

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

Хакасский технический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ Е.М. Желтобрюхов
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2020 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

код – наименование направления

«Модернизация уборочно-моечных постов на предприятии ИП Никулина Р.В. г.

Абакан»

тема

Пояснительная записка

Руководитель

подпись, дата

канд. техн. наук., доцент
должность, ученая степень

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

К.В. Васильев
инициалы, фамилия

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Модернизация уборочно-моечных постов на предприятии ИП Никулина Р.В. г. Абакан»

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть

наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Технологическая часть

наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Экономическая часть

наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Безопасность и экология производства

наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке

наименование раздела

подпись, дата

Н.В. Чезыбаева

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Модернизация уборочно-моечных постов на предприятии ИП Никулина Р.В. г. Абакан» содержит расчетно-пояснительную записку 55 страниц текстового документа, 35 использованных источников, 7 листов графического материала.

ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, МОЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ.

Автором работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления ИП Никулина Р.В., анализ общей организации ежедневного обслуживания автомобилей, возможности более полного использования производственной базы.

Целью работы явилась разработка мероприятий по совершенствованию мойки автомобилей, для чего был проведён технологический расчёт, где:

- Рассчитано необходимое количество технологических постов и рабочих;
- Разработаны технологические карты с использованием нового предложенного оборудования.
- Подобрано технологическое оборудование и технологическая оснастка.
- Определены количество загрязняющих веществ от деятельности СТО.
- Произведен расчет технико-экономических показателей, где размер капитальных вложений составил 876581руб. срок окупаемости составил 1,2 года.

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

Хакасский технический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ Е.М. Желтобрюхов
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту _____ Васильеву Константину .Викторовичу _____

(фамилия, имя, отчество)

Группа 65-1 Специальность _____ 23.03.03 _____

(код)

_____ «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов _____

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Модернизация уборочно-моечных постов на предприятии ИП Никулина Р.В. г. Абакан»

Утверждена приказом по институту № _____ от _____ г.

Руководитель ВКР В.А. Васильев, кан, технических наук доцент, кафедра «АТ и М»

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план предприятия и планировка производственного помещения.
2. Количество заездов автомобилей по классам.
3. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала.
4. Техничко-экономические показатели работы предприятия.
4. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием.
6. Нормативно – технологическая документация.
7. Правила техники безопасности и охраны труда.

Перечень рассматриваемых вопросов (разделов ВКР):

1. Исследовательская часть.
2. Технологический расчет предприятия и подбор оборудования.
3. Техничко-экономическая оценка проекта.
4. Безопасность и экология производства.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план.
2. Производственный корпус автокомплекса.
3. Пост дополнительных услуг.
4. Подбор оборудования.
4. Технологическая карта.
6. Техничко-экономические показатели.
7. Экологическая безопасность.

Руководитель _____

(подпись)

В.А. Васильев

Задание принял к исполнению _____

(подпись)

К.В. Васильев

« ____ » _____ 2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение.....	7
1 Исследовательская часть	8
1.1 Характеристика предприятия.....	8
1.2 Режим работы автокомплекса и численность персонала.....	9
1.3 Схема организации управления производством	10
1.4 Нормативная документация	12
1.5 Технологическое оборудование и инструмент	12
1.6 Техника безопасности на постах мойки автомобилей	13
1.7 Маркетинговое исследование	13
1.7.1 Определение типа постов.....	13
1.7.2 Анализ рынка потребителей услуг.....	14
1.7.3 Оценка конкурентоспособности.....	15
1.4.5 Конкурентные преимущества.....	18
1.4.6 Ценовая политика предприятия	19
1.4.6 Реклама и имидж.....	19
1.5 Выводы.....	20
2 Технологический расчет поста УМР.....	21
2.1 Определение годового объема работ	21
2.2 Подбор технологического оборудования для поста полировки кузова	24
2.3 Описание технологии нанесения на кузов «керамического покрытия»	30
2.4 Преимущества обработки автомобиля керамическим покрытием.....	31
2.5 Описание технологии бронирования элементов кузова автомобиля	33
2.3 Технологические карты	37
3 Техничко-экономическая оценка.....	39
3.1 Расчет капитальных вложений	39
3.2 Смета затрат и калькуляция себестоимости поста дополнительных услуг ..	40
3.3 Расчёт показателей экономической эффективности проекта.....	43
4 Безопасность и экология производства.....	45
4.1 Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	45
4.1.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки автомобилей автобусов.....	45
4.1.2 Расчет выброса загрязняющих веществ в зоне мойки автомобилей.....	47
4.1.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ на предприятии	48
4.2 Расчет норм образования твердых отходов на предприятии	48
4.2.1 Количество отходов осадков очистных сооружений от мойки автотранспорта.....	48
Заключение.....	50
Conclusion.....	51
Список использованных источников	52

ВВЕДЕНИЕ

В наше время с увеличением количества автомобилей, увеличилось и количество автомоек.

Первые качественные автомойки на территории России появились в начале 90-х годов, до этого момента в основном автомобили мыли преимущественно ручным способом: на специальных базах, либо у природных водоемов, что разумеется негативно сказывалось на окружающей среде.

Зачастую автомойки располагаются на автозаправочных станциях либо рядом с автомагазинами и станциями технического обслуживания автомобилей. Существуют мойки самообслуживания, как правило автоматические, а также мойки, где операции с автомобилем осуществляются обслуживающим персоналом. Автомойки могут быть ручными, бесконтактными, порталными и туннельными. Портал — это автоматическая установка, похожая на арку, которая движется вдоль автомобиля, пока он стоит, и удаляет с него грязь. Туннельная автомойка — это конвейер, в котором установлены несколько неподвижных арок, каждая из которых выполняет свою функцию: наносит моющие вещества, смахивает грязь, моет, сушит и прочее. Ручная и бесконтактная мойка начинается со смыва основной грязи при помощи аппарата высокого давления, а далее различается по принципу нанесения моющей пены на автомобиль.

По способу удаления загрязнений мойки делят на контактные (когда механическое удаление грязи с поверхности автомобиля происходит с использованием щёток, тряпок, губок и прочее., а также с применением химических моющих средств) и бесконтактные (в этом случае удаление загрязнений осуществляется с использованием сильнодействующих поверхностно-активных веществ и мощных струй воды под высоким давлением).

1 Исследовательская часть

1.1 Характеристика предприятия

Предприятие автокомплекс «Автомаркет»- это многофункциональная автомобильный сервисный центр располагается по адресу: г. Абакан улица Итыгина 25 (рисунок 1.1).

На рисунке 1.1 представлен общий вид предприятия



Рисунок 1.1 – Автокомплекс «Автомаркет»

Автокомплекс «Автомаркет» имеет структуру:

1. Магазин
2. Автомойка
3. Станции ТО и ТР
4. Диагностический пункт
5. Шиномонтажный участок

Основная задача автосервиса – это продажа запчастей и автомасел, ремонт и обслуживание легкового автотранспорта, и предоставление следующих услуг:

1. Продажа запчастей
2. Диагностирование легкового автотранспорта
3. Замена масел
4. Мойка автомобилей
5. Шиномонтаж
6. Услуги автоэлектрика

«Автомаркет» осуществляет ТО и ремонт легковых и малых грузовых автомобилей отечественного и импортного производства.

Услуги, которые выполняет автокомплекс, соответствуют следующим стандартам и правилам:

1. «Правила оказания услуг по ТО и Р АТС», утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации № 290 от 11.04.2001.

2.ГОСТ РФ 51709-2001 «Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки».

Количество обслуживаний на автокомплексе по маркам автомобилей за 2017 – 2019 г.г. представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Количество обслуживаний на автокомплексе по группам автомобилей за 2017 – 2019 г.г.

Группа	Количество обслуживаний, шт.		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Особо малого класса	520	670	890
Малого класса	970	1260	1450
Среднего класса	380	560	580

Диаграмма распределения работ представлена на рисунке 1.2.

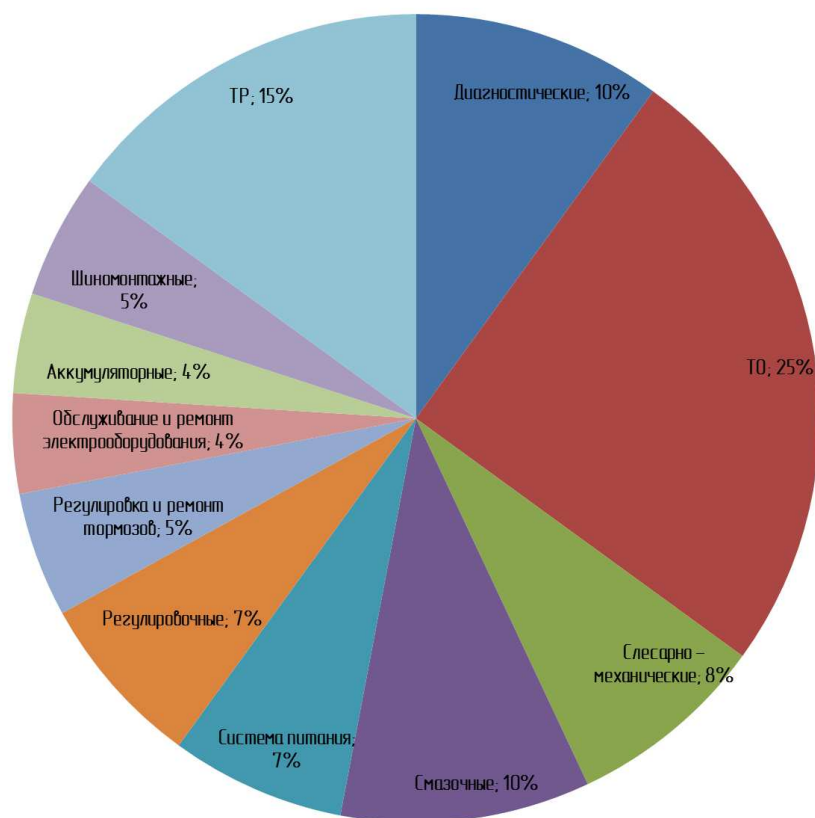


Рисунок 1.2 – Диаграмма распределения работ автокомплекса

1.2 Режим работы автокомплекса и численность персонала

Режим работы автосервиса в одну смену с 8:30 до 19:00 без перерыва на обед, без выходных. В воскресенье рабочий день длится с 9:00 до 18:00 без перерыва на обед.

За весь производственный процесс, а также правильную организацию и проведение ТО и ремонта, диагностики автомобилей, несет ответственность глав-

ный механик. А за качество самого обслуживания и ремонта отвечают автослесари.

В таблице 1.2. представлена численность работников комплекса по ремонту и обслуживанию автомобилей.

Таблица 1.2 – Численность рабочих

Должность	Кол-во, человек	Обязанности
Директор	1	Общее руководство автосервисом
Бухгалтер	1	Введение финансов, документации
Механик	1	Общее руководство автослесарей, подготовка запчастей
Электрик	1	Ремонт электро-оборудования
Автослесари	16	Проведение работ на постах ТО и ТР
Работники мойки	6	Мойка автомобилей

1.3 Схема организации управления производством

Схема организации работы автокомплекса представлена на рисунке 1.3 и состоит из соподчиняющих связей между основными производственными подразделениями.

Управление производством ТО и ремонта заключается в использовании методов поддержания и восстановления рабочего ресурса, агрегатов, узлов, деталей, т. е. обеспечения работоспособности автомобиля.

Управление начинается с получения и обработки информации о техническом состоянии автомобиля, извлекаемой из заявки заказчика, описи работ в заказе-наряде и потребных для их выполнения запасных частей и материалов. На основе полученной информации принимаются решения о движении автомобиля по производственным участкам или реализуется стандартный маршрут: прием автомобиля, мойка или ремонт, выдача. Управление производством представляет собой процесс, позволяющий преобразовать информацию, поступающую на СТО, в целенаправленные действия работников СТО, переводящие потенциальные возможности СТО в реальное состояние по подготовке автомобиля, находящегося в неисправном (исходном) положении, в первоначальное — рабочее положение (технически исправное состояние).



Рисунок 1.3 – Схема организации управления производством

Каждый из рассмотренных этапов управления производством на СТО: получение и обработка информации, принятие управляющих решений, доведение решения до исполнителя, реализация заказа обеспечивают полное и своевременное выполнение ТО и ремонта автомобиля.

Выполнение работ по ТО и ремонту на станции относится к индивидуальному методу производства с использованием готовых запасных частей или восстановленных деталей. Работы организованы здесь на универсальных и специализированных рабочих постах, размещенных на соответствующих производственных участках. Техническое состояние прибывающих автомобилей в большинстве случаев определяется только при их приеме.

Организационная структура автокомплекса состоит из управляющей (персонал управления) и управляемой (основное производство) частей. В рамках этой структуры процесс управления ТО и ремонтом автомобилей является непрерывной последовательностью действий, направленных на достижение основной цели работы станции – обслуживание планируемого количества автомобилей при обеспечении требуемого качества ремонта.

Руководителем автокомплекса является индивидуальный предприниматель, он принимает решение и обеспечивает прохождение информации в управляемую часть производства.

Управляющий разрабатывает планы и мероприятия по повышению развития технологии производственных процессов, организует и контролирует их выполнение. Разрабатывает и проводит мероприятия по охране труда и технике безопасности, изучает причины производственного травматизма и принимает меры по их устранению. Проводит техническую учебу по подготовке кадров и повышения квалификации рабочих. Организует изобретательскую и рационализаторскую работу и предложений на автокомплексе.

Механик осуществляет контроль за содержанием в технически исправном состоянии здание автокомплекса, а также обслуживание и ремонт производственно-технического оборудования, инструментальной оснастки и контроль за обеспечением правильного их использования, изготовление нестандартного оборудования, обеспечивает производство работ слесарей.

Механик осуществляет управление работой всего персонала производственных участков, а также имеющимися ресурсами материалов, запчастей и площадей с целью рационального использования.

Мастер приёмки осуществляет приемку, распределения и выдачу автомобилей. Приемка включает внешний осмотр автомобилей и запись о выявленных кузовных дефектах, разбитых стекол и д.р. Кроме этого проводится опись находящегося в автомобиле имущества владельца. Распределение по постам проводится в соответствии с заказ-нарядом и заявке от клиентов и наличием свободных постов. Выдача автомобилей проводится согласно выполненным работам и описи имущества в заказ-наряде.

Производственные рабочие выполняют непосредственно работы, связанные с ТО и Р.

После ТО и Р автомобиль принимает мастер приёмки, проводит проверку качества выполненной работы, делает соответствующие выводы, которые заносит в книгу учета технического обслуживания техники.

На выполненные работы по ТО и ремонту установлены сроки гарантии. Автокомплекс безвозмездно устраняет дефекты, выявленные в течение гарантийных сроков, при соблюдении заказчиком требований по эксплуатации и уходу за автомобилем.

1.4 Нормативная документация

В своей деятельности персонал автокомплекса руководствуется следующими основными действующими документами:

- Трудовым кодексом;
- Действующими правилами внутреннего трудового распорядка;
- Правилами охраны труда техники безопасности и технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта;
- Правилами дорожного движения;
- Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автотранспорта;
- Должностными и производственными инструкциями;
- Правилами безопасности на автообслуживающем предприятии;
- Типовой инструкцией по содержанию и применению первичных средств пожаротушения на станциях технического обслуживания автомобилей;
- Правилами организации работы с персоналом на предприятии;
- При техническом обслуживании и ремонте автомобилей технический персонал руководствуется нормативной документацией и рекомендациями фирм – производителей автомобилей;

1.5 Технологическое оборудование и инструмент

На автомаркете имеющееся технологическое оборудование не в полной мере удовлетворяет потребностям производственного процесса уборочно-моечных работ.

Краткий перечень основного оборудования приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Краткий перечень основного технологического оборудования

Назначение	Модель
Мойка высокого давления	Karher 24
Пылесос	Karher -57489
Компрессор	Штурм
Пеногенератор	ГАРО 54
Оснастка	
Пистолет продувочный	-
Скребок	-
Мневоочиститель	Торнадор
Пароочиститель	Karher 567

1.6 Техника безопасности на постах мойки автомобилей

Помещения мойки автомобилей, агрегатов и деталей должны быть изолированы стенами или перегородками от других помещений. Стены и перегородки помещений для мойки должны быть защищены водостойчивыми покрытиями.

Моечные отделения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией, а также местными отсосами от моечных ванн.

Электродвигатели, электропроводка и приборы освещения, применяемые в моечных отделениях, должны быть в закрытом влагозащищенном исполнении.

Процессы мойки автомобилей и транспортировки их на постах мойки должны быть полностью механизированы.

Моечные машины и ванны должны использоваться только для тех агрегатов, на которые они рассчитаны. Производить мойку других агрегатов без дополнительного переоборудования их запрещается.

Рабочие, занятые мойкой, должны применять при работе средства индивидуальной защиты в соответствии с установленными нормами.

Наблюдать за процессом мойки автомобиля разрешается только через специальные окна. Входить в моечную камеру во время мойки запрещается.

При очистке сопел гидрантов, электроприводы насосов и другие электроустановки мойки должны быть обесточены.

Перед разборкой агрегаты и узлы, снятые с автомобиля, должны дополнительно пройти чистку и мойку с применением соответствующих моющих средств.

Мелкие детали должны поступать на мойку в специальной таре решетчатого типа. Моющие средства с них должны свободно стекать. Класть на подающий конвейер моечной машины крупные детали навалом одна на другую запрещается.

Запрещается подавать детали и агрегаты для разборки и ремонта со следами моющих растворов.

Запрещается работать на моечных машинах или ваннах при концентрации и температуре моющего раствора выше нормы, установленной технологическим процессом.

Контролировать температуру и концентрацию моющих растворов необходимо не менее двух раз в смену.

Запрещается применять для мойки деталей бензин и другие легковоспламеняющиеся жидкости.

1.7 Маркетинговое исследование

1.7.1 Определение типа постов

Под воздействием окружающей среды происходит загрязнение и разрушение лакокрасочного покрытия автомобиля. Для обеспечения надлежащего внешнего вида, сохранения лакокрасочного покрытия, обеспечения доступа к агрегатам и узлам при ТО и ремонте автомобиля подвергаются уборочно-моечным работам (УМР), которые включают в себя уборку салона автомобиля, мойку и сушку кузова и его полировку.

Уборка салона осуществляется с помощью специальных пылесосов или вручную. Для мойки кузова используются механизированные или автоматические

установки, которые могут быть стационарными или передвижными. В первом случае автомобиль своим ходом или с помощью конвейера передвигается через неподвижную моечную установку, а во втором - моечная установка передвигается вдоль автомобиля, установленного на рабочем посту. Мойка автомобиля является одним из наиболее трудоемких процессов ТО. Например, средняя трудоемкость ручной мойки грузового автомобиля составляет 35 чел. мин., трудоемкость мойки легкового автомобиля механизированной моечной установкой - 1... 3 мин, а грузового автомобиля — 4... 10 мин.

Используемое в настоящее время моечное оборудование можно подразделить на две большие группы:

- механизированные моечные установки большой производительности, которые используются на крупных СТОА и моечных пунктах;
- моечные устройства, которые используются на небольших СТОА и моечных пунктах.

По принципу действия моечное оборудование подразделяется на водные установки и безводные (без использования воды при мойке).

Последние являются перспективными и в настоящее время широко не применяются.

В настоящее время практически на всех предприятиях автосервиса применяется моечное оборудование с использованием воды, его можно подразделить на струйное, щеточное и струйно-щеточное.

Щеточное, в свою очередь, может быть однощеточным, двухщеточным, трехщеточным и так далее, а также высокого и низкого давления.

Исходя из стоимости типов оборудования и перспективной производственной программы, предлагается разработать пост с применением водного струйного оборудования, аппаратом высокого давления.

1.7.2 Анализ рынка потребителей услуг

Основным и постоянным потребителем услуг конечно же будет подвижной состав предприятия, это 10 автомобилей минимум 3 раза в неделю. Это минус одна статья расходов из общих расходов предприятия.

Параллельно с этим необходимо привлечение клиентов для получения доходов от деятельности поста уборочно-моечных работ.

Клиентами могут быть как автолюбители так и подвижной состав предприятий оказывающих транспортные услуги.

На рисунке 1.1 показано расположение предприятия на карте города Абакана.

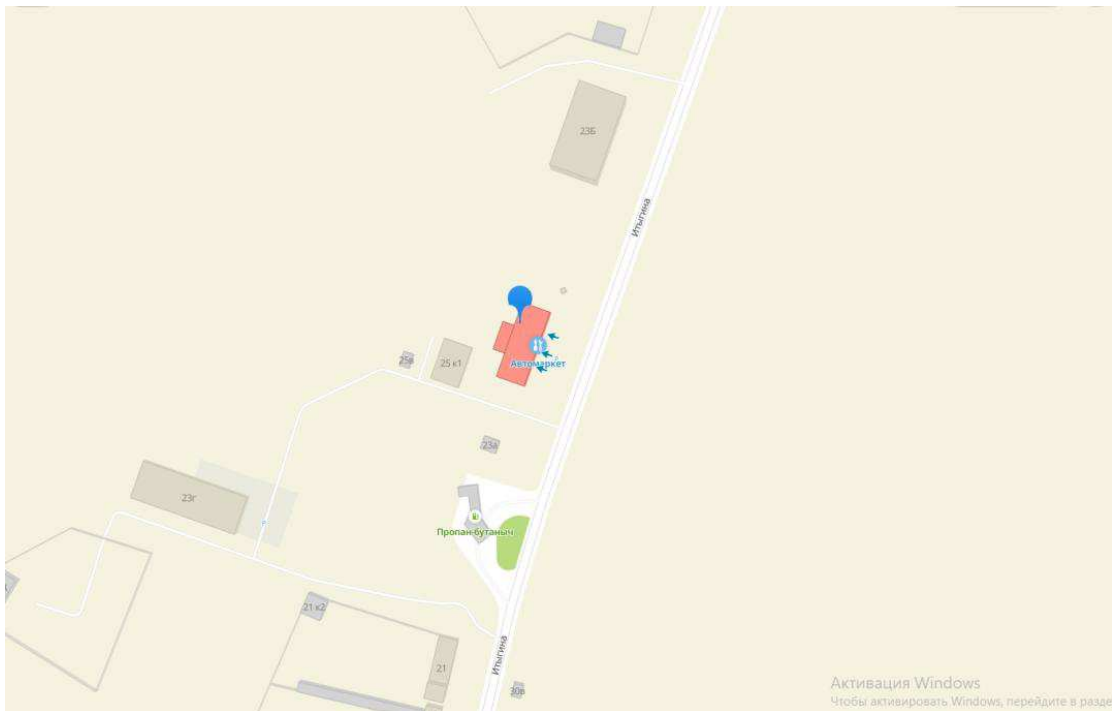


Рисунок 1.1 – Расположение предприятия

Рассмотрев расположение предприятия на котором планируется организовать пост мойки, были выявлены следующие положительные стороны:

- Рядом располагается АЗС, с достаточно большим трафиком, судя по наблюдениям 150-210 автомобилей за световой день.
- На улице расположенной вблизи сервиса находятся различные пром базы, компании.
- Автосервис расположен вблизи транспортной развязки въезда и выезда в город, что тоже увеличивает трафик проходящих автомобилей.
- К автомойке ведет хорошая асфальтированная дорога, что является хорошим фактором для клиентов получивших услугу и стремящихся продлить чистое состояние автомобиля как можно дольше.

1.7.3 Оценка конкурентоспособности

Под конкурентной средой фирмы понимают совокупностью субъектов и факторов рынка, влияющих на отношение между производителем (продавцом) и потребителем услуги. Конкурентами предприятия следует считать наиболее успешно действующие на рынке области фирмы, оказывающие услуги по ручной автомойке автомобилей.

Основными конкурентами автомойки автокомплекса «Автомаркет» будем считать автомойки наиболее успешно действующие на рынке, оказывающие услуги по ручной автомойке автомобилей и раз расчет клиентов ведется исходя из месторасположения автомойки расположенные вблизи автокомплекса.

На рисунке 1.2 показаны автомойки расположенные вблизи автокомплекса «Автомаркет»

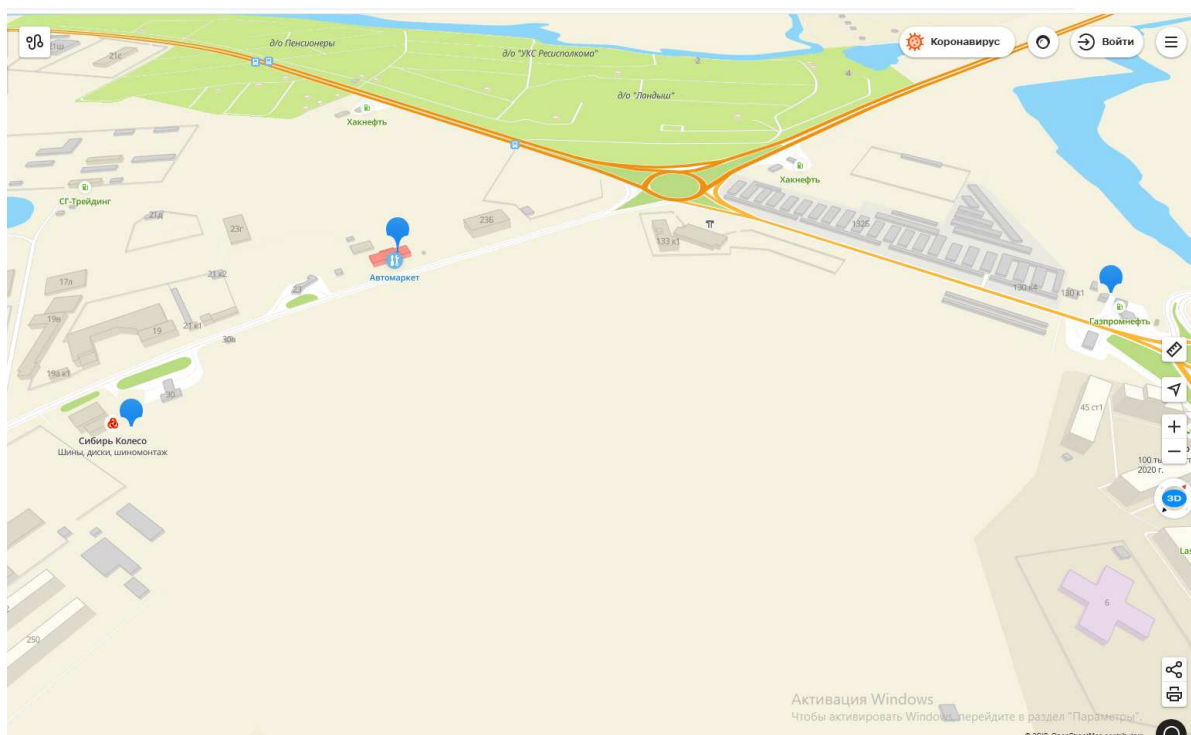


Рисунок 1.2 – Расположение автомоек вблизи Автокомплекса «Автомаркет»

В таблицах 1.3 и 1.4 представлены показатели и характеристики, по которым оценивалась конкурентоспособность 3-х Автомоек работающих вблизи Автокомплекса «Автомаркет» и сама рассматриваемая мойка .

1. Автомойка Автокомплекса «Автомаркет» Итыгина 25
2. Автомойка ул. Итыгина 28.
3. Автомойка ул. Крылова 132.

Таблица 1.3 – Первоначальный анализ работы конкурентов

Показатели	Конкуренты		
	1	2	3
Марки и модели обслуживаемых автомобилей	легковые	легковые	легковые
Стоимость нормо-часа	300	350	340
Качество услуг	высокое	среднее	низкое
Культура обслуживания	есть	нет	есть
Режим работы	С 8-18 часов, выходной – Вс.	С 9-18 часов, выходной – сб., вс.	С 10-20 часов, выходной - Вс.
Цены	низкие	средние	средние
Технологический уровень сервиса	высокий	средний	низкий
Наличие условий для клиентов	есть	нет	нет
Гарантии	есть	есть	нет
Наличие электронной базы клиентов	нет	нет	нет
Эстетика, дизайн, реклама	средний	средний/низкий	низкий
Метод работы с клиентами	высокий	средний	средний
Доверия автомойке и персоналу	высокое/среднее	высокое/среднее	среднее/низкое

Таблица 1.4 – Первоначальный анализ работы конкурентов

Характеристика предприятия	1	2	3
1	2	3	4
Финансы:			
потребительский кредит	1	3	5
затраты на обеспечение услуг автосервиса	1	3	5
торговая деятельность	1	2	5
оказание услуг мойке	1	2	4
отношение основного и оборотного капитала	1	3	5
доходы одного работника	2	3	4
Производство:			
качество услуг	1	3	4
использование производственных мощностей	1	3	5
возможность обслуживания автомобилей различных по высоте	5	5	5
культура обслуживания	1	2	4
использование территории	1	3	5
производительность труда	2	3	4
уровень запасов расходных материалов	1	4	5
система обеспечения расходными материалами	2	3	5
объем продаж (услуг) на одного работника	3	3	5
объем продуктивных часов на 1 работника	2	3	4
средний срок службы оборудования	1	1	3
режим работы автомойки и его соответствие относительно режима спроса	3	2	4
соответствие предложения автомойки спросу на услуги	1	3	5
соответствие оборудования в относительной потребности в нем	1	2	2
система организации и управления	3	2	3
уровень контроля качества и реагирование системы на отклонение от этого уровня	1	2	3
Маркетинг:			
степень знания на автомойки своих клиентов и их потребностей	2	2	2
степень знания на автомойки своих конкурентов, их возможностей и перспектив развития	1	2	4
производственные возможности автомойки и перспективы их развития	2	3	4
соответствие услуг автомойки по номенклатуре и качеству потребностям клиентов	1	2	4
какой имидж имеет автомойка с точки зрения клиентов	1	3	4
как воспринимаются клиентами цены на услуги	3	2	4
режим работы автомойки отвечает реальному режиму спроса	4	4	4
предлагает ли автомойки услуги, ради которых клиенты идут отовсюду,	3	3	4
имеются ли специалисты, ради которых клиенты едут	2	2	4
наличие ориентированной на интересы клиентов системы стимулирования персонала	4	3	4
Местонахождение автомойки:			
расстояние, которое вынужден преодолеть клиент, чтобы доехать до автомойки	1	2	2
привлекательность для клиента местонахождения автомойки	1	2	3
наличие развитой инфраструктуры (кафе, магазин)	3	3	4
наличие оборудованных стоянок на случай их необходимости	3	2	5
наличие места для парковки	3	2	3
создание условий клиенту, который оставил автомобиль на автомойки	1	3	4
Итого	71	101	153

Цифры в столбцах соответствуют следующим условным оценкам предприятия:

1. Явный лидер; лучше, чем у других;
2. Выше среднего уровня; показатель деятельности достаточно хороший и стабильный;
3. Средний уровень; стабильное положение на рынке; показатели отвечают стандартам в отрасли;
4. Невысокий уровень; необходимо предпринять меры по укреплению позиций на рынке; нечему радоваться; наблюдается ухудшение показателей производственной деятельности;
5. Положение слишком тревожное; позиции на рынке надо решительно улучшить: предприятие попало в кризисную ситуацию.

По таблице 1.4: исходя из результатов данной таблицы, можно сделать вывод, достаточно конкурентоспособным является автомойка на ул. Итыгина 28.с 101 баллом, так как по всем показателям у нее наблюдаются высокие оценки.

1.4.5 Конкурентные преимущества

Рассматривая конкурентную среду фирмы, необходимо отметить, что в городе существует достаточно большое количество предприятий, реализующих услуги автомойки автовладельцам. При условии мобильности клиентов расположение этих предприятий не играет определяющей роли в выборе автомойки.

Поэтому повысить конкурентное положение автомойки может как высокое качество обслуживания клиентов, лучшая цена так и спектр услуг. Для более качественного и эффективного мытья особо загрязнённых деталей таких как двигатель автомобиля предлагается применить оборудование с позволяющее проводить мойку водой до 50 С°.

Потребитель платит всегда какую-то цену, но он не всегда ищет самую низкую, он ищет качественный сервис за лучшую цену.

Немаловажное значение имеет расположение сервиса, он вполне вправе рассчитывать как на клиентов своего района так и на проезжающие по автодороге следующих транзитом.

Качество обслуживания клиентуры заключается в удовлетворении ее потребностей и создании таких психологических, физических и эстетических условий, при которых у клиента возникает и остается доверие к персоналу автомойки. Оно оценивается двумя показателями: уровнем удовлетворенности клиентов и удельным весом постоянных клиентов. Уровень удовлетворенности клиентов - это отношение количества удовлетворенных клиентов к общему числу обслуженных. Удовлетворенные клиенты - те, кто по окончании обслуживания остался доволен результатами выполненных работ и отношением к ним. Постоянные клиенты — те, кто повторно обращается на за услугой, например не менее двух раз в течение месяца, или постоянно пользуется услугами автомойки.

На рассматриваемой автомойки обслуживание будет сводится к тому, что при обращении клиента он получает то, на что вправе рассчитывать: уважение, внимательное отношение, адекватную реакцию на разумные потребности, соответствующие условия.

Автомойка на предприятие автокомплекса «Автомаркет» будет обладать некоторыми отличительными особенностями:

- Клиентам будет оказана услуга в самые кратчайшие сроки, что будет нравиться занятым по роду деятельности клиентам.
- Ценовая политика будет нацелена на завоевание клиентов при помощи более низких цен.
- Предприятие будет предоставлять услуги только по ручной мойке авто, так как многие клиенты считают, что при автоматической мойке, их авто получает царапины.
- Качество услуг будет очень высоким.
- Маркетинговая политика будет реализовывать систему скидок постоянным клиентам.
- Технологический уровень используемого оборудования и уровень культуры обслуживания на предприятии будет стремиться к максимально высокому.

1.4.6 Ценовая политика предприятия

Под ценовой политикой понимаются общие цели, которые предприятие собирается достичь с помощью установления цен на свои услуги, что расценивается как один из наиболее существенных элементов маркетингового комплекса. Уровень цен должен быть минимально достаточным, чтобы обеспечить предприятию запланированную прибыль, конкурентоспособность всего комплекса услуг, достижение краткосрочных и долгосрочных целей, основной из которых является овладение основной долей рынка услуг по мойке автотранспортных средств.

Таким образом, предлагается активная ценовая политика, заключающаяся в стратегии ценового прорыва, то есть применения уровня цен несколько ниже уровня цен конкурентов и получения большей массы прибыли за счет увеличения объема продаж и захваченной доли рынка. При этом цена не обязательно должна быть низкой по абсолютной величине, - она должна быть относительно высокого качества предоставляемых услуг. При этом мы предполагаем, что уровень цен конкурентов не сможет быть значительно снижен, поскольку производственные мощности этих предприятий не позволят значительно увеличить объем предоставляемых услуг.

1.4.6 Реклама и имидж

Основным направлением рекламной кампании должно быть поддержание имиджа предприятия, как оказывающего высококачественные услуги по мойке автомобилей.

Рекламные носители:

- Самая эффективная реклама – отзывы довольных клиентов. У любого автомобилиста есть друзья-автомобилисты и друзья друзей. Несколько положительных отзывов от разных источников толкают человека обратиться именно к нам. Эта реклама не требует денежных вложений, но и она же самая трудноподдерживаемая – один негативный отзыв губит десятки положительных;

- Второй по эффективности – радио и телевидение. Потенциально очень интересны, но цены для наших объемов производства очень высоки и затраты не окупаются. Тем не менее иногда можно позволить себе рекламу на радио для поддержания имиджа успешного предприятия.
- Активность в социальных сетях и различные акции тоже привлекут клиентов.
- Имея свой подвижной состав в 10 единиц, предлагается на бортах грузовых автомобилей разместить рекламу по оказанию услуг автомойки с креативным слоганом.

1.5 Выводы

В настоящее время предоставление услуг по уборочно-моечным работам для автотранспорта развивается достаточно высокими темпами, и мойка авто всегда будет пользоваться популярностью среди автолюбителей, так как количество автомобилей растет с каждым годом.

Главной целью рассматриваемого поста автомойки является снижение затрат предприятия на мойку своего подвижного состава а так же проникновение на рынок и последующее расширение рыночной доли. Главной стратегией предприятия должна стать комплексная стратегия по предоставлению услуг более высокого качества и по более низким ценам, а также расширение ассортимента услуг.

После проведения моечных работ, специалист при помощи простого диагностического оборудования сможет определить состояния кузова и лакокрасочного покрытия автомобиля.

Так же предлагается внедрить пост по очистке от посторонних запахов в салоне автомобиля, путем применение озоногенератора, на этом же посту предлагается применить услугу по полировке кузова и нанесению «жидкого стекла»

Все это делает развитие поста по уборочно-моечным работ перспективным и удобным для клиентов.

2 Технологический расчет поста УМР

2.1 Определение годового объема работ

Для расчета количества постов УМР определим годовую трудоемкость, распределив по классам автомобилей годовое число заездов.

Таблица 2.1 – Определение годовой трудоемкости УМР

Уборочно мочные работы	Число заездов автомобилей в год, шт	Разовая трудоемкость на 1 заезд, чел.·час.	Общая трудоемкость, чел.·час.
Легковые автомобили			
Особо-малого	1750	0,75	1312,5
Малого	2080	0,85	1768
Среднего	2470	0,95	2346,5
Микроавтобусы	540	1,25	675
Грузовики малого класса	205	1,22	250,1
Итого	7045		6352,1

Аналогично определим годовую трудоемкость дополнительным услугам для автомобилей посещаемых комплексов.

На дополнительные услуги можно рассматривать только легковые автомобили, причем основными клиентами будут владельцы автомобилей среднего класса, так как это сегмент более платежеспособный и автомобиль более дорогой.

Таблица 2.2 – Определение годовой трудоемкости по озонированию салона

Озонированию салона	Число заездов автомобилей в год, шт	Разовая трудоемкость на 1 заезд, чел.·час.	Общая трудоемкость, чел.·час.
Легковые автомобили			
Особо-малого	15	1	15
Малого	30	1,1	33
Среднего	50	1,2	60
Итого	95		108

Таблица 2.3 – Определение годовой трудоемкости по полировке кузова

Озонированию салона	Число заездов автомобилей в год, шт	Разовая трудоемкость на 1 заезд, чел.·час.	Общая трудоемкость, чел.·час.
Особо-малого	15	1,5	22,5
Малого	27	1,8	48,6
Среднего	80	2,2	176
Итого	122		247,1

Таблица 2.4 – Определение годовой трудоемкости по нанесению жидкого стекла

Нанесению жидкого стекла	Число заездов автомобилей в год, шт	Разовая трудоемкость на 1 заезд, чел.·час.	Общая трудоемкость, чел.·час.
Особо-малого	5	4	20
Малого	15	5,5	132
Среднего	25	6,8	455,6
Итого	45		607,6

Таблица 2.4 – Определение средней годовой трудоемкости по оклейки пленкой кузова

Оклейка кузова пленкой	Число заездов автомобилей в год, шт	Разовая трудоемкость на 1 заезд, чел.·час.	Общая трудоемкость, чел.·час.
Особо-малого	5	3,5	17,5
Малого	12	4,2	50,4
Среднего	20	5,4	108
Итого	37		175,9

Итоговой годовой трудоемкостью проектируемого поста будем считать сумму трудоемкостей УМР и дополнительных услуг. $T_{общ}=7361$ чел.·час.

Определим количество постов по формуле

$$N_n = T \cdot \varphi / (\Phi_n \cdot P_{cp}), \quad (2.1)$$

где T – годовой объем постовых работ, чел.·час.;

φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей, $\varphi = 1,15$;

P_{cp} – среднее число рабочих одновременно работающих на одном посту, $P_{cp} = 1$ человек;

Φ_n – годовой фонд рабочего времени поста, час.;

$$\Phi_n = D_{pg} \cdot T_{cm} \cdot C \eta, \quad (2.2)$$

где D_{pg} – число дней работы предприятия, $D_{pg} = 365$;

T_{cm} – продолжительность смены, $T_{cm} = 10$ час.;

η – коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta = (0,8-0,9)$;

$\Phi_n = 365 \cdot 10 \cdot 0,8 = 2920$.

$$N = \frac{7361 \cdot 1,15}{2920 \cdot 1} = 2,89,$$

Технологически необходимое число рабочих P_T и штатное $P_{Ш}$ определяется по формулам

$$P_T = \frac{T_{Gi}}{\Phi_T}, \quad (2.3)$$

$$P_{Ш} = \frac{T_{Gi}}{\Phi_{Ш}}, \quad (2.4)$$

где T – годовой объем работ, чел.·час.;

Φ_T – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, час.;

$\Phi_{Ш}$ – годовой фонд времени штатного рабочего, час.

Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе определяются по формуле

$$\Phi_T = D_p \cdot C \cdot T_{см} \cdot \eta, \quad (2.5)$$

где D_p – количество рабочих дней в году;

C – продолжительность смены, час.;

$T_{см}$ – время работы смены, час;

η – коэффициент корректировки, $\eta = 0,85-0,94$.

Годовой фонд времени штатного рабочего определяются по формуле

$$\Phi_{Ш} = \Phi_T - 8 \cdot (D_{от} + D_{уп}), \quad (2.6)$$

где $D_{от}$, $D_{уп}$ – соответственно количество дней отпуска и дней пропуска работы по уважительным причинам, дн.

$$P_T = \frac{7361}{2920} = 2,5,$$

Исходя из того что определили 3 поста, то принимаем 6 рабочих рабочих 3 мойщика, 2 на сушку один на пост дополнительных услуг.

Объем вспомогательных работ составляет 10 % от общего объема работ, чел.·час.

$$T_{всп} = 7361 \cdot 0,1 = 7361$$

Площадь поста определяется формулой

$$F_{Ai} = f_A \cdot X_{Ai} \cdot k_n, \quad (2.7)$$

где f_A – площадь максимально возможного автомобиля по габаритным размерам в плане, м², принимаем размеры микроавтобуса ГАЗ 2275, $f_A=12,5$;

X_{Ai} – число постов;

k_n – коэффициент плотности расстановки постов, $k_n = 4$.

$$F_{Ai} = 12,5 \cdot 3 \cdot 4 = 150.$$

Площади вспомогательных и технических помещений принимаем соответственно в размере 20 % от общей производственной площади.

Вспомогательные помещения – раздевалка с кладовой – 20%, комната клиента – 60%, зона приема и оформления заказов – 20%.

Площади вспомогательных помещений и сведены в таблицу 2.3.

Таблица 2.5 – Площади вспомогательных и технических помещений

Наименование помещения	%	Площадь, м ²
Вспомогательные		
Раздевалка	20	6
Комната клиента	60	18
Прием заказа	20	6
Итого	100	30

При планировке поста УМР также учитываются помещения не входящие в технологический расчет. Категория производства по пожарной опасности принимаем согласно нормативным рекомендациям представленных в таблице 2.4.

Таблица 2.6 – Экспликация помещений производственного корпуса автосервиса

Наименование поста, зоны, участка	Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности
Зона приема заказа	Д
Туалет	–
Склад	В
Комната отдыха	Д
Раздевалка	Д

2.2 Подбор технологического оборудования для поста полировки кузова

При помощи Интернет-ресурсов проведем выбор оборудования для зоны ТО, путем расчетов средневзвешенных показателей качества весовым методом определим наиболее оптимальный вариант.

Показатель определяют усреднением оценок отдельных единичных относительных показателей путем суммирования показателей с учетом их коэффициентов весомости, который определяется выражением

$$K = \sum q_i \cdot a_i, \quad (2.8)$$

где q – относительный безразмерный единичный показатель качества;
 α – коэффициент весомости данного свойства в оценке качества изделия.

Обычно при определении коэффициентов весомости исходят из условия равенства суммы всех коэффициентов весомости единице ($\sum \alpha_i = 1$).

При расчетах относительных безразмерных единичных показателей качества q учитывается следующее.

Когда с увеличением единичного показателя качество оборудования в целом повышается (например, увеличение производительности улучшает качество оборудования при прочих равных условиях), за базовый показатель принимается наибольшее его значение. Формула для определения безразмерного показателя в этом случае имеет вид

$$q = \frac{P_i}{P_A}, \quad (2.9)$$

где P_A – базовое значение показателя;





P_i – значение этого показателя для других вариантов оборудования.

Если же улучшение качества изделия связано с уменьшением какого-либо его единичного показателя (например, уменьшение массы повышает качество инструмента при прочих равных условиях), то в качестве базового показателя принимается его наименьшее значение. Тогда расчетная формула примет вид:

$$q = \frac{P_A}{P_i} \quad (2.10)$$

Рассмотрим таким образом оборудование для ремонта автомобилей, расчеты представлены в таблице 2.26

Таблица 2.7 –Таблица аппаратов высокого давления для мойки автомобилей с их характеристиками

Модель	Цена, руб.	Обороты, об мин	Длина провода, м	Срок гарантии, мес.	Максимальная мощность. Вт	Внешний вид	Источник
Полировальная машин GFD	29.780	450	8,5	12	780		http://avk7
Аккумуляторная эксцентриковая машина FLEX XFE	37.800	240	50	36	640		http://avk7
Полировальная машин Makita	12 970	210	8	12	620		http://avk7
Полировальная машин Ермак	5400	195	10	18	600		http://avk7





В таблице 2.8 приведена сравнительная оценка, о пределен средневзвешенный коэффициент весомости.

Таблица 2.8 –Таблица средневзвешенных показателей

Наименование	q - цены	Цена .руб.	q - давления	Максимальное давление, бар	q - длина шланга	длина шланга, м	q - гарантии	Срок гарантии, мес.	q - расход воды	максимальный расход воды л/час	К - средневзвешенный показатель
Полировальная машин GFD	1,00	29.780	0,771	185	0,680	8,5	0,3	12	0,77	780,0	0,81
Аккумуляторная эксцентрикова полировальная я машина FLEX XFE	0,73	37.800	1,000	240	1,000	12,5	1,0	36	0,94	640,0	0,87
Полировальная машин Makita	0,91	12 970	0,875	210	0,640	8	0,3	12	0,97	620,0	0,84
Полировальная машин Ермак	0,80	5400	0,813	195	0,800	10	0,5	18	1,00	600,0	0,83

Согласно таблицы 2.8 предлагается применить на СТО Аккумуляторная эксцентрикова полировальная я машина FLEX XFE с так как она имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

Таблица 2.9 – Таблица толщиномеров с их характеристиками

Модель	Цена, руб.	Предел измерений на черных металлах, микрон	Предел измерений на цветных металлах, микрон	Точность, измерений	Время отклика, сек	Назначение	Внешний вид	Источник
Толщиномер ET 555	7900	2000	1000	0,03	1	Простой в эксплуатации прибор, предназначенный для измерения толщины различных немагнитных покрытий. Полученные результаты отображаются на дисплее с подсветкой, которая позволяет работать в слабоосвещенных местах. Устройство поддерживает единичное, непрерывное и дифференциальное измерение		http://толщиномер.рф
Толщиномер ET200	2900	1400	850	0,04	2	Прибор предназначенный для измерения толщины различных немагнитных покрытий.		http://толщиномер.рф
Толщиномер МЕГЕОН 19080	4980	2000	1200	0,03	1,2	Используется для определения толщины эмали, пластика и краски на различных металлических поверхностях		http://www.vseinstrumenti.ru
Толщиномер ЛКП СЕМ DT-156 480267	9200	1800	500	0,1	2	Специализированный инструмент для автосервисов и страховых компаний. Прибор позволяет с высокой точностью замерять толщину лакокрасочного слоя на автомобиле или ином объекте.		http://толщиномер.рф

В таблице 2.10 приведена сравнительная оценка, о пределе средневзвешенный коэффициент весомости.

Таблица 2.11 –Таблица средневзвешенных показателей

Наименование	q - цены	Цена, руб.	q - предел измерений чер. Металлов	Предел измерений на черных металлах, микрон	q - предел измерений цвет. Металлов	Предел измерений на цветных металлах, микрон	q - точность измерения	Точность, измерений	q - время отклика	Время отклика, сек	К - средневзвешенный показатель
Толщиномер ET 555	0,37	7 900	1,000	2000	0,833	1000	0,3	0,03	1,00	1,000	0,66
Толщиномер ET200	1,00	2 900	0,700	1400	0,708	850	0,4	0,04	0,50	2,000	0,73
Толщиномер МЕГЕОН 19080	0,58	4 980	1,000	2000	1,000	1200	0,30	0,03	0,83	1,200	0,71
Толщиномер ЛКП СЕМ DT-156 480267	0,32	9 200	0,900	1800	0,417	500	1,00	0,1	0,50	2,000	0,51

Согласно таблицы 2.11 предлагается применить на предприятии толщиномер МЕГЕОН 19080, так как он имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

2.3 Описание технологии нанесения на кузов «керамического покрытия»

Каждый автолюбитель хочет, чтобы его авто даже по прошествии длительного времени выглядело, как из салона. Без должной защиты лакокрасочное покрытие авто постепенно тускнеет, появляются мелкие царапины, лак стирается. Как следствие, экстерьер перестанет радовать хозяина, а стоимость автомобиля при последующей продаже снижается.

Несколько лет назад появились первые защитные покрытия для кузова автомобиля, которые изготавливались на основе воска. Они не обеспечивали длительный и надежный защитный эффект: быстро стирались на мойках и под воздействием атмосферных осадков, выгорали на солнце, тяжело наносились. За несколько лет ситуация на рынке автомобильной химии изменилась: разработаны покрытия, которые по своим защитным свойствам в десятки раз превосходят составы на основе воска. Это керамические составы, по-другому «жидкое стекло»

Химические составы, используемые в керамических покрытиях, фактически заимствованы из других отраслей науки и промышленности, которые требуют сверхпрочной защиты и гидроизоляции, например, медицина, лакокрасочные покрытия для архитектуры и даже космические технологии.

Химические составы для керамического покрытия представляют собой прозрачную жидкость, которая наносится на поверхность транспортного средства.

Эта жидкость состоит из активных ингредиентов, взвешенных в летучем растворителе. Растворитель предотвращает полимеризацию активных ингредиентов до нанесения состава и действует как среда переноса, чтобы облегчить процесс нанесения продукта на поверхность автомобиля.

Правильно затвердевшее керамическое покрытие создает очень прочную поверхность, которая является глянцевой, однородной, гладкой и долговечной. Керамические покрытия не могут быть смыты или химически удалены. Единственный способ удалить их — истиранием или шлифованием.

После нанесения на поверхность керамическое покрытие катализируется, твердеет, а активный ингредиент «полимеризуется». По существу, во время испарения растворителя молекулы активного вещества «ориентируются» в упорядоченный низкоэнергетический каркас чередующихся атомов кремния (Si) и кислорода (O), которые, соединяясь друг с другом, выстраиваются в твердую оболочку. «Низкая энергия» означает, что молекулы оболочки покрытия вряд ли будут реагировать с внешними химическими воздействиями (такими как чистящие средства и загрязняющие вещества) и в некотором смысле стремятся оставаться там, где они находятся.

Керамическое покрытие становится как бы единым целым с лакокрасочным покрытием. Но это не химическая реакция, при которой молекулы разных веществ соединяются посредством объединения электронов, а механическое взаимопроникновение наночастиц керамики во все неровности и поры лакокрасочного покрытия.

Другие активные компоненты, как, например, диоксид титана (TiO₂), карбид кремния (SiC) используются реже. Технология их применения сходна с вышеописанной.

Разные формулы могут иметь различную концентрацию активного вещества. В премиальных составах его не менее пятидесяти процентов.

Формулы керамических покрытий также различаются в зависимости от используемых катализаторов, которые способствуют полимеризации. Покрытия часто содержат различные добавки, усиливающие те или иные свойства активного базового вещества: блеск, гидрофобность, скольжение, гладкость.

При нанесении керамики следует избегать прямых солнечных лучей. Поверхность автомобиля должна быть сухой, чистой, без дефектов.

Продукт наносят на предварительно тщательно отполированную до зеркального блеска поверхность автомобиля. После нанесения оставляют на поверхности на время от 30 секунд до нескольких минут, в зависимости от конкретной марки покрытия. Затем избыток жидкости осторожно удаляют с поверхности отшлифовывают до высокой степени блеска. («Избыточная жидкость» на самом деле является растворителем и другими неактивными средствами, которые облегчают перенос покрытия на поверхность.) Этот процесс повторяется поэтапно по всему транспортному средству, пока все защищаемые области не будут обработаны керамикой.

После нанесения автомобиль в течение 12-24 часов должен находиться в помещении, защищенном от воды, грязи и пыли. Для нормальной полимеризации и испарения растворителей температура воздуха в помещении должна быть не ниже 20°C.

Процесс затвердевания может быть ускорен использованием инфракрасных или ультрафиолетовых ламп в зависимости от рекомендаций производителя. Тем не менее процесс полимеризации внутри продолжается еще несколько дней, а иногда и до двух недель. В этот период автомобиль нельзя мыть и подвергать активному воздействию грязи и пыли.

2.4 Преимущества обработки автомобиля керамическим покрытием

. Условно преимущества обработки автомобиля керамическим покрытием мы условно разделили на три блока: защита, гидрофобность, улучшение внешнего вида.

Рассмотрим каждый из них.

а) Защитные свойства керамических покрытий

Защитные свойства керамического покрытия прежде всего обусловлены инертностью основного базового вещества. Оно не вступает в реакцию с химическими веществами, попадающими на автомобиль вследствие кислотных осадков. Активные вещества машинных масел, бензина, следов насекомых, почек также не способны нанести вред керамическому покрытию, так как просто не вступают с ним в химическую реакцию.

Так как керамическое покрытие своими микрочастицам проникает глубоко в структуру лакокрасочного покрытия, заполняя все его поры и мелкие дефекты, оно подобно герметику защищает поверхность авто от коррозии.

Керамика защищает также от ультрафиолетового излучения; под ней краска сохраняет свой первозданный вид, не тускнеет и не выцветает.

Керамическое покрытие на несколько единиц тверже лакокрасочного покрытия, даже очень качественного, не говоря уже о мягких ремонтных лаках.

Благодаря повышенной твердости керамическое покрытие хорошо защищает лакокрасочное покрытие от мелких царапин, сколов и иных аналогичных воздействий.

б) Гидрофобность

Гидрофобность — это физическое свойство молекулы, которая «стремится» избежать контакта с водой.

Керамическое покрытие благодаря своей структуре наночастиц придает поверхности такую гладкость, что капли воды, попадая на нее, отталкиваются под большим углом и просто стекают.

Грязь и пыль, попавшая на столь гладкую поверхность, не прилипает к ней: не за что зацепиться. Такой эффект керамического покрытия называют еще эффектом самоочистки.

Конечно, говорить о том, что автомобиль, покрытый керамикой, не нуждается в мойке, нельзя. Ведь в попадающей на кузов воде и грязи растворены соли и иные вещества, которые способны в силу своих микроразмеров цепляться за поверхность нанокерамики. Но все же мыть покрытые керамикой автомобили требуется гораздо реже.

Гидрофобные свойства керамики снижают степень обледенения автомобиля, что очень важно в наших климатических условиях.

Таким образом, автомобиль, обработанный керамикой, становится подобным цветку лотоса, который не смачивается водой и не подвержен действию грязи.

в) Улучшенный внешний вид

При правильно проведенной процедуре нанесения прозрачный слой керамики придает более глубокий блеск и насыщенный цвет лакокрасочному покрытию. Часто после нанесения керамического покрытия автомобиль выглядит лучше, чем новый.

3. Долговечность

Керамическое покрытие после затвердевания создает на поверхности автомобиля практически непроницаемую оболочку, прочно связанную, практически сросшуюся с лакокрасочным покрытием. Оно очень долговечное. Однако керамика хоть и является очень твердым материалом, имеет свои границы прочности и на ней тоже могут появляться царапины при определенной силе воздействия.

Керамическое покрытие можно удалить только путем механического шлифования вместе с микрослоем лакокрасочного покрытия, в которые проникли керамические наночастицы. При этом нельзя убирать керамику в отдельных местах. Полировать заново необходимо весь автомобиль.

Таким образом, срок службы керамического покрытия зависит от условий эксплуатации автомобиля. В среднем – от 2 до 3 лет.

На срок службы помимо условий использования авто также влияет состав формулы керамического покрытия, правильность соблюдения технологии его нанесения.

Для продления срока службы в дополнение к слою керамики производители керамических покрытий рекомендуют наносить слой полироли, которую периодически (1 раз в полгода) обновляют.

В связи с долговечностью керамического покрытия стоимость его применения в долгосрочной перспективе оказывается дешевле, чем использование премиальных восков или синтетических герметиков.

4. Выводы

Керамическое покрытие, безусловно, представляет большой практический интерес для автовладельцев в силу того, что придает лакокрасочному покрытию автомобиля новые полезные потребительские свойства и характеристики – устойчивость к коррозии, химическим воздействиям, ультрафиолетовым лучам, гидрофобность, твердость, блеск и долговечность. Данная технология основана на новейших достижениях науки и поэтому, на наш взгляд, будет развиваться, совершенствоваться, предлагая автомобилистам все новые возможности сохранения и поддержания внешнего вида своего автомобиля.

2.5 Описание технологии бронирования элементов кузова автомобиля

Бронирование автомобиля пленкой — это процесс нанесения винила или полиуретана на поверхность кузова. Такое покрытие защищает оклеенные детали от нежелательного воздействия окружающей среды. Также полиуретан наклеивают на лобовое стекло и фары машины.

В качестве базовой защиты осуществляется обтяжка передней части кузова, а именно: бампера, капота и крыльев. Зеркала также рекомендуется оклеивать пленкой, поскольку их часто задевают на стоянке и во время движения. В некоторых случаях дополнительно обтягивают решетку радиатора, если она обладает простой формой.

По возможности следует оклеивать машину целиком. Если авто относится к премиум-сегменту, то полиуретановая защита всего кузова полностью оправдана. Бронирование машины поможет сэкономить на восстановлении ЛКП.

Бронирование авто пленкой

Бронирование автомобиля пленкой — это процесс нанесения винила или полиуретана на поверхность кузова. Такое покрытие защищает оклеенные детали от нежелательного воздействия окружающей среды. Также полиуретан наклеивают на лобовое стекло и фары машины.

В качестве базовой защиты осуществляется обтяжка передней части кузова, а именно: бампера, капота и крыльев. Зеркала также рекомендуется оклеивать пленкой, поскольку их часто задевают на стоянке и во время движения. В некоторых случаях дополнительно обтягивают решетку радиатора, если она обладает простой формой.

По возможности следует оклеивать машину целиком. Если авто относится к премиум-сегменту, то полиуретановая защита всего кузова полностью оправдана. Бронирование машины поможет сэкономить на восстановлении ЛКП.

Вы можете заказать у нас как бронирование авто пленкой целиком, так и оклейку отдельных деталей. Для антигравийной защиты мы применяем только проверенные материалы от известных брендов. Вся работа по обтяжке кузова осуществляется в сжатые сроки. Для получения подробной информации позвоните нам: мы расскажем какую пленку лучше выбрать и сколько будет стоить антигравийное покрытие на ваш автомобиль.

Какие детали авто бронировать пленкой?

Оклеивать можно автомобиль целиком или бронировать отдельные части. Какие конкретно детали следует обтягивать в защитную пленку в первую очередь? В целом защита наносится на переднюю часть автомобиля. Лобовое стекло, капот, крылья, бампер и фары. Эти части получают наибольший урон от камней.

Главные кандидаты на антигравийное бронирование.

Есть детали автомобиля, которые нужно обязательно забронировать, чтобы не понести серьезных потерь от предстоящего ремонта.

Бронирование пленкой переднего бампера.

Автомобильный бампер первым принимает на себя любые удары. По распространенности повреждений передний бампер является безусловным лидером. Логично, что заехав в мастерскую, владелец автомобиля получает рекомендацию по защите этой части машины.

Основная проблема при оклейке бампера — множество изгибов и резких переходов. Не меньшие проблемы для нанесения пленки создает протяженность данной детали. Поэтому мастер-оклейщик должен обладать высокой квалификацией. Не стоит доверять обтяжку бампера антигравийкой первому встречному, даже если он заявляет что уже успел самостоятельно оклеить капот и крышу.

Хорошая пленка, особенно полиуретан, стоит достаточно дорого, а испортить её в процессе нанесения можно в два счёта. Для оклейки потребуется минимум два метра винила или полиуретановой пленки. Как уже отмечалось, периметр бампера очень протяженный, а обтяжка должна производиться без стыка посередине.

Чтобы не мучиться с оклейкой бампера своими руками, обращайтесь в нашу компанию. Мы быстро обтянем эту деталь и возьмем умеренную плату: в наших интересах получать постоянных клиентов, а не обирать их до нитки. Остатки пленки можно пустить для оклейки заднего бампера или на другие детали (например, зеркала).

Бронирование капота машины.

На капот, как из рога изобилия, сыпятся все невзгоды. То на него упадет сосулька, то ветка с дерева. Капот считают своим личным пространством кошки и голуби, а иногда хулиганы. В зависимости от стоимости автомобиля, ремонт лакокрасочного покрытия капота может обойтись очень дорого. Опытные автомобилисты понимают это и заказывают у нас бронирование капота пленкой. Сразу скажем, что лучше не экономить и обтягивать данную деталь полиуретаном. Он надежнее и на самом деле спасает от ситуаций, когда приходится ехать в автомастерскую для восстановления ЛКП. Винил тоже годится, но спасет только от небольших камней и бытового мусора. В любом случае, нужно покрывать капот антигравийной пленкой. После обтяжки полиуретаном можете быть спокойны: максимум, что понадобится в случае повреждений — это замена самой пленки. В большинстве случаев дело обходится полировкой.

Антигравийное покрытие передних крыльев.

Работники покрасочного цеха никогда не останутся без работы. По крайней мере, до тех пор, пока большинство владельцев не научится правильно заботиться о своем авто. Одно из первых действий, которые нужно сделать, чтобы оградить себя от лишних хлопот — оклеить передние крылья полиуретановой пленкой. Их также допускается покрывать винилом, но защита становится хуже.

Обычно защитной пленкой защищают пороги, колёсные арки, бампера, и переднюю часть автомобиля. Но для автовладельцев желающих полностью защитить кузов автомобиля мы готовы нанести защитную пленку на весь кузов автомобиля. Бронирование деталей кузова защитной пленкой очень актуально для автовладельцев любящих выезжать на природу, на рыбалку и охоту, где на кузов автомобиля могут оказывать агрессивное воздействие большое количество веток деревьев, грязь и мелкие камни. Защитная плёнка также поможет защитить кузов автомобиля на парковках, от царапающего воздействия магазинной тележки и от других случайных ударов острыми и твёрдыми предметами.

Защитная плёнка полируется обычной механической полировкой, что позволяет выполнять защитную полировку кузова автомобиля, не снимая защитной плёнки. Точность и качество нанесения защитной плёнки обеспечивается вырезанием выкроек из плёнки на специальном режущем плоттере.

Рекомендации:

Нельзя обрабатывать антигравийной пленкой свежеекрашенную деталь. Т.к. при обработке антигравийной пленкой для усадки пленки на кузов дается определенная температура нагревания, а так как лакокрасочное покрытие после покраски может быть все еще очень мягким, клейкая основа пленки излишне крепко фиксируется на данном покрытии. Таким образом, в случае последующего со временем удаления пленки есть вероятность что на пленке останутся частички ЛКП. Таким образом, после покраски детали наносить антигравийную пленку надо по прошествии некоторого времени.

Если обрабатываемая деталь не является свежеекрашенной, то антигравийная пленка без проблем как наносится на деталь, так и удаляется при этом не оставляя никаких следов.

Защита фар осуществляется наклеиванием специально предназначенной для этого прозрачной пленки на рассеиватель (стекло) фары с наружной стороны. Пленка защищает фары благодаря большой толщине и эластичности. Пленка для бронирования фар идеально прозрачная и пористая по структуре. Если камень, вылетевший из-под колеса впереди идущего автомобиля, имеет острые углы, то при попадании получается точечный удар, и на фаре образуются многочисленные трещины. Бронировка же амортизирует удар и распределяет точечный удар на большую плоскость.

Стекло - материал очень твердый, но хрупкий. Однако расколоть стекло во все не сложно, достаточно приложить усилие к небольшой площади (что происходит при попадании камня во время движения). Решение напрашивается само собой - сделать так, чтобы удар воздействовал на как можно большую площадь поверхности стекла.

Именно эту задачу выполняют бронирующая пленка для бронирования фар. Они не защищают стекло от удара, не гасят его, но распределяют этот удар по большой площади, многократно увеличивая прочность фары.

Итоговый список выбранного оборудования представлен в таблице 2.19.

Таблица 2.19 – Итоговая таблица оборудования

Наименование	Модель	Количество, шт.	Цена, руб.	Общий вид
Аккумуляторная полировальная эксцентриковая машина	FLEX XFE	1	37.800	
Озонатор для автомойки	STORMHOLD-10G	1	23500	
Компрессометр автомобильный	DRTT-248/7	1	4900	
Толщиномер	ЛКП CEM DT-156 480267	1	2900	
Инфракрасная коротковолновая сушка	NORDBERG IF12	1	32800	
Оснастка				
Салфетка в тубе из замши и микрофибры	AB-C-01	2	390	
Распылитель ручной	Karcher DS	1	1100	
Шкаф для оснастки	ГАРО	1	12000	
Химические расходные материалы				
Состав для полировки кузова автомобиля разные ступени	3M	30	4500	
Кварцевое защитное покрытие	Ceramic Pro	45	6000	
Защитная ПВХ пленка для кузова	Oracl	10	12000	
Итого		10	640780	

2.3 Технологические карты

Таблица 2.22 – Технологическая карта полировка и нанесение жидкой керамики на кузов автомобиля

Содержание работ		Полировка и нанесение жидкой керамики на кузов автомобиля Lexus IS350H				
Трудоемкость		336	чел. мин.			
Число исполнителей		1	человек			
Специальность и разряд рабочего		Мойщик				
№	Наименование операций	Место выполнения операции	Количество точек обслуживания	Инструменты и оборудование	Трудоемкость, чел. мин.	Технические условия и указания
1	Установить автомобиль на пост мойки	Пост ЕО	1		3	
2	Провести мойку кузова и арок колес	Пост ЕО		Аппарат высокого давления и пеногенератор Karcher	15	
3	Протереть автомобиль на сухо	Пост ЕО		Резиновая микрофибра	10	
4	Перегнуть автомобиль на пост дополнительных услуг				3	
5	Просушить кузов автомобиля	Пост дополнительных услуг		Инфракрасная коротковолновая сушка	15	Располагать сушку на расстоянии 50 см от кузова
6	Произвести полировку кузова	Пост дополнительных услуг		Аккумуляторная полировальная эксцентриковая машина	120	Полировку проводить в два этапа, первый этап полироль 757 и второй нанести компонент (грунт) Nano Polish., обороты не более 400 об/мин
	Нанести состав Ceramic Pro 9H	Пост дополнительных услуг		Аппликатор для нанесения состава	65	Перед нанесением тщательно перемешать состав в течение 3-5 минут до получения однородной консистенции. Не допускать попадания ультрафиолета в помещение при нанесении состава. Оставить состав на полимеризацию на 40 мин. При необходимости процедуру повторить.
	Нанести состав Ceramic Pro Light	Пост дополнительных услуг		Аппликатор для нанесения состава	45	
	Просушить кузов автомобиля	Пост дополнительных услуг		Инфракрасная коротковолновая сушка	60	Располагать сушку на расстоянии 50 см от кузова
	Итого				336	

Уровень механизации отдельных работ определяется как отношение объема работ, выполненных механизированным способом, к общему их объему и определяется формулой

$$U_M = \frac{T_M}{T_O} \cdot 100\% , \quad (2.10)$$

где T_M - трудоёмкость работ выполненных механизированным способом, чел. мин.;

T_O - общая трудоёмкость, чел. мин.

$$U_M = \frac{210}{336} \cdot 100\% = 62,5\% .$$

3 Технико-экономическая оценка

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 определяется формулой

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

где $C_{об}$ – стоимость приобретаемого оборудования (таблица 3.1);

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

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

$C_{стр}$ – стоимость строительных работ, $C_{стр} = 87500$ руб. (установка ворот и электро жалюзи);

$C_{обуч}$ – стоимость обучения персонала, $C_{обуч} = 65000$ руб.

Стоимость приобретаемого оборудования и инструмента представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Стоимость приобретаемого оборудования и инвентаря

Наименование	Модель	Количество, шт.	Цена, руб.
Аккумуляторная полировальная эксцентриковая машина	FLEX XFE	1	37.800
Озонатор для автомойки	STORMHOLD-10G	1	23500
Компрессометр автомобильный	DRTT-248/7	1	4900
Толщиномер	ЛКП CEM DT-156 480267	1	2900
Инфракрасная коротковолновая сушка	NORDBERG IF12	1	32800
Салфетка в тубе из замши и микрофибры	AB-C-01	2	390
Распылитель ручной	Karcher DS	1	1100
Шкаф для оснастки	ГАРО	1	12000
Состав для полировки кузова автомобиля разные ступени	3М	30	4500
Кварцевое защитное покрытие	Ceramic Pro	45	6000
Защитная пвх пленка для кузова	Oracl	10	12000
Итого			640780

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования принимаются равными 8% от стоимости оборудования и рассчитываются по формуле

$$C_m = C_{об} \cdot 0,08. \quad (3.2)$$

Стоимость на транспортировку оборудования принимаем в размере 5% от стоимости оборудования и рассчитываются по формуле

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

Сумма капитальных вложений рассчитываются по формуле

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

Расчеты приведены в таблицы 3.2

Таблица 3.2 – Определение капитальных вложений

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования, руб.	51262
Стоимость на транспортировку оборудования, руб.	32039
Капитальные вложения, руб.	876581

3.2 Смета затрат и калькуляция себестоимости поста дополнительных услуг

Смета затрат на производстве определяет общую сумму расходов производственного подразделения на плановый период и необходима для расчета себестоимости работ этого подразделения. В проектах по обслуживанию автомобилей смета обычно составляется по экономическим элементам: заработная плата рабочих, отчисления на социальное страхование, расходные материалы, накладные расходы.

Заработная плата рабочих включает фонды основной и дополнительной заработной платы.

Годовой фонд основной заработной платы включает все виды оплаты труда за фактически проработанное время.. Годовой фонд основной заработной платы (Z_o) определяется по формуле

По тарифным ставкам годовой фонд основной заработной платы Z_o рассчитывается по формуле

$$Z_o = C_{час} \cdot K_p \cdot T, \quad (3.5)$$

где $C_{час}$ – часовая тарифная ставка рабочего 3-го разряда, $C_{час} = 500$, руб.·час.;

K_p – районный и северный коэффициент, $K_p = 60\%$;

T – годовой объем работ, $T = 736$, чел.·час. (таблица 2.10).

Начисления на заработную плату в органы социального страхования считаются по формуле

$$H_z = Z_o \cdot P_{нз} / 100, \quad (3.6)$$

где $P_{нз}$ – процент начисления в органы социального страхования, $P_{нз} = 30\%$.

Среднемесячная заработная плата рабочего рассчитывается по формуле

$$Z_{мес} = Z_o / (N \cdot 12), \quad (3.7)$$

где N – количество рабочих на посту дополнительных услуг, $N=1$ чел.

Расчеты приведены в таблицы 3.3

Таблица 3.3 – Определение фонда заработной платы

Годовой фонд основной заработной платы, руб.	588720
Начисления на заработную плату в органы социального страхования, руб.	176616
Среднемесячная заработная плата рабочего, руб.	49060

Стоимость силовой электроэнергии определяется по формуле

$$C_э = W_э \cdot Ц_{э\kappa}, \quad (3.8)$$

где $W_э$ – потребность в силовой электроэнергии, кВт;

$Ц_{э\kappa}$ – стоимость 1 кВт силовой электроэнергии, $Ц_{э\kappa}=6.1$ руб.

Потребность в силовой электроэнергии определяется по формуле

$$W_э = \frac{N_y \cdot T_\phi \cdot Z_o \cdot K_o}{Z_c \cdot Z_m}, \quad (3.9)$$

где N_y – установочная мощность освещения и электрооборудования поста, $N_y=10$ кВт [17, с. 25];

T_ϕ – годовой фонд времени технологического оборудования, $T_\phi=2070$ час. (таблица 2.13);

Z_o – коэффициент загрузки оборудования, $Z_o=0,6$;

K_o – коэффициент одновременной загрузки оборудования, $K_o=0,3$;

Z_c – коэффициент, учитывающий потери в сети, $Z_c=0,96$;

Z_m – КПД электрических машин, $Z_m=0,9$.

Затраты на текущий ремонт оборудования – 5% от стоимости оборудования и определяются по формуле

$$C_{ТРО} = 0,05 \cdot C_{об}, \quad (3.10)$$

Затраты на содержание, ремонт и возобновление малоценных и быстроизнашивающихся инструментов принимаются в размере 1430 рублей на одного рабочего и определяются по формуле

$$C_{МБП} = 1430 \cdot N, \quad (3.11)$$

Затраты по статье «Охрана труда, техника безопасности спецодежда» принимаются 2200 рублей на одного рабочего и определяются по формуле

$$C_{ТБ} = 2200 \cdot N, \quad (3.12)$$

Стоимость расходных материалов таких как химия для мойки различные спе средства для чистки и уборки, принимаются согласно статистических данных в среднем составляет 14 руб. на один автомобиль.

$$C_{рм} = A_{из} \cdot 14. \quad (3.13)$$

Стоимость вспомогательных материалов принята 5% от стоимости основных материалов определяется по формуле

$$C_{мвсп} = C_m \cdot 5/100. \quad (3.14)$$

Кроме прочих производственных расходов, необходимо учитывать также и прямые расходы. Накладные расходы определяются путём составления соответствующей сметы.

Прочие расходы определяются как 10% от всех предыдущих. Смета расходов предприятия представлена в таблице 3.4.

Таблица 4.4 – Смета расходов

Потребность в силовой электроэнергии, кВт	2161
Затраты на электроэнергию в год, руб.	13181
Потребность воды в год, м ³	25
Затраты на воду и водотведение в год, руб.	875
Затраты на текущий ремонт оборудования, руб.	32039
Затраты на содержание, ремонт и возобновление малоценных и быстроизнашивающихся инструментов, руб.	1430
Затраты по статье «Охрана труда, руб.	2200
Всего накладных расходов	51911
Прочие расходы	5191
Итого	57102

Смета затрат и калькуляция себестоимости работ представлена в таблице 4.6.

Таблица 4.5 – Смета затрат и калькуляция себестоимости работ поста дополнительных услуг

Статьи затрат	Сумма, руб.	Удельные затраты, руб.		Доля каждой статьи в общей сумме, %
		на 1 автомобиль	на 1 чел.·час.	
Заработная плата рабочих	588 720	258	800	72
Начисление на социальное страхование	176 616	77	240	21
Накладные расходы	51 911	23	71	6
Прочие расходы	5 191	2	7	1
Всего	822 438	360	1 118	100

3.3 Расчёт показателей экономической эффективности проекта

К числу основных показателей относят доход от работы участка, она складывается от тарифов на оказанную услугу и количества услуг, и определяется формулой

$$P_{впр} = T \cdot A_{из}, \quad (4.15)$$

где T – тариф на оказанную услугу, руб.

$A_{из}$ – количество оказанных услуг или заездов автомобилей в год.

Расчет приведен в таблице 4.6

Таблица 4.6 – Расчет дохода прибыли от авто поступающих на пост дополнительных услуг

Класс автомобиля	Нанесение "керамики"		Полировка кузова		Бронирование кузова		Озонирование салона	
	годовое число заездов, ам/год	Стоимость услуги, руб.	годовое число заездов, ам/год	Стоимость услуги, руб.	годовое число заездов, ам/год	Стоимость услуги, руб.	годовое число заездов, ам/год	Стоимость услуги, руб.
Особо малого	5	9800	15	4500	5	6000	15	1500
Малого	15	15000	27	5600	12	12000	30	1900
Среднего	25	21000	80	6800	20	16000	50	2400
Итого по услуге	45	799000	122	762700	37	494000	95	199500
Итого по посту	1761200							

Балансовая прибыль определяется как разница между доходом и расходами на содержание участка

$$P_{баланс} = P_{доход} - P_{уч}. \quad (4.16)$$

где $P_{доход}$ – общий доход, руб. (таб. 4.6).

$P_{уч}$ – расходы участка в год, руб. (таб. 4.4)

Чистая прибыль определяется как разница между балансовой прибылью налогом на прибыль 18%

$$P_{чпр} = P_{баланс} - P_{баланс} \cdot 0,18 \quad (4.17)$$

где T – тариф на оказанную услугу, руб.

$P_{уч}$ – расходы участка в год, руб. (таб. 4.4)

Срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле

$$T = \frac{K_6}{P_{чпр}}, \quad (4.17)$$

Результаты расчётов в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Определение срока окупаемости

Доход в год, руб.	1761200
Балансовая прибыль в год, руб.	938762
Чистая прибыль в год, руб.	751010
Срок окупаемости, лет	1,2

В результате проведенного экономического расчета рассматриваемого участка дополнительных услуг, составляются технико-экономические показатели, таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Техничко-экономические показатели

Показатель	Данные
Расчетное число автомобилей в год, шт.	2285
Трудоемкость работ участка, чел.·час.	736
Число производственных рабочих, чел.	1
Среднемесячная заработная плата рабочих, руб.·мес.	49060
Капитальные вложения, руб.	876581
Доход в год, руб.	1761200
Балансовая прибыль в год, руб.	938762
Чистая прибыль в год, руб.	751010
Срок окупаемости капитальных вложений, лет.	1,2

4 Безопасность и экология производства

4.1 Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Оценка воздействия на окружающую среду ведется для легковых автомобилей, поступающих на пост дополнительных услуг представленных в таблице 4.6. Так как модели автомобилей технологически не совместимы, то для удобства расчета распределим их по группам. Первая группа это автомобили легковые особо-малого, 2 группа малого, 3-среднего. Принимаем легковые автомобили двигатель бензиновый не ниже ЕВРО 3.

4.1.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки автомобилей автобусов

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода – CO, углеводородов – CH, оксидов азота – NO_x, в пересчете на диоксид азота NO₂, твердых частиц – С, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO₂ и соединений свинца – Pb. Для автомобилей.

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

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \quad (4.1)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \quad (4.2)$$

где $L_{1Б}$ – пробег автомобиля от места стоянки до выезда со стоянки, $L_{1Б} = 0,007$;

$L_{1Д}$ – пробег автомобиля от наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки, $L_{1Д} = 0,149$ км;

$L_{2Б}$ – пробег автомобиля от ближайшего к выезду места стоянки до въезда на стоянку, $L_{2Б} = 0,007$ км;

$L_{2Д}$ – пробег автомобиля от наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки, $L_{2Д} = 0,149$ км.

$$L_1 = L_2 = \frac{0,007 + 0,149}{2} = 0,078.$$

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки, г

$$M_{ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \quad (4.3)$$

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

t_{np} – время прогрева двигателя, $t_{np} = 5$ мин.;

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

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

t_{xx1} – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки, $t_{xx1} = 1$ мин.

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при въезде на территорию или помещение стоянки, г

$$M_{2ik} = m_{Lik} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \quad (4.4)$$

где t_{xx2} – время работы двигателя на холостом ходу при въезде на территорию стоянки, $t_{xx2} = 1$ мин.

Результаты расчетов приведены в таблице 4.2.

Коэффициент выпуска (выезда)

$$\alpha_B = \frac{N_{kв}}{N_k}, \quad (4.5)$$

где $N_{kв}$ – среднее за расчетный период количество автомобилей k -й группы, выезжающих в течение суток со стоянки.;

N_k – количество автомобилей одной технологически совместимой группы.

$$\alpha_B = 0,8.$$

Результаты расчетов представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Выбросы загрязняющих веществ от стоянки автомобилей

		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
1	2	3	4	5	6	7	8
1	m_{npik} , Г/МИН	1,2	0,08	0,01	0,01	0,007	0,004
	M_{npik}	0,96	0,072	0,01	0,01	0,00665	0,0038
	m_{lik} , Г/КМ	5,3	0,8	0,14	0,14	0,032	0,015
	m_{xxik} , Г/МИН	0,8	0,07	0,1	0,1	0,006	0,004
	M_{lik} , Г	4,4265	0,314	0,1307	0,1307	0,02716	0,016075
	M_{2ik} , Г	5,304	0,80035	0,1405	0,1405	0,03203	0,01502
2	m_{npik} , Г/МИН	1,7	0,14	0,02	0,02	0,009	0,005
	M_{npik}	1,36	0,126	0,02	0,02	0,00855	0,00475
	m_{lik} , Г/КМ	6,6	1	0,17	0,17	0,049	0,022
	m_{xxik} , Г/МИН	1,1	0,11	0,02	0,02	0,008	0,004
	M_{lik} , Г	6,233	0,535	0,08085	0,08085	0,035245	0,01911
	M_{2ik} , Г	6,6055	1,00055	0,1701	0,1701	0,04904	0,02202

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
3	m_{npik} , Г/МИН	2,9	0,18	0,03	0,03	0,011	0,006
	M_{npik}	2,32	0,162	0,03	0,03	0,01045	0,0057
	m_{lik} , Г/КМ	9,3	1,4	0,24	0,24	0,057	0,028
	m_{xixi} , Г/МИН	1,9	0,15	0,03	0,03	0,001	0,005
	M_{lik} , Г	10,6465	0,697	0,1212	0,1212	0,034285	0,02314
	M_{2ik} , Г	9,3095	1,40075	0,24015	0,24015	0,057005	0,028025

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается по формуле, т/год

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B \cdot (M_{lik} + M_{2ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \quad (4.6)$$

где D_p – количество дней работы в расчетном периоде, $D_p = 305$ [табл. 2.3].
Результаты расчетов представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Валовые выбросы загрязняющих веществ от стоянки автомобилей

Группа	N_k	M_{ij} , т/год					
		СО	СН	СН	NO _x	SO ₂	РЬ
1	35	0,000114	0,000013	0,000003	0,000003	0,000001	0,0000004
2	84	0,000359	0,000043	0,000007	0,000007	0,000002	0,0000012
3	175	0,001164	0,000122	0,000021	0,000021	0,000005	0,0000030
итого по периодам, т/год		0,001637	0,000178	0,000031	0,000031	0,000008	0,000004

4.1.2 Расчет выброса загрязняющих веществ в зоне мойки автомобилей

В зоне мойки источниками выделения загрязняющих веществ являются автомобили, перемещающиеся по помещению зоны.

Для автомобилей с дизельными двигателями, рассчитываются выбросы СО, СН, NO_x, С, SO₂

Валовые выбросы i -го вещества и максимально разовые выбросы рассчитываются по формуле

$$M_{iT} = \sum_{k=1}^k (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot n_k \cdot 10^{-6}, \quad (4.8)$$

где m_{Lik} – пробеговый выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км [4, таб. 2.11];

m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин.;

S_T – расстояние от ворот помещения до поста ЕО, $S_T = 0,001$, км;

n_k – количество ЕО, проведенных в течение года для автомобилей k -й группы (таблица 2.6);

t_{np} – время прогрева, $t_{np} = 1,5$ мин.
 Расчеты для сведены в таблицу 4.4.

Таблица 4.3 – Выбросы загрязняющих веществ в зоне мойки автомобилей

		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
	S_T , км	0,015					
	t_{np} , мин	0,5					
1	m_{npik} , г/мин	1,2	0,08	0,01	0,01	0,007	0,004
	m_{lik} , г/км	5,3	0,8	0,14	0,14	0,032	0,015
	n_k	35					
	Mij , т/год	0,000186	0,000028	0,000005	0,000005	0,000001	0,000001
2	m_{npik} , г/мин	1,7	0,14	0,02	0,02	0,009	0,005
	m_{lik} , г/км	6,6	1	0,17	0,17	0,049	0,022
	n_k	84					
	Mij , т/год	0,000557	0,000084	0,000014	0,000014	0,000004	0,000002
3	m_{npik} , г/мин	2,9	0,18	0,03	0,03	0,011	0,006
	m_{lik} , г/км	9,3	1,4	0,24	0,24	0,057	0,028
	n_k	175					
	Mij , т/год	0,0016	0,0000	0,00001	0,00001	0,000002	0,000001

4.1.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ на предприятии

Итоговый расчет выбросов вредных веществ автомобилей предприятия приведен в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Расчет выброса CO, CH, NO_x, SO₂, C на предприятии от всех автомобилей

Зона выбросов	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
От стоянки	0,00164	0,00018	0,00003	0,00003	0,00001	0,0000045
От мойки	0,00238	0,00016	0,00003	0,00003	0,00001	0,0000034
Сумм выброс, т/год	0,00401	0,00034	0,00006	0,00006	0,00002	0,00001

4.2 Расчет норм образования твердых отходов на предприятии

4.2.1 Количество отходов осадков очистных сооружений от мойки автотранспорта

Объем сточных вод от мытья автотранспорта, м³

$$\omega = q \cdot n \cdot 0,9 \cdot 10^{-3}, \quad (4.15)$$

где q – нормативный расход воды на мойку одного автомобиля, составляет для легковых автомобилей 200 л, для грузовых автомобилей - 800 л, для автобусов - 350 л;

n – среднее количество моек в год.

Результаты расчетов представлены в таблице 4.12.

Количество шламовой пульпы (кека), задерживаемой в отстойнике, м³

$$W = \frac{\omega \cdot (C_1 - C_2) \cdot 10^6}{(100 - B) \cdot \gamma}, \quad (4.16)$$

где C_1 – концентрации веществ до и после очистки, мг/л;

C_2 – концентрации веществ после очистки, мг/л;

Содержание взвешенных веществ для легковых автомобилей согласно нормативным данным до отстойника 700 мг/л, после отстойника - 40 мг/л, содержание нефтепродуктов соответственно - 75 мг/л и 15 мг/л.

Для грузовых автомобилей содержание взвешенных веществ до отстойника 2000 мг/л, после отстойника - 70 мг/л, содержание нефтепродуктов соответственно 900 мг/л и 20 мг/л.

Для автобусов содержание взвешенных веществ до отстойника 1600 мг/л, после отстойника - 40 мг/л, содержание нефтепродуктов соответственно 850 мг/л и 115 мг/л.

B – влажность осадка, $B = 85\%$;

γ – объемная масса шламовой пульпы, $\gamma = 1,1$ т.

Результаты расчетов представлены в таблице 4.12.

Количество отходов для грузовых автомобилей, кг/год

$$G_c = \omega \cdot (C_1 - C_2) \cdot 10^{-3} \cdot \gamma. \quad (4.17)$$

С учетом влажности осадка его реальное количество будет равно, кг/год

$$G_c^B = G_c / (1 - B), \quad (4.18)$$

где B – влажность осадка, $B = 0,85$.

Результаты расчетов представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.5 – Отходы осадков очистных сооружений

	q , л	n	ω , м ³	W , м ³		Количество отходов, кг/год			
						без учета влажности		с учетом влажности	
				взвешенные вещества	нефтепродукты	взвешенные вещества	нефтепродукты	взвешенные вещества	нефтепродукты
1	200	35	6,3	4,574	0,0004	4,574	0,416	30	1
2	200	84	15,12	10,977	0,001	10,977	0,998	73	7
3	200	175	31,5	22,869	0,002	4,505	2,079	30	14
Итого		294	53	38,42	0,0034	20	3	134	21
Общее количество всплывающих нефтепродуктов						24		155	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «Модернизация уборочно-моечных постов на предприятии ИП Никулина Р.В. г. Абакан», а так же организация дополнительных таких как полировка кузова, нанесение керамики, бронирование элементов кузова и озонирование салона, позволили рассчитать и обосновать в рентабельности и актуальность данного проекта.

В первой главе работы был проведен и описан анализ работы предприятия, определены сильные и слабые стороны для организации поста мойки автомобилей. Проведено маркетинговое исследование, проведен конкурентный анализ, все эти мероприятия показали актуальность и привлекательность данного направления для организации поста дополнительных услуг на производственных площадях предприятия автокомлекс «Автомаркет».

В технологической части было определено расчетное количество заездов автомобилей различного класса и типа, для получения услуг УМР и дополнительных. Определена трудоемкость каждого вида работ и соответственно годовая трудоемкость поста.

Так же подобрано технологическое оборудование и оснастка для поста разрабатываемого поста.

Произведена разработка необходимой технической документации, составлены технологические карты с применением предлагаемого оборудования.

В экономической части был произведен расчет экономического эффекта от предлагаемого проекта участка, определён срок окупаемости. Рассчитаны технико-экономические показатели: доказана экономическая эффективность.

- Размер капитальных вложений составил 876581 руб.;
- Срок окупаемости составил 1,2 года.

В последней главе дана оценка воздействия на окружающую среду рассчитано количество образующихся твердых отходов от производственных процессов при мойке и экспресс диагностики автомобилей.

CONCLUSION

The present graduation thesis is «Cleaning and Washing Desks Modernization at the Enterprise of Sole Entrepreneur of Nikulin R.V. in the city of Abakan». It also presents the provision of additional services such as body polishing, applying of ceramics, sheeting of body fittings and ozonizing of passenger compartment; this has made possible to calculate and to prove the profitability and relevance of this project successful. .

Chapter I of the thesis deals with the analysis of the company's work, and its strong and weak points for a car washing desk installation. A marketing study and a competitive analysis have been conducted; all these measures are relevant to provide additional services by the "AutoMarket" enterprise.

The engineering design part of the thesis determines the number of cars of various classes and types to be provided by cleaning and washing services and additional ones. The labor coefficient and the annual labor coefficient have been determined.

The technological equipment and equipment for the desks have been identified.

The necessary technical specification has been designed and checklists have been drawn up to use the proposed equipment.

The economic part of the research provides the economic effect of the proposed measures; the payback period has been determined. Technical and economic features have been calculated: the economic efficiency has been proved successful.

- The amount of capital investments has amounted to 876,581 rubles;
- The payback period is 1.2 years.

The final Chapter provides the environmental impact assessment and calculation of the amount of solid wastes generated after production processes during car washing and express diagnostics.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Афанасьев Л.Л. и др. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. - М.: Транспорт, 1980. - 216 с. (электронная версия)
2. ВСН 01-89. Ведомственные строительные нормы предприятий по обслуживанию автомобилей//Минавтотранс РСФСР.-М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990.- 52 с
3. Малиновский, М.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса [Текст] :учебное пособие / М.В. Малиновский, Н.Т. Тищенко. – Томск :Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2012. – 176 с.
4. Методика оценки уровня и степени механизации и автоматизации производств ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий. МУ-200-РСФСР-13-0087-87. М., 1987. (электронная версия).
5. Методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий. НИИ АТМОСФЕРА – Санкт–петербург, 2003– 15 с.
6. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. -М.: Гипроавтотранс, 1991.-184 с.
7. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: Минавтотранс РСФСР, 1992 г. (электронная версия)
8. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: Минавтотранс РСФСР, 1992 г. (электронная версия)
9. Табель технологического оборудования и специнструмента для СТО автомобилей, принадлежащих гражданам.-М.: НАМИ, 1988.- 197 с
- 10.Табель технологического оборудования и специнструмента для СТО автомобилей, принадлежащих гражданам.-М.: НАМИ, 1988.- 197 с
- 11.Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/под ред. Кузнецова Е.С. - М.: Транспорт, 2001 г.
- 12.Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/под ред. Кузнецова Е.С. - М.: Транспорт, 2001 г.
- 13.Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / И. С. Туревский. - М. : АВТОМАРКЕТ : ИНФРА-М, 2008. - 240 с. : ил.
- 14.Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Тахтамышев. - М. : Академия, 2011. - 352 с.
- 15.Блянкинштейн И. М. Оценка конкурентоспособности технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей : учеб. пособие / И. М. Блянкинштейн. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. – 100 с.
- 16.Бондаренко, Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебник для студ. учреждений высш. образования / Е.В.Бондаренко, Р.С.Фаскиев. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 304 с.

17. Власов Ю.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие. / Власов Ю.А., Тищенко Н.Т. - Томск: Изд-во Томск. архит. - строит. ун.-та. 2009 - 277 с.
18. Журнал «Автотранспортное предприятие».
19. Методика оценки уровня и степени механизации и автоматизации производств ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий. МУ-200-РСФСР-13-0087-87. М., 1987. (электронная версия).
20. Овсянников В.В. Овсянникова Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. – 44 с
21. Першин, В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса : учебное пособие / В.А. Першин [и др.]. — Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 413 с.
22. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Технологические расчеты в курсовой и дипломной работе / сост. А. Н. Борисенко, К.В. Скоробогатый – Абакан: Сиб. федер. ун-т; ХТИ – Филиал СФУ, 2014. – 55 с.
23. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие для студентов вузов / М. А. Масуев. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. : ил.
24. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей: учеб. пособие для студентов вузов / [авт.: Н. И. Веревкин, А. Н. Новиков, Н. А. Давыдов и др.] ; под ред. Н. А. Давыдова. - М. : Академия, 2012. - 400 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование).
25. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Учебное пособие. – Пенза: Изд. ПГУАС, 2008. – 366 с.
26. Ясенков Е.П., Парфенова Л.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие.- 2-е изд., перераб. - Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2009. - 140 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека.
2. <http://bik.sfu-kras.ru/nb/elektronnye-bibliotechnye-sistemy-ebc> - ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ (ЭБС)
3. <http://znanium.com/> - Малый автосервис: практическое пособие / В. В. Волгин. - М.: Дашков и К, 2014. - 564 с
4. <http://znanium.com/> - Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Легковые автомобили: Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: учебник / И.Э. Грибут и др.; под ред. В.С. Шуплякова. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. - 480 с.
5. <http://avtoservis.panor.ru> - Производственно технический журнал «Автосервис».
6. <http://www.atp.transnavi.ru> - Отраслевой научно-производственный журнал «Автотранспортное предприятие».

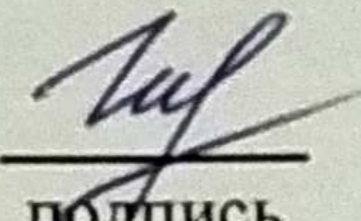
7. <http://www.transport-at.ru> - журнал «Автомобильный транспорт».
8. <http://www.zr.ru> - журнал «За рулем».
9. <http://www.klaxon-media.ru> - журнал «Клаксон».

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

Хакасский технический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


подпись
« 01 » Е.М. Желтобрюхов
инициалы, фамилия
« 07 » 2020 г.

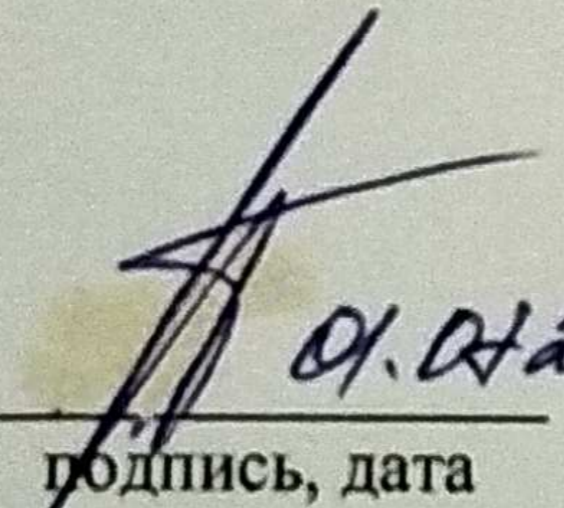
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

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

«Модернизация уборочно-моечных постов на предприятии ИП Никулина Р.В. г. Абакан»
тема

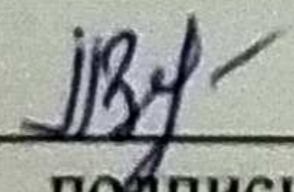
Пояснительная записка

Руководитель


подпись, дата 01.07.20
канд. техн. наук., доцент
должность, ученая степень

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

К.В. Васильев
инициалы, фамилия

Абакан 2020

2020-7-10 15:50