборудования и вида проводимых работ.

Минимальные расстояния между автомобилями на рабочих постах, а также между автомобилями и конструкциями здания в зависимости от подвижного состава, приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4—Минимальные расстояния между автомобилями на рабочих постах, а так же между автомобилями и конструкциями здания в зависимости от подвижного состава

Место измерения	Категория автомобиля
	I
От продольной стороны автомобиля: <ul style="list-style-type: none">• на постах- до стены	1,5
От торцевой стороны автомобиля: <ul style="list-style-type: none">• до стены или другого автомобиля• до наружных ворот	1,2 1,5

Площадь автомобиля в плане берем по габаритам самого крупного автомобиля, который когда - либо к нам заезжал. За период работы СТО самым крупным автомобилем который к нам заезжал был Toyota Land Cruiser 200.

Габаритные размеры Toyota Land Cruiser 200:

Длина - 4980 мм. Принимаем =5000 мм.

Ширина - 1970 мм. Принимаем = 2000 мм.




По принятым габаритным размерам автомобиля с учетом габаритных размеров оборудования, размеров отступов и проездов была определена необходимая площадь зоны диагностирования.

2.5 Подбор технологического оборудования

Для совершенствования работ зоны диагностики необходимо подобрать технологическое оборудование, технологическую и организационную оснастку.

Подбор оборудования для участка диагностики приведены в таблице 2.5.

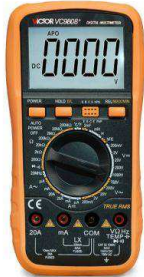


Таблица 2.5– Подбор оборудования для участка диагностики

№	Наименование	Цена, руб.	Масса, кг	Назначение	Основные характеристики	Фото
1	Тестер давления топлива СТ-Н003	10180	4,7	Оборудование для измерения давления топлива	Манометр с рабочим давлением до 8 , армированный гибкий шланг длиной 1метр. Большое количество разнообразных переходников и адаптеров.	
2	Тестер давления топлива СТ-1049	13560	4,7	Оборудование для измерения давления топлива	Манометр с рабочим давлением до 8, манометр с рабочим давлением до 5, армированный гибкий шланг длиной 1метр. Большое количество разнообразных переходников и адаптеров	
3	Стенд для форсунок диагностический Launch CNC602A	42554	35	Стенд для диагностики и чистки форсунок	Потребляемая мощность 450 Вт Мощность ультразвукового излучателя 100 Вт Давление тестирующей жидкости 0 – 6,5 Бар Точность установки давления 0,04 бар Диапазон имитации числа оборотов двигателя 1 - 9990 об/мин Точность установки числа оборотов 10 об/мин Диапазон установки количества управляющих импульсов на форсунку 1 - 9999 1/сек Диапазон регулировки длительности управляющего импульса на форсунку 1 - 25 мс Габаритные размеры, не более 385x410x500 мм	

Продолжение таблицы 2.5



№	Наименование	Цена, руб.	Масса, кг	Назначение	Основные характеристики	Фото
4	WEBSONIC — СТЕНД ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОЧИСТКИ ФОРСУНОК	57000	33	Стенд для диагностики и чистки форсунок	Диапазон воспроизводимого давления, Bar 0-0.6 Заправочный объем тестирующей жидкости, л. 5 Рабочий объем ультразвуковой ванны, л. 1,3 Напряжение питания, В. 220±15 Частота питающей сети, Гц. 50±1 Потребляемая мощность, не более 400 Вт Габаритные размеры, мм. 260 × 675 х 600	
5	Слесарный верстак WT160.WD5/ F1.000	18312	92	Слесарный верстак	Внешние размеры: 880x1600x700	
6	Стеллаж MS Strong 750 кг на секцию	2860	30	Стеллаж	Высота общая, см: 185 Ширина, см: 100 Глубина, см: 40 Кол-во полок, шт.: 4	
6	Стриппер SHTOK СИ-6 06001	730	0,25	Предназначен для снятия изоляции с проводов	Max сечение провода, кв.мм6 Min сечение провода, кв.мм0.75	
7	Универсаль- ный диагностичес- кий сканер Carman AUTO-I 100	95000	1	Предназначен для диагностики электрически х систем автомобиля	Количество адаптеров - 1 Bluetooth - да Чтение и расшифровка кодов ошибок. Стирание ошибок и т.д.	
8	Универсаль- ный диагностичес- кий сканер Launch x431 pro version 2016	73790	2	Предназначен для диагностики электрически х систем автомобиля	Количество адаптеров - 24 Bluetooth - да Чтение и расшифровка кодов ошибок. Стирание ошибок и т.д.	

Окончание таблицы 2.5

№	Наименование	Цена, руб.	Масса, кг	Назначение	Основные характеристики	Фото
9	Мультиметр Victor VC901A+	1530	-	Цифровой мультиметр Victor VC9808+ предназначен для измерения постоянного и переменного напряжения и тока, сопротивления, емкости конденсаторов, индуктивности, частоты, температуры, проверки диодов и прозвонки соединений.	<p>Разрядность шкалы мультиметра: 2000 отсчетов</p> <p>Среднеквадратичное измерение напряжения и тока True RMS</p> <p>Постоянное напряжение: 200m/2/20/200V: $\pm 0.5\%$, 1000V: $\pm 0.8\%$</p> <p>Переменное напряжение: 200mV: $\pm 1.2\%$, 2/20/200V: $\pm 1.0\%$, 700V: $\pm 1.5\%$</p> <p>Постоянный ток: 2m/20mA: $\pm 0.8\%$, 200mA: $\pm 1.2\%$, 20A: $\pm 2.0\%$</p> <p>Переменный ток: 2m/20mA 200mA: $\pm 2.0\%$, 20A: $\pm 3.0\%$</p> <p>Сопротивление: 200Ω: $\pm 1.0\%$, 2K/20K/200K/2MΩ: $\pm 0.8\%$, 20MΩ: $\pm 2.0\%$, 200MΩ: $\pm 5.0\%$</p> <p>Емкость конденсаторов: 20n/200n/2μ/20μF: $\pm 2.5\%$, 2000μF: $\pm 5.0\%$</p> <p>Температура: -40°C - 400°C: $\pm 0.75\%$, 400°C - 1000°C: $\pm 1.5\%$</p> <p>Частота: 2K/20K/200K/2M/20MHz: $\pm 0.5\%$</p> <p>Индуктивность: 2m/20m/200m/2H: $\pm 2.5\%$, 20H: $\pm 5.0\%$</p>	
10	Плоскогубцы для разделки провода Gigant 200 мм GER 01	664	0,41	Плоскогубцы для разделки провода	<p>Габариты, мм 210x45x25</p> <p>Служат для обжимки клем</p>	
11	Набор для пайки Rexant №13 TL-1013 12-0166	940	0,45	Набор для пайки	<p>Напряжение, В 220</p> <p>Мощность, Вт 40</p> <p>Время разогрева, мин 8</p>	

Выбор диагностического сканера приведен в таблице 2.6.



Таблица 2.6– Выбор диагностического сканера

Название	Коэффициент весомости=a	0,5		0,1		0,4		1
	фото	q1	цена	q2	масса	q3	Количество адаптеров в базовом наборе	Средневзвешенный показатель
Универсальный диагностический сканер Carman AUTO-I 100		0,77	95000	1	1	0,04	1	0,61
Универсальный диагностический сканер Launch x431 pro version 2016		1	73790	0,5	2	1	24	0,83

Выбираем универсальный диагностический сканер Launch x431 pro version 2016, так как у него выше средневзвешенный показатель. Цена меньше, а также большой выбор адаптеров.

Выбор тестера давления топлива приведены в таблице 2.7.



Таблица 2.7 – Выбор тестера давления топлива

Название	Коэффициент весомости=a	0,5		0,2		0,3		1
	фото	q1	цена	q2	масса	q3	максимальное давление Бар	Средневзвешенный показатель
Тестер давления топлива СТ-Н003		1	10180	1	4,7	1	8	1
Тестер давления топлива СТ-1049		0,75	13560	1	4,7	1	8	0,917

Выбираем тестер давления топлива СТ-Н003, так как у него выше средневзвешенный показатель. Цена меньше при том же функционале.

Выбор станда для форсунок приведен в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Выбор станда для форсунок

Название	Коэффициент весомости а	0,5		0,1		0,2		0,1		0,1		1
	фото	q1	цена	q2	масса	q3	Максимальное давление тестирующей жидкости Бар	q4	Потребляемая мощность Вт	q5	занимаемая площадь м ²	средневзвешенный показатель
Станд для форсунок диагностический Launch CNC602A		1	52554	0,94	35	1	0,65	0,89	450	1	0,158	0,966
Websonic станда для ультразвуковой очистки форсунок		0,92	57000	1	33	0,92	0,6	1	400	0,9	0,175	0,950

Выбираем станда для форсунок диагностический Launch CNC602A. потому что у него средневзвешенный показатель выше.

Остальное оборудование мы выбрали, потому что оно есть в наличии в Абакане, тем самым мы сэкономим на доставке.

Название и технические характеристики предлагаемого технологического оборудования представлено в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Технологическое оборудование на зону диагностики

Наименование оборудования	Марка или тип	Количество	Устан. мощность, кВт	Габариты	Заним. площадь, м ²
Слесарный верстак	WT160.WD 5/F1.000	1	-	880x1600	1,408
Автосканер Launch x431 pro version 2016	Launch x431	1	-	300x600	0,18
Стриппер SHTOK СИ-6 06001	SHTOK СИ-6 06001	1	-	238x105	0,025
Мультиметр Victor VC901A+	Victor VC9801A	1	-	150x100	0,015

Окончание таблицы 2.5

Наименование оборудования	Марка или тип	Количество	Устан. мощность, кВт	Габариты	Заним. площадь, м ²
Плоскогубцы для разделки провода	Gigant 200 мм GEP 01	1	-	210x45	0,0095
Набор для пайки №13	Rexant №13 TL-1013 12-0166	1	0,04	355x215	0,076
Стеллаж складской напольный серии MS STRONG	MS STRONG	2	-	1000x400	0,8
СТ-Н003 тестер давления топлива	СТ-Н003	1	-	350x350	0,12
Стенд для форсунок диагностический Launch CNC602A	Launch CNC602A	1	0,45	385x410	0,16
Итого:		10			2.8

2.6 Технологический процесс диагностирования автомобиля и установки сигнализации

Общая диагностика.

Автомобиль приезжает на СТО с целью профилактической диагностики.

Автомобиль заезжает на пост диагностики.

Мастер заполняет заказ наряд.

Мастер подключает сканер в диагностический разъем автомобиля.

Далее проводится полная диагностика всех электрических систем автомобиля на предмет неисправностей, в случае выявления неисправностей, обговаривается цена ремонта, сроки ремонта.

В случае отсутствия неисправностей автомобиль покидает пост диагностики.

Диагностика текущих неисправностей.

Диагностика неисправности автомобиля ВАЗ 2110 оборудованием Scanmatik 2.

Автомобиль ВАЗ 2110 приезжает на СТО.

Автомобиль заезжает на пост диагностирования. Владелец автомобиля хочет исправить возникшую неисправность: горит лампа Check.

Проводится заполнение заказ-наряда.

Электрик накидывает защитные чехлы на передние крылья, сиденье, рычаг кпп, на руль, а также подключает вытяжку к выхлопной трубе автомобиля.

Электрик берет сканер, садится в машину, определяет какой разъем у этого автомобиля это диагностическая колодка тип GM-12 .

Электрик определяет место расположения разъема, он расположен справа под рулем.

Электрик проверяет выключено ли зажигание у автомобиля.

Электрик подключает диагностическое оборудование к автомобилю.

Включаем зажигание в положение 2.

Механик берет планшет, запускает программное обеспечение.

Выбирает окно поиск устройства. По окончании поиска, программа выдает окно, адаптер найден.

В главном окне выбираем марку автомобиля ВАЗ.

Сканер предлагает работу с : Двигателем, Трансмиссией, АБС, Иммо, Климат, Подушка безопасности, Усилитель руля, Электропакет, Щиток приборов, Прочее.

Выбираем двигатель. Далее в главном окне появляется список когда либо устанавливаемых блоков управления на автомобиль , выбираем авто определение.

Далее открывается окно, где мы выбираем графу ошибки.

Всплывает меню, где мы видим ошибки:

0340-Ошибка датчика фаз.

Данная ошибка означает, что датчик фаз неисправен.

Электрик сообщает владельцу автомобиля об имеющейся неисправности, владелец автомобиля желает устранить неисправность. Электрик просит владельца автомобиля пройти в магазин за новым датчиком, тем временем электрик демонтирует неисправный датчик.

Владелец автомобиля приносит новый датчик, электрик ставит новый датчик, стирает код ошибок, и запускает автомобиль, Check не горит.

Электрик глушит автомобиль забирает свое оборудование , заносит в заказ наряд проделанную работу, выставляет стоимость ремонта, владелец автомобиля расплачивается и расписывается в заказе наряде.

Автомобиль покидает пост диагностики.

Установка сигнализации.

Автомобиль приезжает на территорию СТО в заранее обговоренный день с заранее купленной сигнализацией.

Автомобиль заезжает на пост.

В первую очередь определяемся с местом установки основного блока сигнализации, обычно блок устанавливают в салоне в труднодоступном месте.

Теперь переходим к разборке салона, снимаем основные детали пластика, которые закрывают жгуты проводов и электроблоки автомобиля.

Устанавливаем блок сигнализации в труднодоступном месте, хорошо его закрепляем, при условии, что там нет влаги, высоких и низких температур, радиопомех и движущихся деталей.

Далее открываем инструкцию от сигнализации и протягиваем жгуты проводов до соединения их с проводкой автомобиля как указано в инструкции от сигнализации.

Когда проведено подключение всех проводов по схеме проводится тест сигнализации, программирование всех необходимых функций и в случае если все работает исправно, мы собираем салон в обратном порядке.

Далее мы повторно проводим проверку сигнализации, если все работает исправно передаем машину владельцу.

2.7 Инструкция по охране труда

Общие требования безопасности.

При пуске двигателя и уходе за ним:

Во избежание пожара на автомобиле пуск двигателя производить при установленном воздушном фильтре.

Для мойки двигателя снаружи использовать только пожар безопасные моющие средства.

Запрещается:

использовать для этой цели бензин и другие легковоспламеняющиеся жидкости;

допускать скопления на двигателе грязи, масла и топлива;

оставлять на двигателе обтирочный материал, особенно загрязненный маслом и топливом;

подогревать двигатель и другие агрегаты открытым огнем.

При тушении пожара на автомобиле необходимо соблюдать личную осторожность - использовать огнетушители, рукавицы, не допускать загорания одежды и ожога лица, рук и т.д.

При техническом обслуживании и ремонте автомобиля:

Не допускать подтекания топлива или масла из агрегатов автомобиля.

Пролитое топливо или масло необходимо сразу же убирать с помощью песка или опилок.

Мойку снятых агрегатов и деталей автомобиля следует производить в строго установленном месте.

Отработанные масла и отстой топлива из топливных баков необходимо сливать только в специальную тару.

Хранение, слив и заправку горюче - смазочных материалов следует осуществлять только в специально предназначенных для этой цели местах.

Перед ремонтом (сваркой, пайкой) емкость из-под легковоспламеняющихся веществ необходимо опорожнить, отсоединить и снять все трубопроводы в которых может находиться легковоспламеняющаяся жидкость. Опорожненную емкость, а также трубопроводы необходимо

тщательно промыть горячей водой продуть паром до полного удаления следов этих жидкостей.

Курить на территории предприятия разрешается только в специально отведенных для этой цели местах.

Загрязненную горюче - смазочными материалами специальную одежду следует своевременно сдавать в химчистку (стирку).

Запрещается:

проверять аккумуляторы путем короткого замыкания. Для этой цели следует пользоваться нагрузочной вилкой;

сливать отработанные масла и отстой топлива из топливных баков в водостоки и канализацию;

работать в специальной одежде облитой топливом;

подходить к открытому огню, курить и зажигать спички, если руки и специальная одежда облиты топливом;

пользоваться бензином для стирки одежды, мытья рук, отмывания стен и пола;

пользоваться открытым огнем в помещениях, предназначенных для технического обслуживания, ремонта и стоянки а также на открытых стоянках;

хранить на рабочем месте промасленный обтирочный материал, легковоспламеняющиеся вещества кроме предназначенных для этой цели металлических ящиков с крышками;

применять самодельные нагревательные электроприборы.

По оказанию доврачебной помощи при несчастных случаях.

Каждый рабочий должен знать и уметь оказывать первую доврачебную помощь при несчастном случае.

При ушибе следует обеспечить покой ушибленной части тела, к ушибленному месту приложить холод (лед холодную воду, смоченную холодной водой ткань). Не допускается смазывать ушибленное место йодом растирать его, делать массаж.

При подозрении на ушибы внутренних органов до прибытия скорой помощи необходимо освободить пострадавшего от стесняющей его одежды и положить на ровное место.

При растяжении тканей (мышц) необходимо также приложить холод и наложить мягкую фиксирующую повязку

При вывихе суставов необходимо обеспечить полную неподвижность в суставе. Вправлять вывихнутый сустав самостоятельно запрещается.

При любом повреждении кожи и тканей тела следует смазать йодом кожу вокруг раны закрыть рану стерильным материалом (бинтом, салфеткой) и наложить повязку.

Промывать рану и извлекать из нее инородные тела самостоятельно запрещается

При переломе конечностей необходимо обеспечить неподвижность кости путем наложения шины из специальных или подручных материалов (доски, планки, фанера, палки) длина которой должна быть такой, чтобы она заходила за те два участка сустава конечности, между которыми произошел перелом.

При подозрении на перелом позвоночника пострадавшего следует уложить животом вниз на жесткие носилки или щит из досок (дверь крышку от стола, толстый фанерный лист). Вопрос о его транспортировке решает только медицинский работник.

При открытом переломе на поврежденное место следует дополнительно наложить стерильную повязку. Извлекать и трогать костные обломки запрещается.

При термическом ожоге без пузырей (ожог 1-й степени) обожженное место промывают струей чистой воды, обрабатывают пораженный участок слабым (розового цвета) раствором марганцовокислого калия (при возможности спиртом или одеколоном), накладывают сухую стерильную повязку.

При ожогах 2-й и 3-й степени (наличие пузырей, обугливание тканей) обожженный участок следует закрыть стерильным материалом, а в случае обширного ожога - накрыть простыней и одеялом.

Оказывая доврачебную помощь при ожогах следует помнить, что к обожженной части тела нельзя прикасаться руками или грязными предметами прокалывать и снимать пузыри отрывать прилипшие к обожженному месту части одежды, смазывать обожженную поверхность жирами и присыпать ее порошками. Обработать обожженный участок разрешается соответствующими противоожоговыми аэрозолями или антисептиком, если таковой имеется.

При обморожении пострадавшего следует поместить в теплое помещение, дать горячий чай или воду, обмыть пораженное место теплой водой с мылом (при возможности спиртом или одеколоном).

В случае более сильного обморожения (с появлением пузырей) на пораженный участок следует наложить сухую согревающую повязку.

При отравлении газами пострадавшего следует вывести (вынести) на свежий воздух или в другое помещение, открыв там форточки, окна, двери, дать понюхать нашатырный спирт.

В случае остановки дыхания или потери сознания необходимо немедленно приступить к искусственному дыханию способом 'рот - рот' или 'рот - нос' которое надо делать до прибытия скорой помощи или до восстановления естественного дыхания. После восстановления дыхания пострадавшего следует растереть и накрыть одеялом, пальто и т.п.

При отравлении антифризом или другим промышленным ядом необходим промыть желудок путем принятия 2-3 стаканов воды с последующим вызовом рвоты искусственным путем.

При отравлении кислотами желудок следует промывать подщелоченной (1 чайная ложка пищевой соды на стакан воды) или простой холодной водой путем принятия 2-3 стаканов жидкости с последующим вызовом искусственной рвоты, а при отравлении щелочами желудок промывают подкисленной водой (1 г

лимонной кислоты на полстакана воды или 1 столовая ложка 3-процентного уксуса на стакан воды).

При отравлении свинцом или его соединениями необходимо немедленно произвести промывание желудка 0,5- 1-процентным раствором глауберовой соли (слабительное средство).

При поражении электрическим током необходимо немедленно отсоединить пострадавшего от электросети выключить рубильник, отбросить электропровод сухой палкой доской или каким-либо другим непроводником, в случае необходимости перерезать или перерубить провод топором с сухой деревянной ручкой или другим изолированным инструментом. Запрещается пользоваться в таких случаях мокрыми или неизолированными металлическими предметами. При этом в случае необходимости следует принять меры страховки пострадавшего от падения (при нахождении его на высоте).

Категорически запрещается зарывать пострадавшего в землю, поскольку это не только бесполезно, но и вредно.

Если после отключения пострадавшего от электросети обнаружена остановка дыхания, необходимо сразу же начинать искусственное дыхание способом "рот – рот" или "рот - нос".

Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, но у него устойчивые дыхание и пульс его следует уложить на спину, расстегнуть одежду, создать приток свежего воздуха, дать понюхать нашатырный спирт обрызгать лицо холодной водой.

Пораженные электрическим током места на теле (чаще на руках и ногах) следует закрыть сухой (марлевой) повязкой.

В любом случае один из очевидцев должен немедленно вызвать медицинского работника (скорую помощь) или помочь доставить пострадавшего в лечебное учреждение.

Требования безопасности во время вывешивания автомобиля и работы под ним.

Вывешивание автомобиля

Вывешивание части автомобиля следует производить подъемниками, домкратами или другими подъемными средствами.

В случае отсутствия подъемника вывешивание части автомобиля производится домкратом, талью или погрузчиком. Вывешивание части автомобиля талью или погрузчиком разрешается только с использованием специальных грузозахватных устройств.

Запрещается вывешивать часть автомобиля путем зацепления крюка подъемного механизма непосредственно за буксирный крюк автомобиля.

Перед вывешиванием части автомобиля подъемным механизмом необходимо:

выключить зажигание (для бензиновых двигателей), перекрыть подачу топлива (для дизельных двигателей), перекрыть магистральный и расходные вентили (для газобаллонных автомобилей);

затормозить автомобиль стояночным тормозом (при вывешивании передних колес);

установить рычаг переключения передач (контроллера) в нейтральное положение;

под не поднимаемые колеса подложить специальные противооткатные упоры (башмаки) в количестве не менее двух;

установить домкрат строго вертикально под специально предназначенные для этого на автомобиле места*;

при подъеме талью цепь или трос должны быть в вертикальном положении;

подъем осуществлять плавно, без рывков;

под вывешенную часть автомобиля немедленно установить козелки и опустить на них вывешенную часть автомобиля**.

Для вывешивания автомобиля (его части) разрешается применять только грузоподъемные механизмы и козелки, допустимая нагрузка на которые не превышает массы поднимаемой части автомобиля.

Грузоподъемные механизмы и козелки должны иметь бирку или надпись с указанием грузоподъемности и срока испытания.

Запрещается применять неисправные подъемные механизмы и козелки и использовать в качестве козелков случайные предметы.

Автомобиль может находиться в вывешенном состоянии на подъемном механизме (кроме подъемника) в течение времени, необходимого на установку козелков.(при замене колеса на линии - штатной подставки). При постановке козелков с обеих

При установке домкрата на грунте необходимо под опору домкрата положить широкую прочную доску.

"При замене колеса на линии вместо козелков можно использовать подставки, входящие в штатный комплект автомобиля. Запрещается увеличивать высоту козелков путем подкладки посторонних предметов (досок, кирпичей и т.п.).

С обеих сторон вывешенной части автомобиля необходимо применять козелки только одинаковой высоты и устанавливать их в места, предусмотренные инструкцией по эксплуатации данной модели автомобиля.

Запрещается производить дополнительный подъем вторым домкратом уже вывешенного на домкрате автомобиля, так как это может привести к его падению.

При необходимости осуществить дополнительный подъем вторым домкратом, вывешенную часть автомобиля следует опустить на козелки, а затем производить дополнительный подъем.

Перед подъемом автомобиля подъемником необходимо следить, чтобы все лапы - подхваты были надежно установлены под автомобиль и при подъеме не возникало перекосов.

При обслуживании автомобиля на подъемнике (гидравлическом, электромеханическом) на пульте управления подъемником должна быть вывешена табличка с надписью "Не трогать- под автомобилем работают люди".

В рабочем (поднятом) положении плунжер гидравлического подъемника должен надежно фиксироваться упором (штангой), гарантирующим невозможность самопроизвольного опускания подъемника.

При работе на поворотном стенде (опрокидывателе) необходимо предварительно надежно укрепить автомобиль на нем, слить топливо из топливных баков и жидкость из системы охлаждения, плотно закрыть маслосливную горловину двигателя и снять аккумуляторную батарею.

Работа под вывешенным автомобилем.

Запрещается выполнять какие-либо работы под автомобилем (на автомобиле), вывешенном на подъемных механизмах (за исключением подъемников), без установки его на козелки.

Запрещается производить пуск двигателя, если:
автомобиль находится в вывешенном состоянии;
под автомобилем находятся люди.

Для работы лежа под автомобилем необходимо пользоваться специальным лежаком.

Необходимо следить, чтобы ноги работающего не высывались из-под автомобиля во избежание наезда на них другим транспортным средством.

При недостаточном освещении во время работы под автомобилем следует пользоваться переносным исправным светильником напряжением не выше 42 В или переносным электрическим фонарем.

Требования безопасности при снятии и установке колёс автомобиля.

Снятие и установку колес следует производить на предназначенном для этой цели участке, оснащенном необходимым оборудованием и приспособлениями.

При установке автомобиля на специальный подъемник для снятия колес необходимо следить, чтобы все лапы - подхваты были надежно установлены под автомобиль и при подъеме не возникало перекосов.

Отворачивать и заворачивать гайки и футорки крепления колес грузовых автомобилей (автобусов) следует с помощью гайковерта. При отворачивании их вручную необходимо занять устойчивое положение и надежно наложить ключ на грани гайки.

Запрещается наращивать гаечные ключи трубой или другими предметами, отворачивать гайки рывком.

Колеса грузового автомобиля (автобуса) необходимо снимать и перемещать с помощью специальной тележки.

Перемещать колеса грузовых автомобилей и автобусов вручную путем перекачивания в предприятии запрещается.

При снятии колес вне предприятия необходимо остановить двигатель, затормозить автомобиль стояночным тормозом (при вывешивании передних колес), удалить людей из салона (кузова), кабины, закрыть двери, установить под не поднимаемые колеса специальные противооткатные упоры (башмаки) в распор не менее двух и вывесить автомобиль домкратом.

При вывешивании автомобиля на грунтовой поверхности необходимо предварительно выровнять место установки домкрата, положить прочную подкладку достаточных размеров и установить на нее домкрат.

При вывешивании автобуса с помощью домкрата необходимо сначала вывесить кузов, затем установить под него специальную подставку (козелок) и только после этого установить домкрат под специальное место на переднем или заднем мосту и вывесить колесо.

Монтаж и демонтаж шин в пути необходимо проводить монтажным инструментом.

При накачивании шин или подкачивании снятых с автомобиля шин в дорожных условиях необходимо пользоваться предохранительной вилкой или положить колесо замочным кольцом вниз.

3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Расчет капитальных вложений

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку, монтаж нового и демонтаж старого оборудования, строительные работы, прирост собственных оборотных средств. Учитываются также стоимость высвобождающегося оборудования и стоимость ликвидируемого оборудования.

Сумма капитальных вложений, руб.

$$K = C_{об} + C_{дм} + C_{тр} + C_{стр}, \quad (3.1)$$

где $C_{об}$ – стоимость приобретаемого оборудования, инвентаря, приборов и приспособлений, изготавливаемых собственными силами;

$C_{дм}$ – затраты на демонтаж-монтаж оборудования;

$C_{тр}$ – затраты на транспортировку оборудования;

$C_{стр}$ – стоимость строительных работ.

Стоимость приобретаемого оборудования и инвентаря представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Стоимость приобретаемого оборудования и инвентаря

Наименование	Количество, шт.	Цена, руб.
Слесарный верстак	1	18312
Автосканер Launch x431 pro version 2016	1	73790
Стриппер SHTOK СИ-6 06001	1	730
Мультиметр Victor VC901A+	1	1530
Плоскогубцы для разделки провода Gigant 200 мм GER 01	1	664
Набор для пайки Rexant №13 TL-1013 12-0166	1	940
Стеллаж складской напольный MS STRONG	2	5720
СТ-Н003 тестер давления топлива	1	10220
Стенд для форсунок Launch CNC602A	1	42554
Итого:	10	154460

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования принимаются равными 5% от стоимости оборудования, руб.

$$C_m = C_{об} \cdot 0,05, \quad (3.2)$$

$$C_m = 154460 \cdot 0,05 = 7723.$$

Стоимость на транспортировку оборудования принимаем в размере 5% от стоимости оборудования, руб.

$$C_{тр} = C_{об} \cdot 0,05, \quad (3.3)$$

$$C_{тр} = 154460 \cdot 0,05 = 7723.$$

Сумма капитальных вложений, руб.

$$K = C_{об} + C_{дм} + C_{тр} + C_{стр}, \quad (3.4)$$

$$K = 154460 + 7723 + 7723 = 169906.$$

$C_{стр}$ – так как на СТО не планируется никаких строительных работ, мы принимаем $C_{стр} = 0$.

3.2 Смета текущих затрат

Смета затрат на производство определяет общую сумму расходов производственного подразделения на плановый период и необходима для расчета себестоимости работ этого подразделения. Смета обычно составляется по экономическим элементам: заработная плата производственных рабочих, отчисления на социальное страхование, материалы, запасные части, накладные расходы.

Зарботная плата производственных рабочих. В фонд заработной платы включаются фонды основной и дополнительной заработной платы.

Фонд основной заработной платы включает все виды оплаты труда за фактически проработанное время. В его состав входит: оплата по сдельным расценкам или тарифным ставкам; доплаты за сверхурочную работу, за работу в ночное время, выходные и праздничные дни, надбавки, а также премии. Годовой фонд основной заработной платы ($З_o$) определяется по формуле, руб.

$$З_o = C'_{час} K_p T, \quad (3.5)$$

где $C'_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка, руб.;

K_p – районный коэффициент (1,3);

T – годовой объем работ, $T=984$ нормо-час., (ф. 2.25)

$$C'_{\text{час}} = \frac{C_{\text{час}_i} N_i}{N}, \quad (3.6)$$

где $C_{\text{час}_i}$ – часовая ставка,

$C_{\text{час}_i}=600$ руб./час.;

Так как часовая ставка механика составляет 60% от сделанной работы.

N_i – число рабочих, $N_i=1$ чел.; (ф. 2.24)

N – общее число рабочих, $N =1$ чел., (ф. 2.24)

$$Z_o = 600 \cdot 1,3 \cdot 984 = 767520.$$

Отчисления от заработной платы на социальное страхование. Расчет этих начислений (H_3) ведется по формуле, руб.

$$H_3 = \frac{Z_{\text{общ}} \Pi_{\text{нз}}}{100}, \quad (3.7)$$

где $\Pi_{\text{нз}}$ – процент начислений (единый социальный налог) (27,1 %),

$$H_3 = \frac{767520 \cdot 27,1}{100} = 207997,92.$$

Стоимость электроэнергии, руб.

$$C_э = W_э \Pi_{\text{эк}}, \quad (3.8)$$

где $W_э$ – потребность в электроэнергии; $W_э = 1500$ кВт·час.;

$\Pi_{\text{эк}}$ – стоимость 1кВт·час. $\Pi_{\text{эк}} = 6$ руб.,

$$C_э = 1500 \cdot 6 = 9000.$$

Затраты на текущий ремонт оборудования принимается в размере 5% от стоимости оборудования, руб.

$$C_{\text{ТРоб}} = C_{\text{об}} \cdot 0,05, \quad (3.9)$$

$$C_{\text{ТРоб}} = 154460 \cdot 0,05 = 7723.$$

Амортизация оборудования принимается в размере 12% от стоимости оборудования, руб.

$$A_{об} = C_{об} \cdot 0,12, \quad (3.10)$$

$$A_{об} = 154460 \cdot 0,12 = 18535,2.$$

Затраты на содержание, ремонт и возобновление малоценных и быстроизнашивающихся предметов принимаются в размере 5000 руб. на одного рабочего.

Затраты по статье «Охрана труда, техника безопасности и спецодежда» принимаются в размере 3000 руб. на одного рабочего.

Смета расходов представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2—Смета расходов

Статьи расходов	Сумма, руб.
Электроэнергия	9000
Текущий ремонт оборудования	7723
Амортизация оборудования	18535,2
Содержание, ремонт и возобновление малоценных и быстроизнашивающихся предметов	5000
Охрана труда, техника безопасности и спецодежда	3000
Всего накладных расходов	43258,2

3.3 Расчет показателей экономической эффективности проекта

К числу основных показателей экономической эффективности проекту относится: годовой экономический эффект (прибыль) и срок окупаемости капитальных вложений.

Прибыль рассчитывается по формуле, руб.

$$Pr = T_e \cdot (C - C_1), \quad (3.11)$$

где T_e – годовой объем работ в год;

C – стоимость одного норма часа, руб.;

C_1 – себестоимость одного норма часа, руб.,

$$Pr = 984 \cdot (1000 - 760,5) = 235668.$$

Срок окупаемости капитальных вложений, лет

$$T = \frac{K}{\Pi_p}, \quad (3.12)$$

$$T = \frac{169906}{235668} = 0,72.$$

В таблице 3.3 представлены годовые технико-экономические показатели.

Таблица 3.3—Годовые технико-экономические показатели

Показатели	По проекту
Годовой объем работ, норма-часов	984
Число производственных рабочих, чел.	1
Среднемесячная заработная плата производственных рабочих участка, руб.	46627
Себестоимость услуг, руб./нормо-час.	760,5
Капитальные вложения, руб.	169906
Годовой экономический эффект (прибыль), руб.	235668
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	0,72

Прибыль составит 235668 рублей в год. Необходимо закупить оборудование на сумму 154460 рублей. Капитальные вложения составят 169906 рубля. Срок окупаемости капитальных вложений составить 0,72 года.

4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТА

4.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

Под стоянкой автомобилей понимается территория или помещение, предназначенные для хранения автомобилей в течение определенного периода времени.

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода— CO , углеводородов— CH , оксидов азота— NO_x , в пересчете на диоксид азота NO_2 , твердых частиц— C , соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO_2 и соединений свинца— Pb . Для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO , CH , NO_x , SO_2 и Pb (Pb — только для регионов, где используется этилированный бензин).

Автосервис 19 AUTO, производственный корпус диагностики располагает автостоянкой на два автомобиля.

Выбросы i -го вещества одним автомобилем в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{lik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам, г

$$M_{lik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1} \quad (4.1)$$

,

$$M_{2ik} = m_{Lik} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \quad (4.2)$$

где m_{npik} — удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля, г/мин;

m_{Lik} —пробеговой выброс i -го вещества, автомобилем при движении со скоростью 10–20 км/час, г/км;

m_{xxik} — удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля на холостом ходу, г/мин;

t_{np} — время прогрева двигателя, мин;

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

t_{xx1}, t_{xx2} — время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (2 мин).

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ m_{npik} , m_{Lik} , и m_{xxik} для различных типов автомобилей .

Средний пробег автомобилей по территории или помещению стоянки L_1 (при выезде) и L_2 , (при возврате) определяется по формулам, км

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \quad (4.3)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \quad (4.4)$$

где $L_{1Б}$, $L_{1Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки км,

$L_{2Б}$, $L_{2Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от въезда места стоянки автомобиля до въезда на стоянку, км.

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле т/год

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, \quad (4.5)$$

где α_B – коэффициент выпуска (выезда);

N_k – количество автомобилей на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

j – период года (Т– теплый, П– переходный, Х– холодный), для холодного периода расчет M_i выполняется для каждого месяца.

$$\alpha_B = \frac{N_{кв}}{N_k}, \quad (4.6)$$

где $N_{кв}$ – среднее за расчетный период количество автомобилей, выезжающих в течении суток со стоянки.

Полученные значения расчета выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей представлены в таблице 4.1-4.3.

Таблица 4.1 – Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок бензиновых автомобилей в теплый период времени

	Объём	CO	CH	Nox	SO2
M1ik	до 1.2	10,3745	0,9870	0,0812	0,0322
	1,2-1,8	15,5853	1,4486	0,1215	0,0403
	1,8-3,5	19,5918	2,3592	0,2022	0,0514
	свыше 3.5	35,6296	4,2630	1,0130	0,0706
M2ik	до 1.2	2,5745	0,2070	0,0212	0,0082
	1,2-1,8	3,5853	0,3086	0,0315	0,0103
	1,8-3,5	4,5918	0,4092	0,0522	0,0124
	свыше 3.5	7,1296	0,8130	0,8030	0,0166
M т/год	до 1.2	0,0184	0,0017	0,0001	0,0001
	1,2-1,8	0,0272	0,0025	0,0002	0,0001
	1,8-3,5	0,0343	0,0039	0,0004	0,0001
	свыше 3.5	0,0607	0,0072	0,0026	0,0001

Таблица 4.2 – Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок бензиновых автомобилей в холодный период времени

	Объём	CO	CH	Nox	SO2
M1ik	до 1.2	17,8934	1,4103	0,1112	0,0383
	1,2-1,8	24,9069	2,1124	0,1515	0,0494
	1,8-3,5	31,9150	3,4135	0,2622	0,0605
	свыше 3.5	64,1620	6,0094	1,0730	0,0797
M2ik	до 1.2	2,5934	0,2103	0,0212	0,0083
	1,2-1,8	3,6069	0,3124	0,0315	0,0104
	1,8-3,5	4,6150	0,4135	0,0522	0,0125
	свыше 3.5	7,1620	0,8194	0,8030	0,0167
M т/год	до 1.2	0,0291	0,0023	0,0002	0,0001
	1,2-1,8	0,0405	0,0034	0,0003	0,0001
	1,8-3,5	0,0519	0,0054	0,0004	0,0001
	свыше 3.5	0,1013	0,0097	0,0027	0,0001

Таблица 4.3 – Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок бензиновых автомобилей в переходный период времени

	Объём	CO	CH	Nox	SO2
M1ik	до 1.2	16,1041	1,2692	0,1112	0,0344
	1,2-1,8	22,4162	1,9012	0,1515	0,0444
	1,8-3,5	28,7235	3,0722	0,2622	0,0544
	свыше 3.5	57,7458	5,4085	1,0730	0,0717
M2ik	до 1.2	2,3341	0,1892	0,0212	0,0074
	1,2-1,8	3,2462	0,2812	0,0315	0,0093
	1,8-3,5	4,1535	0,3722	0,0522	0,0112
	свыше 3.5	6,4458	0,7375	0,8030	0,0150
M т/год	до 1.2	0,0262	0,0021	0,0002	0,0001
	1,2-1,8	0,0364	0,0031	0,0003	0,0001
	1,8-3,5	0,0467	0,0049	0,0004	0,0001
	свыше 3.5	0,0912	0,0087	0,0027	0,0001

Таким образом, нормативное количество загрязняющих веществ, в теплый период времени с объемом двигателя до 1,2 составит 0,0203 т/год, от 1,2 л до 1,8 л составит 0,0300 т/год, от 1,8 л до 3,5 л составит 0,0387 т/год, а с объемом двигателя свыше 3.5 составит 0,0706 т/год.

В холодный период времени с объемом двигателя до 1,2 составит 0,0316 т/год, от 1,2 л до 1,8 л составит 0,0443 т/год, от 1,8 л до 3,5 л составит 0,0579 т/год, а с объемом двигателя свыше 3.5 составит 0,1138 т/год.

В переходный период времени с объемом двигателя до 1,2 составит 0,0285 т/год, от 1,2 л до 1,8 л составит 0,0399 т/год, от 1,8 л до 3,5 л составит 0,0521 т/год, а с объемом двигателя свыше 3.5 составит 0,1027 т/год.

4.2 Выбросы от зоны диагностирования

В зонах диагностирования источниками выделения загрязняющих веществ являются автомобили, перемещающиеся по помещению зоны. Для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO , CH , NO_x , SO_2 и Pb .

Для помещения зоны диагностирования с тупиковыми постами валовый выброс i -го вещества, т/год

$$M_{Ti} = \sum_{K=1}^K (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) n_K \cdot 10^{-6}, \quad (4.7)$$

где m_{Lik} – пробеговой выброс i -го вещества автомобилем, г/км;
 m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя, г/мин ;
 S_T – расстояние от ворот помещения до поста $S_T = 0,0015$ км;
 n_K – количество диагностик, проведенных в течение года;
 t_{np} – время прогрева, $t_{np} = 2$ мин.

Максимально разовый выброс i -го вещества, г/с

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Lir} \cdot S_T + 0,5m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N'_{Tk}}{3600}, \quad (4.8)$$

где N'_{Tk} – наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне диагностирования на тупиковых постах в течение часа, $N'_{Tk} = 1$.

Расчет загрязняющих веществ от поста диагностики представлен в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Расчет загрязняющих веществ от поста диагностики автомобилей

Загрязняющие вещества	Для помещения зоны ТО и ТР с тупиковыми постами валовый выброс <i>i</i> -го вещества, т/год				Максимально разовый выброс <i>i</i> -го вещества г/с				
	Объем двигателя, л	до 1.2	1,2-1,8	1,8-3,5	свыше 3.5	до 1.2	1,2-1,8	1,8-3,5	свыше 3.5
<i>CO</i>		0,00127	0,00194	0,00242	0,00459	0,00055	0,00084	0,00105	0,00199
<i>CH</i>		0,00013	0,00018	0,00031	0,00056	0,00005	0,00008	0,00014	0,00024
<i>NO_x</i>		0,00001	0,00001	0,00002	0,00003	0,00000	0,00001	0,00001	0,00001
<i>SO₂</i>		0,00000	0,00000	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Итого:						0,0006	0,0009	0,0012	0,0023

Таким образом, нормативное количество загрязняющих веществ, с объемом двигателя до 1,2 составит 0,0006 г/с, от 1,2 л до 1,8 л составит 0,0009 г/с, от 1,8 л до 3,5 л составит 0,0012 г/с, а с объемом двигателя свыше 3.5 составит 0,0023 г/с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте представлено совершенствование работы зоны диагностирования СТО 19АВТО.

В первой главе дипломного проекта была произведена оценка деятельности автосервиса, выявлены основные недостатки и предложены мероприятия по их устранению. Для повышения эффективности работы автосервиса, необходимо: уменьшение сроков доставки запчастей и расходных материалов, приобретение более совершенного технологического оборудования и технической оснастки, расширения спектра предоставляемых услуг, развитие маркетинга, повышение квалификации рабочих и организация их обучения прогрессивным методам и формам повышения качества

Во второй главе дипломного проекта был произведен расчет производственной программы автосервиса с использованием теории массового обслуживания.

Были определены числовые характеристики функционирования участка, и оптимальное количество постов, при котором работа будет давать наибольший экономический эффект, количество необходимых рабочих а также сделал подбор необходимого оборудования . В заданных условиях, при интенсивности заездов 320 в год, число постов, обеспечивающее максимальный экономический эффект должно быть равно единице, а не двум, как на данный момент. При этом 71% прибывающих автомобилей будут поставлены для немедленного обслуживания и 29% получают отказ, или клиенту будет предложено записаться на другое время.

При увеличении интенсивности заездов, а именно при интенсивности в 400 заездов в месяц, результаты будут аналогичны, система ни имеет перспектив, так как суммарное значение затраты увеличивается, что в заданных условиях число постов, обеспечивающее максимальный экономический эффект должно быть равно 1. При этом 64% прибывающих автомобилей будут поставлены для немедленного обслуживания и 36% получают отказ, в таких условия не выгодно работать.

Делаем вывод, что в заданных условиях число постов, обеспечивающее максимальный экономический эффект должно быть равно одному. При этом 71% прибывающих автомобилей будут поставлены для немедленного обслуживания и 29% получают отказ. Под понятием отказ мы подразумеваем, что клиенту будет предложено ожидать освобождения поста или записаться на другое время. Среднее время ожидания в очереди автомобилем составит 0,4 часа, что составляет около 24 минуты.

В третьей главе были рассчитаны технико-экономические показатели проекта, общий годовой фонд заработной платы, прибыль, капитальные вложения , срок окупаемости капитальных вложений.

Далее мы имеем следующие показатели: прибыль составит 235668 рублей в год. Необходимо закупить оборудование на сумму 154460 рублей. Капитальные вложения составят 169906 рубля. Срок окупаемости капитальных вложений составит 0,72 года.

В пятой главе произведен экологический расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей, таким образом, нормативное количество загрязняющих веществ от стоянок, с объемом двигателя от 1,2 л до 1,8 л составил 0,04371 т/год, а с объемом двигателя от 1,8 л до 3,5 л составил 0,05598 т/год.

CONCLUSION

In this graduation project, the improvement of the diagnostic zone at the service station 19AUTO is presented.

In the first chapter of the diploma project, an evaluation of the car service was carried out, the main shortcomings were identified and measures for their elimination were proposed. To increase the efficiency of the service center, it is necessary: to reduce the delivery time of spare parts and consumables, to purchase more advanced technological equipment and technical equipment, to expand the range of services provided, to develop marketing, to improve the skills of workers and organize their training in progressive methods and forms of quality improvement

In the second chapter of the diploma project, the production program of the service center was calculated using the theory of mass service.

Numerical characteristics of the functioning of the site were determined, and the optimal number of posts in which the work will have the greatest economic effect, the number of necessary workers were defined and the necessary equipment was also selected. In the given conditions, with the intensity of visits 320 per year, the number of posts providing the maximum economic effect should be equal to one, and not two, as at the moment. At the same time 71% of arriving cars will be delivered for immediate service and 29% will be refused, or the client will be offered to make an appointment for another time.

With the increase in the intensity of visits, namely, with an intensity of 400 visits per month, the results will be similar, the system has no prospects, since the total value of the cost increases, that under given conditions the number of posts providing the maximum economic effect should be equal to 1. Here, 64 % of arriving cars will be delivered for immediate service and 36% will receive a refusal, under such conditions it is not profitable to work.

We conclude that under given conditions the number of posts providing the maximum economic effect should be equal to one. At the same time 71% of the arriving cars will be delivered for immediate service and 29% will be refused. By denial, we mean that the client will be asked to wait for a free post or to make an appointment for another time. The average waiting time of the car in the queue is 0.4 hours, which is about 24 minutes.

In the third chapter, the technical and economic indicators of the project, the total annual salary fund, profit, capital investments, the payback period of capital investments were calculated.

Further, we have the following indicators: the profit will be 235,668 rubles per year. It is necessary to purchase equipment for the amount of 154,460 rubles. Capital investments will amount to 169,906 rubles. The payback period of capital investments is 0.72 years.

In the fifth chapter, an environmental calculation of pollutant emissions from car parking has been carried out, so the normative amount of pollutants from parking, with an engine capacity of 1.2 liters to 1.8 liters, is 0.04371 tons/year, and with an engine capacity of 1.8 liters to 3.5 liters is 0.05598 tons/year.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

СМО – система массового обслуживания автомобилей.

СТО – станция технического обслуживания автомобилей.

ТО – техническое обслуживание.

БР – бакалаврская работа.

ВКР – выпускная квалификационная работа.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Магазин металлической мебели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://stellmaster.ru/stellazhi/stellazh-ms-strong-750-kg-_185x100x40-detail. – Загл. с экрана.
2. Методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий /сост. Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха, Санкт-Петербург 2003 г. – 14 с.
3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Экологическая безопасность транспорта и транспортной инфраструктуры»: метод. указания / утверждено Министерством транспорта РФ 28.10.1998 г. – 52 с.
4. Олейников, А.В. Преддипломная практика и дипломное проектирование: Методические указания к прохождению преддипломной практики и дипломному проектированию для студентов специальности 190601.65 «Автомобили и автомобильное хозяйство» всех форм обучения / А.В. Олейников, В.А. Васильев – РИО ХТИ – филиала СФУ, 2011. – 51 с.
5. Олейников, А. В. Транспортная логистика. Оценка параметров производственной программы автотранспортных предприятий: метод. указания к практическим занятиям / сост. А. В. Олейников, В. А. Васильев; Сибирский федеральный университет, ХТИ – филиал СФУ. – Абакан: РИО ХТИ – филиала СФУ, 2011. – 60 с.
6. Постановление Минтруда РФ от 12 мая 2003 г. N 28 "Об утверждении Межотраслевых правил по охране труда на автомобильном транспорте".
7. Проектирование станций тех обслуживания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/44669523-Proektirovanie-stanciye-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-avtomobiley.html> – Загл. с экрана.
8. Сигачева Н. Л. Методические рекомендации по написанию экономической части дипломного проекта для студентов специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство»: метод.указания / сост. Н. Л. Сигачева; Сибирский федеральный университет, ХТИ – филиал СФУ. – Абакан: РИСектор ХТИ – филиала СФУ, 2011. – 16 с.
9. Спец инструмент для автосервиса [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://car-tool.ru/catalog/testery-davleniya-topliva/testery-h003/>. – Загл. с экрана.
10. Carman scan [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.carman-scan.ru/index.php?productID=348> – Загл. с экрана.
11. Launch russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://launch-russia.ru/x431/> – Загл. с экрана.
12. 2 Gis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abakan.2gis.ru/>. – Загл. с экрана.

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

Хакасский технический институт
институт
Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В. И. Борисов
подпись инициалы, фамилия
« 15 » 06 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
код – наименование направления

Совершенствование работы зоны диагностирования автомобилей на СТО
«19 AUTO» ИП Гапенко С.К., г. Абакан
тема

Руководитель А. В. Олейников доцент каф АТиМ, к.т.н. А.В. Олейников
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник Ю.А. Кашкаров 14.06.2017
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2017