

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

\_\_\_\_\_ А.Н. Борисенко  
подпись                      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

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

«Проект участка для выполнения уборочно-моечных работ для легковых авто-  
мобилей и автобусов на предприятии ООО «Форум» г. Черногорск.»  
тема

Руководитель

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

кон. техн. наук. доц.  
должность, ученая степень

А.Н. Борисенко  
инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_   
подпись, дата

А.С. Сидоренко  
инициалы, фамилия

Продолжение титульного листа БР по теме: «Проект участка для выполнения уборочно-моечных работ для легковых автомобилей и автобусов на предприятии ООО «Форум»» г. Черногорск.

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Технологическая часть

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Выбор оборудования

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Экономическая часть

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Безопасность и экология производства

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Н.И. Немченко

инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке

наименование раздела

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Е.В. Танков

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Проект участка для выполнения уборочно-моечных работ для автомобилей и автобусов малого и среднего класса на предприятии ООО «Форум»» г. Черногоorsk., содержит расчетно-пояснительную записку 69 страниц текстового документа, 8 использованных источников, 7 листов графического материала.

ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ; ЭКСПЕСС ДИАГНОСТИКА, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ, МОЙКА, АВТОМОБИЛЬ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ.

Автором работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления, анализ общей организации ежедневного и технического обслуживания а так же ремонта подвижного состава, возможности более полного использования производственной базы.

Целью работы явилась разработка мероприятий по проектированию участка для уборочно-моечных работ автомобилей, а так же организация услуг по экспрес-диагностики перед покупкой автомобиля.

- рассчитано количество заездов автомобилей на пост УМР и экспресс диагностики;
- определен годовой объём работ;
- рассчитано количество постов и рабочих.
- Подобрано технологическое оборудование и технологическая оснастка;
- разработаны технологические карты с использованием нового предложенного оборудования.

Рассчитаны технико-экономические показатели:

- размер капитальных вложений составил 210146 руб.;
- срок окупаемости составил 0,3 года.

Дана оценка воздействия на окружающую среду при заезде автомобилей на пост УМР и экспресс диагностики, рассчитано количество образующихся твердых отходов от производственных процессов при.

# СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение .....	6
1 Исследовательская часть .....	7
1.1 Характеристика предприятия .....	7
1.2 Структура организации управления производством .....	8
1.3 Техничко-экономические показатели предприятия .....	9
1.4 Маркетинговое исследование .....	12
1.4.1 Определение типа постов .....	12
1.4.2 Анализ рынка потребителей услуг .....	13
1.4.3 Определения количества потребителей услуг .....	14
1.4.4 Оценка конкурентоспособности .....	15
1.4.5 Конкурентные преимущества .....	18
1.4.6 Ценовая политика предприятия .....	20
1.4.6 Реклама и имидж .....	20
1.5 Выводы.....	21
2 Технологический расчет поста УМР.....	23
2.1 Определение годового объема работ .....	23
2.2 Подбор технологического оборудования для поста УМР .....	27
2.3 Технологические карты.....	44
3 Техничко-экономическая оценка .....	47
3.1 Расчет капитальных вложений .....	47
3.2 Смета затрат и калькуляция себестоимости УМР .....	48
4.3 Расчёт показателей экономической эффективности проекта .....	52
5 Безопасность и экология производства.....	55
5.1 Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу .....	55
5.1.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки автомобилей автобусов .....	55
5.1.2 Расчет выброса загрязняющих веществ в зоне мойки автомобилей .....	58
5.1.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ на предприятии .....	60
5.2 Расчет норм образования твердых отходов на предприятии .....	60

5.2.1 Количество отходов осадков очистных сооружений от мойки автотранспорта .....	60
Заключение .....	63
Conclusion .....	64
Список сокращений .....	65
Список использованных источников .....	66

## ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт играет существенную роль в транспортной системе Российской Федерации. Более 80% грузов и более 90% пассажиров перевозятся автотранспортом. Основная задача автотранспорта – полное и своевременное удовлетворение потребностей промышленности и населения в перевозках, повышение эффективности и качества работы.

Одной из важнейших проблем, стоящих перед автотранспортом, является повышение эксплуатационной надежности автомобилей и снижение затрат на их содержание. Решение этой проблемы, с одной стороны, обеспечивается автомобильной промышленностью выпуском автомобилей с большой надежностью и ремонтпригодностью, а с другой стороны совершенствованием методов технической эксплуатации подвижного состава; повышением производительности труда, снижением трудоемкости работ потехническому обслуживанию и ремонту; увеличением межремонтного пробега автомобилей. Для этого требуется создание необходимой производственной базы для поддержания подвижного состава в исправном состоянии, широкого применения средств механизации и автоматизации производства ТО и Р.

Основная задача технической службы в области ТО заключается в полном и своевременном обслуживании и ремонте подвижного состава. Главная роль зоны УМР – поддержание подвижного состава в чистом состоянии и защиты от коррозии. Внешний вид автомобиля говорит о имидже предприятия и водителя.

Ввиду агломерации г. Абакана и Черногорска происходит интенсивное развитие последнего, что влечет за собой увеличение транспортных перевозок и в свою очередь развитие услуг по развитию обслуживания автомобильного транспорта.

В дипломной работе рассматриваются вопросы по организации поста УМР на существующем предприятии со своей производственно-технической базой. На проектируемом посту планируется обслуживание как своего подвижного состава, так и привлечённого.

# **1 Исследовательская часть**

## **1.1 Характеристика предприятия**

Общество с ограниченной ответственностью, «Форум» расположено в Республике Хакасия в городе Черногорске по адресу улица Промышленная 09Б/1.

Основная деятельность компании состоит в реализации алкогольной продукции.

Для доставки по городу и регионом, а также для закупа продукции с заводов производителей на балансе предприятия имеется малый и среднетонажный подвижной состав.

Одной из цели компании является создание системы бесперебойной транспортной системы, главными принципом которой являются надежность, профессионализм и безопасность.

За время ведения коммерческой деятельности был получен достаточный опыт в логистике и перевозках продукции.

Маршруты компании проходят как по региону так и далеко за его пределами. Закуп продукции происходит в г Мариинске, Томске, Красноярске, Новосибирске. Все это осуществляется автотранспортом средней грузоподъемности, развоз же товара по магазинам происходит на автомобилях малой грузоподъемности.

Приобретённый опыт позволяет компании объективно судить о преимуществах и недостатках в организации своей деятельности.

Предприятия имеет собственную материально техническую базу, расположенную по адресу г. Черногорск ул. Промышленная 47Б. Где находятся боксы для хранения и ремонта подвижного состава, стоянка, склады, а так же административное помещение.

Помещения предприятия отапливаются собственной котельной.

Водоснабжение и водоотвод предприятия осуществляется от центральной сети «Водоканал».

Электроэнергией от городской, центральной распределительной подстанции, напряжением 380 В.

Сжатым воздухом предприятие обеспечивается от компрессорной установки, которая находится на территории предприятия в ремонтных мастерских.

Материально-техническое снабжение запасными частями и материалами производится со склада или приобретается в магазине. Обеспечение парка топливом происходит по безналичному расчету с компанией ХТК.

Для поддержания работоспособности подвижного состава выполняются планирование и организация эксплуатации и ремонта автотранспорта, контроль за техническим состоянием, разработка мероприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию автотранспорта в соответствии с действующими правилами и нормативами.

В компании числится 10 единиц подвижного состава.

Весь подвижной состав находится в работоспособном состоянии, однако часть его уже выработала свой ресурс и поддерживается за счет ремонтной базы.

Список автомобилей представлен в таблице

Таблица 1.1 – Список подвижного состава

Марка, модель	Тип	Класс	Год выпуска	Количество, шт.	Среднесуточный пробег, км.
Isuzu Elf	Грузовой	средний	2013	1	540
Mitsubishi Canter	Грузовой	средний	2008	1	600
Nissan Condor	Грузовой	средний	2011	1	550
ГАЗ 3302 «Газель»	Грузовой	малый	2009	2	172
ГАЗ 3302 «Газель»	Грузовой	малый	2008	2	215
ГАЗ 3302 «Газель»	Грузовой	малый	20014	2	184
ГАЗ 3302 «Газель»	Грузовой	малый	20010	1	178

## 1.2 Структура организации управления производством

Начало работы на предприятии с 08:00 до 17:00 час. Обеденный перерыв с 12.00 до 13.00 час. Численность работников – 15 человек.

Руководство технической и эксплуатационной службами осуществляет механик.

Организационная структура предприятия представлена на рисунке



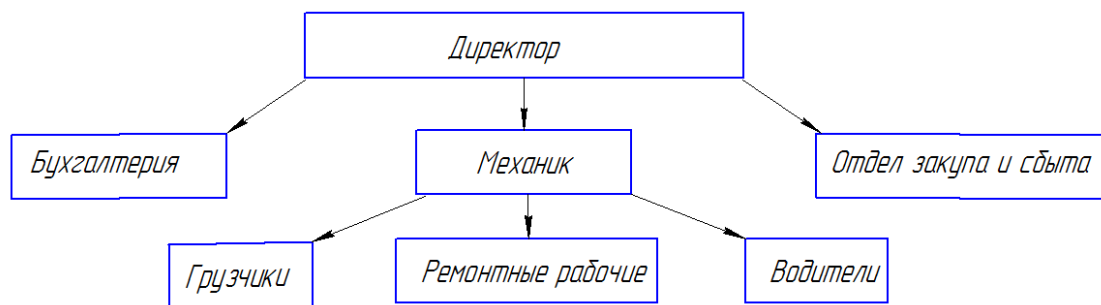


Рисунок 1.1 – Структура управления

Бухгалтер осуществляет документальный хозяйственный учет денежных средств, начисляет заработную плату.

Директор руководит процессом обеспечивающим бесперебойную работу, заключает договора, ведет переговоры.

Механик осуществляет контроль технического состояния автомобилей перед выпуском на линию; обеспечивает содержание зданий, сооружений и технологического оборудования в исправном состоянии. Руководит водительским составом и ремонтными рабочим, занимается ремонтом и хранением автомобилей, ведет накладные расходы.

Отдел сбыта и закупки продукции занимается торговореализационной деятельностью.

### 1.3 Техничко-экономические показатели предприятия

Себестоимость продукция является одним из важнейших показателей деятельности предприятия. Она показывает, насколько эффективно используются на нем все виды ресурсов: материальные, трудовые и финансовые.

Себестоимость является базой для установления цен на продукцию предприятия, ее снижение является важнейшим условием роста прибыли.

Классификация затрат:

Себестоимость продукции складывается из множества затрат, которые разнообразны по своему составу, экономическому назначению, роли в изготовлении и реализации продукции. Это вызывает необходимость их классификации.

Классификация осуществляется с целью систематизации разнообразных затрат и объединения их в однородные группы, что позволяет организовать более

правильное планирование, учет и анализ затрат выявить на этой основе резервы снижения себестоимости продукции.

Применяются две основные классификации затрат на производство: по экономическим элементам и по статьям калькуляции.

Группировка затрат на производство по экономическим элементам необходима для установления общей суммы затрат и составления сметы затрат на производство; для определения потребности предприятия в денежных ресурсах, оборотных средствах; для увязки плана по себестоимости с производственной программой и планами по труду и заработной плате, материально-технического снабжения, с финансовым планом.

Классификация затрат по статьям калькуляции. При выпуске на предприятии нескольких видов продукции, возникает проблема распределения суммарных затрат между ними. Для этой цели применяется классификация затрат по статьям калькуляции, которая отражает их состав в зависимости от места их возникновения и целевого назначения.

В статье «Заработная плата» учитывают основную заработную плату водителей и ремонтных рабочих за выполненные перевозки, все виды доплат и надбавок, дополнительную заработную плату, включающую оплату отпусков и рабочего времени, затраченного на выполнение государственных и общественных обязанностей, а также отчисления на социальные нужды от основной и дополнительной заработной платы водителей.

В статье «Автомобильное топливо» учитывают затраты на все виды автомобильного топлива, потребляемого подвижным составом при работе на линии, а также на внутри гаражные нужды.

В статье «Смазочные и прочие эксплуатационные материалы» учитывают стоимость моторных и трансмиссионных масел, консистентных смазок, специальных жидкостей, обтирочных и других материалов, израсходованных в процессе эксплуатации подвижного состава. Эти затраты рассчитывают по каждому виду материалов на основе установленных норм расхода и цен.

В статье «Общехозяйственные расходы» отражают затраты по обслуживанию и управлению предприятием в целом, которые косвенно связаны с выполнением предприятием транспортной работы.

Общую сумму общехозяйственных расходов предприятия, предусмотренную сметой распределяют между всеми видами работ и услуг, выполняемых предприятием. Распределение общехозяйственных расходов между перевозочной работой, транспортно-эксплуатационными операциями, складскими и погрузочно-разгрузочными работами производят пропорционально основной заработной плате работников основных профессий этих видов работ.

Постоянные расходы не зависят от пробега автомобилей и объема транспортной работы. К ним относятся расходы приведены в таблице 4.

Таблица 1.3 – Затраты на содержание транспортного цеха за 2016 год, руб.

Статья расходов	Сумма, руб.
Заработная плата водителей	3840000
Заработная плата ремонтных рабочих	1026000
Затраты на автомобильное топливо	2250000
Смазочные и прочие эксплуатационные материалы	214488
Затраты на мойку автомобилей	130714
Общехозяйственные расходы	124780
Итого	3547982

Анализируя затраты на эксплуатацию автомобилей состоящих на балансе предприятия, было предложено оптимизировать затраты на мойку подвижного состава, которые составляют 124780 рублей (таблица 1.3), это из учета в среднем одного обслуживания автомобиля в неделю, стоимость одной услуги у стороннего предприятия составляет 300 рублей. В данной дипломной работе предлагается разработать пост уборочно-моечных работ, как для нужд предприятия так и для нужд населения с разработкой мероприятий по привлечению клиентской базы. Это позволит избавиться от данной статьи расходов на содержание транспортного цеха и получить прибыль от оказания услуги. Мощности предприятия позволяют внедрение поста для уборочно-моечных работ для автомобилей различного типа и класса, кроме грузовых длинномеров.

## **1.4 Маркетинговое исследование**

### **1.4.1 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 — 5... 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.

#### 1.4.2 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 Черногогорска.



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.
- Через квартал располагается автовокзал, который является конечной остановкой маршрутных и меж городских автобусов, которые возвращаясь с линии или выходя на линию должны подвергаться уборочно-моечным работам. Проведя запрос зарегистрированных пассажир-перевозчиков в г. Черногорске определили 87 единиц подвижного состава.
- Вблизи предприятия расположен единственный авторынок региона, что влечет к себе большой поток автомобилистов.
- Предприятие расположено вблизи транспортной развязки въезда и выезда в город, что тоже увеличивает трафик проходящих автомобилей.
- К предприятию ведет хорошая асфальтированная дорога, что является хорошим фактором для клиентов получивших услугу и стремящихся продлить чистое состояние автомобиля как можно дольше.

### **1.4.3 Определения количества потребителей услуг**

Как уже было определено основным и постоянным потребителем услуг будет подвижной состав предприятия, это 10 автомобилей минимум 3 раза в неделю.

При опросе потенциальных партнеров и согласно месторасположения предприятия и трафика проходящих автомобилей было составлена таблица с примерным количеством заездов различных типов автомобилей в сутки в различные месяцы.

С расчетом что автомобили предприятия проходят мойку 1 раз в неделю в зимний период, 2 раза в сухой (летний) и 3 раза в осенне-весенний.

Согласно предварительного опроса руководителей предприятий имеющих парк маршрутных и междугородних автобусов потребность в мойки подвижного состава в зимний период 1 раз в две недели, в осенний и весенний 2 раза и летний 1 раз в неделю. Статистика заездов легковых автомобилей была рассмотрена на

примере существующих автомоек. Исходя из всех этих показателей была составлена таблица заездов различных автомобилей на предприятия для получения услуги по уборочно-моечным работам за сутки. Данные представлены в таблицы 1.2

Таблица 1.2 – Расчетное количество заездов на мойку в сутки

Месяц года	Количество заездов в сутки, ам/сут.				Итого в месяц	Итого в сутки
	автомобили предприятия	автобусы по договору	легковые частные и сотрудников	грузовые малого и среднего класса		
январь	10	20	50	0	80	10
февраль	10	20	50	0	80	10
март	20	80	80	6	186	20
апрель	120	80	100	7	307	120
май	120	40	95	5	260	120
июнь	80	40	60	4	184	80
июль	80	40	60	4	184	80
август	80	40	70	6	196	80
сентябрь	120	80	100	6	306	120
октябрь	120	80	120	7	327	120
ноябрь	10	20	60	5	95	10
декабрь	10	20	50	0	80	10
Итого в год					2285	

#### 1.4.4 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 создаваемого поста по УМР будем считать автомойки наиболее успешно действующие на рынке, оказывающие услуги по ручной автомойке автомобилей и раз расчет клиентов ведется исходя из месторасположения то автомойки расположенные в близи ООО «Форум»:

На рисунке 1.2 показаны автомойки расположенные вблизи предприятия ООО «Форум»



Рисунок 1.2 – Расположение автомоек вблизи ООО «Форум»

В таблицах 1.3 и 1.4 представлены показатели и характеристики, по которым оценивалась конкурентоспособность 3-х Автомоек работающих в селе Аскиз:

1. Автомойка на ул. Линейная 10К.
2. Автомойка «Премьер Авто».
3. Автомойка «Пирс»;

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
<b>Финансы:</b>			
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
<b>Производство:</b>			
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
<b>Маркетинг:</b>			
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
<b>Местонахождение автомойки:</b>			
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 (комната ожидания)	1	3	4
<b>Итого</b>	<b>71</b>	<b>100</b>	<b>153</b>

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. Линенная 10К» с 71 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. В данном случае проектируемый пост мойки автомобилей позволяет обслуживать автомобили с высотой до 2,5 метров, чего ни один из рассматриваемых конкурентов предложить не может. 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 следующие 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 за услугой, например не менее двух раз в течение месяца, или постоянно пользуется услугами автомойки.

На проектируемой автомойки обслуживание будет сводиться 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 ООО «Форум» 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 проектируемого 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.

Основными преимуществами проектируемой автомойки являются: возможность оказания услуги автомобилем с большей высотой чем у легковых. снижения себестоимости и цен на услуги, повышение производительности за счет использования нового современного оборудования.

Расположенный вблизи авторынок позволит расширить спектр оказываемых услуг, таких как предоставление смотровой канавы и подъемника находящегося в производственном корпусе предприятия.

Квалифицированные специалисты смогут с лёгкостью провести диагностику общего технического состояния приобретаемого на авторынке автомобиля.

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

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, рас-  
пределив по классам автомобилей годовое число заездов.

Таблица 2.1 – Определение годовой трудоемкости УМР

Уборочно мочные работы	Число заездов авто- мобилей в год, шт	Разовая трудоемкость на 1 заезд, чел.·час.	Общая трудоемкость, чел.·час.
Легковые автомобили			
Особо-малого	152	0,7	107
малого	448	0,8	358
среднего	295	0,9	266
автобусы	560	1,2	672
грузовые	830	1,1	913
Итого	2285		2315

Аналогично определим годовую трудоемкость экспресс диагностики техни-  
ческого состояния автомобилей

Таблица 2.2 – Определение годовой трудоемкости экспресс диагностики

Работы по экспресс диагностики	Число заездов авто- мобилей в год, шт	Разовая трудоемкость на 1 заезд, чел.·час.	Общая трудоемкость, чел.·час.
Легковые автомобили			
Особо-малого	50	0,5	25
малого	90	0,6	54
среднего	70	0,75	53
автобусы	30	0,85	26
грузовые	20	0,95	19
Итого	260		176

Итоговой годовой трудоемкостью проектируемого поста будем считать  
сумму трудоемкостей УМР и экспресс диагностики.  $T_{\text{общ}}=2491$  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.;

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

$P_{cp}$  – среднее число рабочих одновременно работающих на одном посту,

$P_{cp} = 1$  человек;

$\Phi_n$  – годовой фонд рабочего времени поста, час.;

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

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

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

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

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

$$N = \frac{2491 \cdot 1,15}{2920 \cdot 1} = 0,98,$$

Принимаем один пост. Из учета того что производственное помещение уже имеется на предприятии и площадь позволяет внедрить два поста, один пост для уборочных работ второй для моечных.

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

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

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

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

$\Phi_T$  – 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 относительной 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;

$\eta$  – коэффициент корректировки,  $\eta = 0,85-0,95$ .

Годовой фонд времени штатного рабочего определяются по формуле

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

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

$$P_T = \frac{2491}{2920} = 0,85,$$

Исходя из того что определили 2 поста, то принимаем двух рабочих, один для моечных работ второй для уборочных.

Объем вспомогательных работ составляет 10 % от общего объема работ

$$T_{всп} = 2491 \cdot 0,1 = 249 \text{ чел.} \cdot \text{час.}$$

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, м<sup>2</sup>, принимаем размеры автобуса ПАЗ,  $f_A=17,5$ ;

$X_{Ai}$  – число постов;

$k_n$  – коэффициент плотности расстановки постов.

$$F_{Ai} = 17,5 \cdot 2 \cdot 4 = 140.$$

Площади вспомогательных и технических помещений принимаем соответственно в размере 3 и 6% 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 2.3 – Площади вспомогательных и технических помещений

Наименование помещения	%	Площадь, м <sup>2</sup>
Вспомогательные		
Раздевалка	20	0,28
Комната клиента	60	0,84
Прием заказа	20	0,28
Итого	100	1,4

Принимаем одно общее помещение с площадью 10 м<sup>2</sup>.

При планировке поста УМР также учитываются помещения не входящие в технологический расчет. Это помещения для персонала бытовой необходимости, санитарно-гигиенической, складское помещение, а также административное помещение для клиентов и персонала. Категория производства по пожарной опасности принимаем согласно нормативным рекомендациям представленных в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – 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 УМР

При помощи Интернет-ресурсов проведем выбор оборудования для зоны уборочно-моечных работ, 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

$$K = \sum q_i \cdot a_i \quad (2.7)$$

где  $q$  – относительный безразмерный единичный показатель качества;

$a$  – коэффициент весомости данного свойства в оценке качества изделия.

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

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

$$q = \frac{P_i}{P_A} \quad (2.8)$$

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

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

Рассмотрим таким образом оборудование для бесконтактной мойки высоким давлением, расчеты представлены в таблице 2.5

Таблица 2.5 –Таблица аппаратов высокого давления для мойки автомобилей с их характеристиками

Модель	Цена, руб.	Максимальное давление, бар	Длина шланга, м	Срок гарантии, мес.	Максимальный расход воды л/час	Назначение	Основные характеристики	Внешний вид	Источник
Portotechnika Tornado A180	49 780	185	8,5	12	780	Аппарат среднего класса используется в промышленных целях и на автомойках.	Насос высокого давления, система кривошип/шатун: отличная производительность; низкая температура работы механических элементов; низкий уровень шума;		<a href="http://avk76.ru">http://avk76.ru</a>
Karcher HDS 9/18-4 M	67 800	240	12,5	36	640	Аппарат экстра класса используется в промышленных целях и на автомойках.	В режиме eco! аппарат работает в наиболее экономичном диапазоне при сохранении максимального расхода воды. Большой встроенный фильтр тонкой очистки воды надежно защищает насос высокого давления от частиц грязи.		<a href="https://www.karcher.ru">https://www.karcher.ru</a>
Delvir IP 10-130	54 970	210	8	12	620	Аппарат профессиональной серии предназначен для мойки легковых и грузовых автомобилей на предприятиях и автомойках	Горизонтальная конструкция аппарата придает ему дополнительную устойчивость. Корпус аппарата имеет специально предусмотренные места для размещения аксессуаров и кабеля. Главный элемент аппарата — долговечный плунжерный насос с тремя керамическими износостойкими плунжерами, приводимыми в движение посредством колчатого вала.		<a href="http://www.biz-auto.com">http://www.biz-auto.com</a>
Kranzle Quadro 599 TS T	62 250	195	10	18	600	Аппарат профессиональной серии предназначен для мойки легковых и грузовых автомобилей на предприятиях и автомойках	- Головка насоса изготовлена из специальной кованной латуни для длительного срока службы. - Насосный плунжер изготовлен с керамическим напылением. - Защита от сухого включения и избыточного давления. - Четырехполюсной электромотор) продолжительного действия с термозащитой.		<a href="http://www.biz-auto.com">http://www.biz-auto.com</a>

В таблице 2.6 приведена сравнительная оценка, о пределе средневзвешенный коэффициент весомости.





Таблица 2.6 –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
Portotechnika Tornado A180	1,00	49 780	0,771	185	0,680	8,5	0,3	12	0,77	780,0	0,81
Karcher HDS 9/18-4 M	0,73	67 800	1,000	240	1,000	12,5	1,0	36	0,94	640,0	0,87
Delvir IP 10-130	0,91	54 970	0,875	210	0,640	8	0,3	12	0,97	620,0	0,84
Kranzle Quadro 599 TS T	0,80	62 250	0,813	195	0,800	10	0,5	18	1,00	600,0	0,83

Согласно таблицы 2.6 предлагается применить на предприятии аппарат высокого давления для мойки автомобилей модели Karcher HDS 9/18-4 M с так как она имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

В таблице 2.7 представлена таблица с характеристиками пеногенераторов

Таблица 2.7 – Таблица пеногенераторов с их характеристиками

Модель	Цена, руб.	Объём резервуара, л	длина шланга, м	Производительность пены, л/10м <sup>2</sup>	Рабочее давление, бар	Назначение	Основные характеристики	Внешний вид	Источник
Portotecnica SPRAY FOAM 24 lt	15984	24	8	8	8	Пеногенератор для бесконтактной мойки автомобилей.	Струйная трубка для равномерного нанесения пены на поверхность. Манометрический измеритель давления подаваемой пены. 2 колеса и рукоять-держатель для более удобной транспортировки		<a href="http://avk76.ru">http://avk76.ru</a>
Karcher FS 2000	25870	20	9	8	6	уникальное устройство для создания стойкой сухой пены. При использовании специальных химических средств генерирует пену, удерживающуюся на вертикальных поверхностях в течение 40 минут	Основу аппарата составляет бак из нержавеющей стали, в который заливаются химические средства, и подается воздух под давлением от встроенного компрессора. Пена наносится из ручного распылителя. Для удобства применения аппарат смонтирован на шасси с колесами и рукояткой, а все электрические части закрыты пластмассовым кожухом		<a href="https://www.karcher.ru">https://www.karcher.ru</a>
Delvir FERRO 50	13890	50	6	12	8	Пеногенератор наносит на кузов автомобиля пену	Манометр и клапан регулировки давления позволяют настроить необходимые параметры подачи воздуха без выполнения настройки на компрессоре Игольчатый клапан регулировки подачи моющего средства позволяет точно настроить плотность пены		<a href="http://www.biz-auto.com">http://www.biz-auto.com</a>
R+M 40 Lts	17500	40	7	10	6	Пеногенератор работает от сжатого воздуха. Позволяет наносить моющие и дезинфицирующие растворы в виде пены на любые поверхности и на труднодоступные участки.	Бак из окрашенной стали. - Индикатор уровня моющего средства. - Манометр. - Предохранительный клапан. - Распылительный пистолет.		<a href="http://www.biz-auto.com">http://www.biz-auto.com</a>

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

Таблица 2.8 – Таблица средневзвешенных показателей





Наименование	q - цены	Цена, руб.	q - резервуара	Объём резервуара, л	q - длина шланга	длина шланга, м	q - производительность	Производительность пены,	q - рабочее давление	Рабочее давление, Бар	K - средневзвешенный показатель
Portotecnica SPRAY FOAM 24 lt	0,87	15 984	0,480	24	0,889	8	0,7	8	0,75	8,0	0,78
Karcher FS 2000	0,54	25 870	0,400	20	1,000	9	0,7	8	1,00	6,0	0,72
Delvir FERRO 50	1,00	13 890	1,000	50	0,667	6	1,0	12	0,75	8,0	0,89
R+M 40 Lts	0,79	17 500	0,800	40	0,778	7	0,8	10	1,00	6,0	0,86

Согласно таблицы 2.8 предлагается применить на предприятии пеногенератор модели Delvir FERRO 50 так как он имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

В таблице 2.9 представлена таблица с характеристиками пылесосов.



Таблица 2.9 – Таблица пылесосов с их характеристиками

Модель	Цена, тыс. руб.	Объем бака, л	Длина шнура, м	Мощность, кВт	Вес, кг	Назначение	Основные характеристики	Внешний вид	Источник
Portotecnica MIRAGE 1215 TELE	13210	25	8	1,04	10	Используется для всасывания сухой пыли и жидкостей.	<p>Корпус выполнен из нержавеющей стали.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оборудованы противопенным устройством.</li> <li>- Пылесос с системой управления TELECONTROL, электрической однофазной розеткой 230V-50Гц.</li> <li>- Комплект оборудования для отсоса пыли и/или жидкости.</li> <li>- Пластиковые противоударные крышки, устойчивы к высоким температурам и химическим средствам.</li> </ul>		<a href="http://avk76.ru">http://avk76.ru</a>
Karcher T 201 + ESB 28	37398	14	12	1,25	11	Используется для всасывания сухой пыли и жидкостей.	<p>Всасывающий шланг DN 32 (2,5 м), всасывающий шланг с электропроводом, телескопическая труба DN 32, переключаемая насадка для пола DN 32 (240 мм), щелевая насадка, насадка для радиаторов отопления, насадка для мягкой мебели, бумажный фильтр-мешок.</p>		<a href="https://www.karcher.ru">https://www.karcher.ru</a>
Delvir PLAY 202 small	9300	16	11	1,32	7	Профессиональный пылесос, предназначенный для сухой и влажной уборки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Диаметр насадок 35 мм.</li> <li>- Шланг для всасывания: 3,2 м.</li> <li>- Телескопическая стальная трубка: 60 - 95 см.</li> <li>- Стальная трубка-держатель.</li> <li>- Профессиональная насадка.</li> <li>- Щелевая насадка.</li> <li>- Насадка для мебели.</li> </ul>		<a href="http://www.biz-auto.com">http://www.biz-auto.com</a>
Lavor PRO Sahara	7200	13	10	1,29	10	Профессиональный пылесос для сухой уборки с низким уровнем шума:	<p>Одностадийный мотор.</p> <p>Встроенный держатель для аксессуаров.</p> <p>Бумажный и патронный фильтры.</p> <p>Устойчивый ударопрочный корпус.</p> <p>Эргономичная ручка.</p> <p>Встроенный держатель для аксессуаров.</p> <p>Бумажный и патронный фильтры.</p>		<a href="http://www.biz-auto.com">http://www.biz-auto.com</a>





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

Таблица 2.10 –Таблица средневзвешенных показателей

Наименование	q - цены	Цена, руб.	q - объем бака	Объём бака, л	q - длина шнура	длина шнура, м	q - производительность	мощность, кВт.	q - вес	Вес, кг	К - средневзвешенный показатель
Portotecnica MIRAGE 1215 TELE	0,55	13 210	1,000	25	0,667	8	0,8	1,04	0,70	10,0	0,67
Karcher T 201 + ESB 28	0,19	37 398	0,560	14	1,000	12	0,9	1,25	0,64	11,0	0,52
Delvir PLAY 202 small	0,77	9 300	0,640	16	0,917	11	1,00	1,32	1,00	7,0	0,87
Lavor PRO Sahara	1,00	7 200	0,520	13	0,833	10	0,98	1,29	0,70	10,0	0,84

Согласно таблицы 2.10 предлагается применить на предприятии пылесос модели Delvir PLAY 202 small так как он имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

Таблица 2.11 – Таблица гаражных компрессоров с их характеристиками

Модель	Цена, тыс. руб.	Объём ресивера, л	Производительность, л/мин	Мощность, кВт	Максимальное давление, бар.	Назначение	Основные характеристики	Внешний вид	Источник
Elektro Maschinen E 250/8/50	16900	50	180	1,5	8	Поршневой компрессор для применения на производстве для подачи сжатого воздуха	Число оборотов - 2850 об/мин. Количество валов - V2. В отличие от одноцилиндровых моделей, работают два поршня одновременно, но в противофазе, когда один всасывает воздух другой находится в режиме нагнетания.		<a href="http://www.biz-auto.com">http://www.biz-auto.com</a>
Fiac CB4/C-100.AB515	36126	75	350	3	10	Компрессоры серии АВ относятся к категории промышленных компрессорных установок. Это экономичный вариант для небольших производств с нерегулярной потребностью в сжатом воздухе.	Компрессор Fiac CB4/C-100.AB515 имеет два цилиндра одинакового диаметра. Оба они поочередно всасывают воздух, сжимают его до максимального давления и вытесняют в линию нагнетания.		<a href="http://www.biz-auto.com">http://www.biz-auto.com</a>
КРАТОН АС-440-100-BDV	21100	100	440	2,2	11	Компрессор поршневой предназначен для небольших шиномонтажных участков и автосервисов, для подключения пневмоинструмента	. Компрессор оснащен манометром и регулятором давления повышенной точности.		<a href="http://www.biz-auto.com">http://www.biz-auto.com</a>
REMEZA CB 4/C-100 LB 75	25900	100	880	5,5	8	Поршневой компрессор с ременным приводом предназначены для применения и использования в профессиональных и производственных сфера	Число оборотов - 1570 об/мин. Количество валов - 2. В отличие от одноцилиндровых моделей, работают два поршня одновременно, но в противофазе, когда один всасывает воздух другой находится в режиме нагнетания. Количество ступеней - 1.		<a href="http://www.biz-auto.com">http://www.biz-auto.com</a>

В таблице 2.12 приведена сравнительная оценка, о пределен средневзвешенный коэффициент весомости.



Таблица 2.12 –Таблица средневзвешенных показателей

Наименование	q - цены	Цена, руб.	q - объем ресивера	Объём ресивера, л	q - производительности	Производительность, л/мин	q - производительность	мощность, кВт.	q - давления	Максимальное давление, бар	К - средневзвешенный показатель
Elektro Maschinen E 250/8/50	1,00	16 900	0,500	50	0,205	180	0,3	1,5	0,727	8,0	0,72
Fiac СБ4/С-100.АВ515	0,47	36 126	0,750	75	0,398	350	0,5	3	0,909	10,0	0,63
КРАТОН АС-440-100-BDV	0,80	21 100	1,000	100	0,500	440	0,40	2,2	1,000	11,0	0,81
REMEZA СБ 4/С-100 LB 75	0,65	25 900	1,000	100	1,000	880	1,00	5,5	0,909	10,0	0,83

Согласно таблицы 2.12 предлагается применить на предприятии компрессор модели REMEZA СБ 4/С-100 LB 75 так как он имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

Оборудование для очистки водных стоков представлено в таблице 2.13

Таблица 2.13 – Таблица оборудование для очистки сточной воды с их характеристиками

Модель	Цена, руб.	Степень очистки, %	Производительность, л/час	Мощность, кВт	Площадь, м <sup>2</sup>	Назначение	Внешний вид	Источник
Система очистки воды АРОС 1	45000	91	1000	2	0,8	Система очистки воды укомплектована станцией повышения давления и погружным насосом повышенной надежности. Применяется на автомойках.		<a href="http://akvatehno.ru/">http://akvatehno.ru/</a>
Система очистки воды АРОС 2	48200	94	2000	2,5	0,98	Система очистки воды укомплектована станцией повышения давления и погружным насосом повышенной надежности. Применяется на автомойках.		<a href="http://akvatehno.ru/">http://akvatehno.ru/</a>
Система очистки воды АРОС 2+К	51800	95	2100	2,6	1,01	Система очистки воды укомплектована станцией повышения давления и погружным насосом повышенной надежности. Применяется на автомойках.		<a href="http://akvatehno.ru/">http://akvatehno.ru/</a>
Система очистки воды АРОС 5	70700	97	5000	3,5	1,6	Система очистки воды укомплектована станцией повышения давления и погружным насосом повышенной надежности. Применяется на автомойках.		<a href="http://akvatehno.ru/">http://akvatehno.ru/</a>

В таблице 2.14 приведена сравнительная оценка, о пределе средневзвешенный коэффициент весомости.

Таблица 2.14 –Таблица средневзвешенных показателей




Наименование	q - цены	цена .руб.	q – степень очистки	Степень очистки, %	q - производительность	Производительность, л/час	q - мощность	мощность, кВт	q - площадь	Площадь, м <sup>2</sup>	К - средневзвешенный показатель
Система очистки воды АРОС 1	1,00	45 000	0,938	91	0,200	1000	1,00	2	1,00	0,8	0,91
Система очистки воды АРОС 2	0,93	48 200	0,969	94	0,400	2000	0,80	2,5	0,82	1,0	0,84
Система очистки воды АРОС 2+К	0,87	51 800	0,979	95	0,420	2100	0,77	2,6	0,79	1,0	0,80
Система очистки воды АРОС 5	0,64	70 700	1,000	97	1,000	5000	0,57	3,5	0,50	1,6	0,66

Согласно таблицы 2.14 предлагается применить на предприятии установку система очистки воды модели АРОС 1 так как она имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

Так же необходима оснастка для поста мойки, ввиду ее не значительностью и малой стоимости сравнительный анализ производить нет необходимости.

Для проведения экспресс диагностики, предлагается применить компрессометр, данное оборудование позволит определить общее состояние ЦПГ автомобиля.

Таблица 2.15 – Таблица компрессометров с их характеристиками

Модель	Цена, руб.	Предел измерения, Бар	Количество адаптеров, шт	Гарантийное количество измерений, шт	Погрешность измерения, не более, МПа	Назначение	Внешний вид	Источник
Универсальный компрессометр СТ-035	3800	45	6	4000	0,02	Универсальный компрессометр специально разработан и изготовлен для замера давления в цилиндрах двигателей как со стандартным расположением свечей зажигания, так и в бензиновых двигателях с труднодоступными свечами. Манометр заключен в резиновый чехол и оснащен боковым клапаном для быстрого сброса давления. В набор входят различные переходники для подключения прибора к различным модификациям двигателей как автомобилей, так и мотоциклов		<a href="https://www.neva-pl.ru">https://www.neva-pl.ru</a>
Компрессометр СТ-Н001	5700	50	6	5200	0,015	Специальный набор предназначен для измерения компрессии в цилиндрах двигателей. Набор состоит из манометра с гибким шлангом, на одном конце которого находится клапан сброса давления. На другом конце гибкого шланга, быстроразъемный фитинг для быстрого де/монтажа выбранного типа адаптера.		<a href="https://www.neva-pl.ru">https://www.neva-pl.ru</a>
Компрессометр автомобильный Измерит G-324DP	3970	56	2	3800	0,2	Предназначен для измерения компрессии в цилиндрах двигателей. Набор состоит из манометра с гибким шлангом, на одном конце которого находится клапан сброса давления.		<a href="https://www.neva-pl.ru">https://www.neva-pl.ru</a>
Компрессометр автомобильный DRTT-248/7	4900	80	20	6500	0,01	Компрессометр с набором насадок, для широкого ряда современных двигателей, включая Hdi, TDCi и pompe Duse.		<a href="http://kiev.all.bi">kiev.all.bi</a>

В таблице 2.16 приведена сравнительная оценка, о пределен средневзвешенный коэффициент весомости.

Таблица 2.16 –Таблица средневзвешенных показателей





Наименование	q - цены	q - предел измерения	Предел измерения, Бар	q - количество адаптеров	Количество адаптеров, шт	q - количество измерений	Гарантийное количество измерений, шт	q - давление	Погрешность измерения, не более, МПа	q - предел измерения	К - средневзвешенный показатель
Универсальный компрессометр СТ-035	1,00	3 800	0,563	45	0,300	6	0,6	4000	0,50	0,020	0,70
Компрессометр СТ-Н001	0,67	5 700	0,625	50	0,300	6	0,8	5200	0,67	0,015	0,64
Компрессометр автомобильный Измерит G-324DP	0,96	3 970	0,700	56	0,100	2	0,58	3800	0,05	0,200	0,54
Компрессометр автомобильный DRТТ-248/7	0,78	4 900	1,000	80	1,000	20	1,00	6500	1,00	0,010	0,91

Согласно таблицы 2.16 предлагается применить компрессометр автомобильный модели DRТТ-248/7, так как он имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

Помимо рассмотренного оборудования для определения лакокрасочного покрытия и следов ремонта предлагается применить толщиномер. Сравнительные характеристики представлены в таблице 2.17



Таблица 2.17 – 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		<a href="http://толщиномер.рф">http://толщиномер.рф</a>
Толщиномер ET200	2900	1400	850	0,04	2	Прибор предназначенный для измерения толщины различных немагнитных покрытий.		<a href="http://толщиномер.рф">http://толщиномер.рф</a>
Толщиномер МЕГЕОН 19080	4980	2000	1200	0,03	1,2	Используется для определения толщины эмали, пластика и краски на различных металлических поверхностях		<a href="http://www.vseinstrumenti.ru">http://www.vseinstrumenti.ru</a>
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.		<a href="http://толщиномер.рф">http://толщиномер.рф</a>

В таблице 2.18 приведена сравнительная оценка, о пределен средневзвешенный коэффициент весомости.

Таблица 2.18 –Таблица средневзвешенных показателей

Наименование	q - цены	Цена, руб.	q - предел измерений чер. Металлов	Предел измерений на черных металллах, микрон	q - предел измерений цвет. Металлов	Предел измерений на цветных металллах, микрон	q - точность измерений	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 2.18 предлагается применить на предприятии толщиномер МЕГЕОН 19080, так как он имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

Итоговый список выбранного оборудования представлен в таблице 2.19.

Таблица 2.19 – Итоговая таблица выбранного оборудования

Наименование	Модель	Количество, шт.	Цена, руб.	Общий вид
Аппарат мойки высокого давления	Karcher HDS 9/18-4 M	1	67 800	
Пеногенератор	Delvir FERRO 50	1	13890	
Пылесос	Delvir PLAY 202 small	1	9300	
Компрессор	REMEZA СБ 4/С-100 LB 75	1	25900	
Система очистки воды	АРОС 1	1	45000	
<b>Оснастка</b>				
Телескопическая щетка (швабра) для мойки бортов грузовых автомобилей	АВ-Н-05	1	1900	
Салфетка в тубе из замши и микрофибры	АВ-С-01	2	390	
Распылитель ручной	Karcher DS	1	1100	
Шкаф для оснастки	ГАРО	1	12000	
Воздушный пистолет для продувки	ПВ-12	1	500	
Компрессометр автомобильный	DRTT-248/7	1	4900	
Толщиномер	ЛКП СЕМ ДТ-156 480267	1	2900	
<b>Итого</b>		<b>10</b>	<b>185970</b>	

## 2.3 Технологические карты

Таблица 2.22 – Технологическая мойка двигателя автомобиля

Содержание работ		Мойка двигателя автомобиля Toyota Corolla				
Трудоемкость		19.6	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 двигателя	Пост ЕО	1		1	
2	Открыть капот автомобиля	Подкапотное пространство автомобиля	1		0,3	
3	Отбить с поверхности двигателя и моторного щитка водой аппаратом высокого давления пыль	Подкапотное пространство автомобиля		Аппарат высокого давления Karcher HDS 9/18-4 М	3	
4	Нанести химический реагент на особо замасленные участки подкапотного пространства	Подкапотное пространство автомобиля	-	Распылитель ручной Karcher DS	6	Выдерживать 5 мин
5	Сбить грязь и химический реагент с подкапотного пространства и двигателя			Аппарат высокого давления Karcher HDS 9/18-4 М	3	Не допускать прямого воздействия на электроузлы и механизмы-
6	Продуть соединения электропроводов и бронепроводов, продуть генератор. Особо тщательно снять и продуть крышку трамблера.	Все электросоединения, генератор и крышка трамблера.	9	Компрессор REMEZA СБ 4/С-100 LB 75 и воздушный пистолет для продувки ПВ12	5	
8	Закрыть капот		1		0,3	
9	Снять автомобиль с поста		-		1	
	Итого				19.6	

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.;

$U_m$  - общая трудоёмкость, чел. мин.

$$U_m = \frac{11}{19.6} \cdot 100\% = 56\% .$$

Таблица 2.23 – Технологическая карта мойка кузова легкового автомобиля

Содержание работ		Мойка кузова автомобиля Toyota Corolla				
Трудоёмкость		25	чел. мин.			
Число исполнителей		1	человек			
Специальность и разряд рабочего		Мойщик				
№	Наименование операций	Место выполнения операции	Количество точек обслуживания	Инструменты и оборудование	Трудоёмкость, чел. мин.	Технические условия и указания
1	Установить автомобиль на пост мойки двигателя	Пост мойки	-		1	
2	Отбить грязь с поверхности кузова водой аппаратом высокого давления	Кузов автомобиля	-	Аппарат высокого давления Karcher HDS 9/18-4 М	3	
3	Нанести пену	Кузов автомобиля	-	Пеногенератор Delvir FERRO 50	2	Выдерживать 2 мин
4	Губкой очистить кузов	Кузов автомобиля	-	Губка	4	
5	Сбить пену	Кузов автомобиля	-	Аппарат высокого давления Karcher HDS 9/18-4 М	2	
6	Промыть арки колес	Кузов автомобиля	4	Аппарат высокого давления Karcher HDS 9/18-4 М	4	
7	Промыть струей дверные проемы	Кузов автомобиля	4	Аппарат высокого давления Karcher HDS 9/18-4 М	2	Избегать попадания воды в салон
8	Обтереть насухо кузов автомобиля	Кузов автомобиля	-	Салфетка из микрофибры	6	
9	Снять автомобиль с поста		-		1	
Итого					25	

$$U_m = \frac{20}{25} \cdot 100\% = 80\%$$

Таблица 2.24 – Технологическая уборка салона легкового автомобиля

Содержание работ		Уборка салона автомобиля Toyota Corolla				
Трудоемкость		22,7	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 двигателя	Пост уборки	-		1	
2	Вытащить коврики		4		0,2	
3	Нанести пену		4	Пеногенератор Delvir FERRO 50	3	Выдерживать 2 мин Почистить четкой
4	Сбить пену с ковриков			Аппарат высокого давления Karcher HDS 9/18-4 M	2	После повысить коврики стирать
5	Пропылесосить салон автомобиля			Пылесос Delvir PLAY 202 small	10	
6	Повести влажную уборку салона			Салфетка микрофибры АВ-С-01	2	
7	Очистить стекла		6	Салфетка микрофибры АВ-С-01, стеклоочиститель	3	
8	Разложить коврики		4		0,5	
9	Снять автомобиль с поста				1	
	Итого				22,7	

$$U_M = \frac{9}{22,7} \cdot 100\% = 66\%$$

### 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

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

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,  $C_{стр}=0$  (реконструкция не проводится);

Стоимость приобретаемого оборудования и инструмента представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Стоимость приобретаемого оборудования и инвентаря

Наименование	Модель	Количество, шт.	Цена, руб.
Аппарат мойки высокого давления	Karcher HDS 9/18-4 M	1	67 800
Пеногенератор	Delvir FERRO 50	1	13890
Пылесос	Delvir PLAY 202 small	1	9300
Компрессор	REMEZA СБ 4/С-100 LB 75	1	25900
Система очистки воды	АРОС 1	1	45000
Телескопическая щетка	АВ-Н-05	1	1900
Салфетка в тубе	АВ-С-01	2	390
Распылитель ручной	Karcher DS	1	1100
Шкаф для оснастки	ГАРО	1	12000
Воздушный пистолет	ПВ-12	1	500
Компрессометр	DRTT-248/7	1	4900
Толщиномер	ЛКП СЕМ DT-156 480267	1	2900
Итого		10	185970

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

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

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

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

Сумма капитальных вложений рассчитываются по формуле

$$K = C_{\text{об}} + C_{\text{м}} + C_{\text{тр}} + C_{\text{спр}}, \quad (3.4)$$

Расчеты приведены в таблицы 3.2

Таблица 3.2 – Определение капитальных вложений

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования, руб.	14878
Стоимость на транспортировку оборудования, руб.	9299
Капитальные вложения, руб.	210146

### 3.2 Смета затрат и калькуляция себестоимости УМР

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,  $C_{час} = 130$ , руб.·час.;

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

$T$  – годовой объем работ,  $T = 2491$ , 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 в зоне УМР,  $N = 2$  чел.

Расчеты приведены в таблицы 3.3

Таблица 3.3 – Определение фонда заработной платы

Годовой фонд основной заработной платы, руб.	594880
Начисления на заработную плату в органы социального страхования, руб.	178464
Среднемесячная заработная плата рабочего, руб.	24787

Стоимость силовой электроэнергии определяется по формуле

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

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

$Ц_{эж}$  – стоимость 1 кВт силовой электроэнергии,  $Ц_{эж} = 6.1$  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];

$T_\phi$  – 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.

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

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 3.5.

Таблица 4.4 – Смета расходов

Потребность в силовой электроэнергии, кВт	2161
Затраты на электроэнергию в год, руб.	13181
Потребность воды в год, м <sup>3</sup>	667
Затраты на воду и водотведение в год, руб.	20677
Затраты на текущий ремонт оборудования, руб.	9298,5
Затраты на содержание, ремонт и возобновление малоценных и быстроизнашивающихся инструментов, руб.	2860
Затраты на расходные материалы (химия)	34275
Затраты по статье «Охрана труда, руб.	4400
Всего накладных расходов	87519
Прочие расходы	8752
Итого	96271

Смета затрат и калькуляция себестоимости УМР представлена в таблице 4.6.

Таблица 4.5 – Смета затрат и калькуляция себестоимости УМР

Статьи затрат	Сумма, руб.	Удельные затраты, руб.		Доля каждой статьи в общей сумме, %
		на 1 автомобиль	на 1 чел.·час.	
Заработная плата рабо-	597 917	262	240	68
Начисление на социальное страхование	179 375	79	72	21
Накладные расходы	87 519	38	35	10
Прочие расходы	8 752	4	4	1
Всего	873 563	382	351	100

### 4.3 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

$$P_{впр} = T \cdot A_{i2}, \quad (4.15)$$

где  $T$  – тариф на оказанную услугу, руб.

$A_{i2}$  – количество оказанных услуг или заездов автомобилей в год.

Расчет приведен в таблице 4.6

Таблица 4.6 – Расчет дохода прибыли от авто моечного комплекса и экспресс диагностики

Класс автомобиля	Пост УМР				Экспресс диагностика		
	Годовое число заездов, ам. год	Стоимость услуги, руб.		Итого, руб.	Годовое число заездов, ам/год	Стоимость услуги, руб.	Итого, руб.
Мойка		Уборка салона					
Легковые автомобили							
Осбо-малого	152	100	100	30430	50	200	10000
Малого	448	150	100	111875	90	200	18000
Среднего	295	200	150	103372,5	70	250	17500
Автобусы	560	400	200	336000	30	300	9000
Грузовые	830	400	80	398400	20	400	8000
Итого на посту	2285			980078	260		62500
Итого доход, руб.	1042578						

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

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

Результаты расчётов в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Определение срока окупаемости

Доход в год, руб.	1042578
Балансовая прибыль в год, руб.	946306
Чистая прибыль в год, руб.	775971
Срок окупаемости, лет	0,3

В результате проведенного экономического расчета проектируемого участка УМР, 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.	2491
Число производственных рабочих, чел.	2
Среднемесячная заработная плата рабочих, руб.·мес.	24913
Капитальные вложения, руб.	210146
Доход в год, руб.	1042578
Балансовая прибыль в год, руб.	946306
Чистая прибыль в год, руб.	775971
Срок окупаемости капитальных вложений, лет.	0,3

## 5 Безопасность и экология производства

### 5.1 Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Оценка воздействия на окружающую среду ведется для легковых, грузовых автомобилей и автобусов, поступающих на мойку и экспресс диагностику 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 группаа малого, 3-среднего, 4 группа автобусы, принимаем среднее и грузовые 5 группа тоже принимаем среднее. Принимаем легковые автомобили двигатель бензин не ниже ЕВРО 2, грузовые и автобусы дизель, класс не ниже. ЕВРО 2

#### 5.1.1 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<sub>x</sub>, в пересчете на диоксид азота NO<sub>2</sub>, твердых частиц – С, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO<sub>2</sub> и соединений свинца – Pb. Для автомобилей с дизельными двигателями – CO, CH, NO<sub>x</sub>, С, SO<sub>2</sub>.

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

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \quad (5.1)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \quad (5.2)$$

где  $L_{1Б}$  – пробег автомобиля от ближайшего к выезду 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,  $L_{1Б} = 0,149$  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,  $L_{2Б} = 0,149$  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

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{L_{ik}} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \quad (5.3)$$

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.;

$m_{L_{ik}}$  – пробеговый 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

$$M_{2ik} = m_{L_{ik}} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \quad (5.4)$$



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

Результаты расчетов приведены в таблице 5.2.

Коэффициент выпуска (выезда)

$$\alpha_B = \frac{N_{kв}}{N_k}, \quad (5.5)$$

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 5.1.

Таблица 5.1 – Выбросы загрязняющих веществ от стоянки автомобилей

		СО	СН	NO <sub>x</sub>	С	SO <sub>2</sub>	Pb
1	m <sub>прпik</sub> , Г/МИН	1,2	0,08	0,01	0,01	0,007	0,004
	M <sub>прпik</sub>	0,96	0,072	0,01	0,01	0,00665	0,0038
	m <sub>лiк</sub> , Г/КМ	5,3	0,8	0,14	0,14	0,032	0,015
	m <sub>ххiк</sub> , Г/МИН	0,8	0,07	0,1	0,1	0,006	0,004
	M <sub>1iк</sub> , Г	4,4265	0,314	0,1307	0,1307	0,02716	0,016075
	M <sub>2iк</sub> , Г	5,304	0,80035	0,1405	0,1405	0,03203	0,01502
2	m <sub>прпik</sub> , Г/МИН	1,7	0,14	0,02	0,02	0,009	0,005
	M <sub>прпik</sub>	1,36	0,126	0,02	0,02	0,00855	0,00475
	m <sub>лiк</sub> , Г/КМ	6,6	1	0,17	0,17	0,049	0,022
	m <sub>ххiк</sub> , Г/МИН	1,1	0,11	0,02	0,02	0,008	0,004
	M <sub>1iк</sub> , Г	6,233	0,535	0,08085	0,08085	0,035245	0,01911
	M <sub>2iк</sub> , Г	6,6055	1,00055	0,1701	0,1701	0,04904	0,02202
3	m <sub>прпik</sub> , Г/МИН	2,9	0,18	0,03	0,03	0,011	0,006
	M <sub>прпik</sub>	2,32	0,162	0,03	0,03	0,01045	0,0057
	m <sub>лiк</sub> , Г/КМ	9,3	1,4	0,24	0,24	0,057	0,028
	m <sub>ххiк</sub> , Г/МИН	1,9	0,15	0,03	0,03	0,001	0,005
	M <sub>1iк</sub> , Г	10,6465	0,697	0,1212	0,1212	0,034285	0,02314
	M <sub>2iк</sub> , Г	9,3095	1,40075	0,24015	0,24015	0,057005	0,028025
4	m <sub>прпik</sub> , Г/МИН	0,48	0,21	0,23	0,007	0,056	0
	M <sub>прпik</sub>	0,384	0,189	0,23	0,007	0,0532	0
	m <sub>лiк</sub> , Г/КМ	2,9	0,5	2,2	0,13	0,34	0
	m <sub>ххiк</sub> , Г/МИН	0,3	0,15	0,21	0,007	0,056	0
	M <sub>1iк</sub> , Г	1,7545	0,7825	0,911	0,02865	0,2257	0
	M <sub>2iк</sub> , Г	2,9015	0,50075	2,20105	0,130035	0,34028	0
5	m <sub>прпik</sub> , Г/МИН	2,9	0,5	2,2	0,13	0,34	0
	M <sub>прпik</sub>	2,32	0,45	2,2	0,13	0,323	0
	m <sub>лiк</sub> , Г/КМ	2,9	0,5	2,2	0,13	0,34	0
	m <sub>ххiк</sub> , Г/МИН	0,54	0,27	0,29	0,012	0,081	0
	M <sub>1iк</sub> , Г	9,2545	1,7725	6,901	0,40265	1,1027	0
	M <sub>2iк</sub> , Г	2,9027	0,50135	2,20145	0,13006	0,340405	0

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

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

(5.6)

где  $D_p$  – количество дней работы в расчетном периоде,  $D_p = 305$  [табл. 2.3].

Результаты расчетов представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Валовые выбросы загрязняющих веществ от стоянки автомобилей

Группа	$N_k$	$M_{ij}$ , т/год					
		CO	CH	CH	Nox	SO2	Pb
1	202	0,000656	0,000075	0,000018	0,000018	0,000004	0,000002
2	448	0,002300	0,000275	0,000045	0,000045	0,000015	0,000007
3	365	0,002430	0,000255	0,000044	0,000044	0,000011	0,000006
4	590	0,000916	0,000252	0,000612	0,000031	0,000111	-
5	850	0,003445	0,000644	0,002579	0,000151	0,000409	-
итого по периодам, т/год		0,009746	0,001502	0,003298	0,000289	0,000550	0,000016

### 5.1.2 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 CO, CH, NO<sub>x</sub>, C, SO<sub>2</sub>

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

$$M_{iT} = \sum_{k=1}^k (2m_{L_{ik}} \cdot S_T + m_{np_{ik}} \cdot t_{np}) \cdot n_k \cdot 10^{-6},$$

(5.8)

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

$m_{приk}$  – 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);

$t_{пр}$  – время прогрева,  $t_{пр} = 1,5$  мин.

Расчеты для сведены в таблицу 5.4.

Таблица 5.3 – Выбросы загрязняющих веществ в зоне мойки автомобилей

		СО	СН	NO <sub>x</sub>	С	SO <sub>2</sub>	РЬ
	S <sub>T</sub> , км	0,015					
	t <sub>пр</sub> , МИН	0,5					
1	m <sub>приk</sub> , Г/МИН	1,2	0,08	0,01	0,01	0,007	0,004
	m <sub>лк</sub> , Г/КМ	5,3	0,8	0,14	0,14	0,032	0,015
	n <sub>k</sub>	202					
	M <sub>ij</sub> , Т/ГОД	0,001	0,0002	0,00003	0,00003	0,000006	0,000003
2	m <sub>приk</sub> , Г/МИН	1,7	0,14	0,02	0,02	0,009	0,005
	m <sub>лк</sub> , Г/КМ	6,6	1	0,17	0,17	0,049	0,022
	n <sub>k</sub>	538					
	M <sub>ij</sub> , Т/ГОД	0,0036	0,0005	0,00009	0,00009	0,00003	0,00001
3	m <sub>приk</sub> , Г/МИН	2,9	0,18	0,03	0,03	0,011	0,006
	m <sub>лк</sub> , Г/КМ	9,3	1,4	0,24	0,24	0,057	0,028
	n <sub>k</sub>	365					
	M <sub>ij</sub> , Т/ГОД	0,0034	0,0003	0,00005	0,00005	0,000012	0,000006
4	m <sub>приk</sub> , Г/МИН	0,48	0,21	0,23	0,007	0,056	0
	m <sub>лк</sub> , Г/КМ	2,9	0,5	2,2	0,13	0,34	0
	n <sub>k</sub>	590					
	M <sub>ij</sub> , Т/ГОД	0,0017	0,0001	0,0004	0,0000	0,0001	0
5	m <sub>приk</sub> , Г/МИН	2,9	0,5	2,2	0,13	0,34	0
	m <sub>лк</sub> , Г/КМ	2,9	0,5	2,2	0,13	0,34	0
	n <sub>k</sub>	850					
	M <sub>ij</sub> , Т/ГОД	0,0011	0,0001	0,0005	0,00003	0,0001	0
	t <sub>пр</sub> , МИН	3	3	3	3	3	3

### 5.1.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ на предприятии

Итоговый расчет выбросов вредных веществ автомобилями предприятия приведен в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Расчет выброса CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, C на предприятии от всех автомобилей и автобусов

Зона выбросов	CO	CH	NO <sub>x</sub>	C	SO <sub>2</sub>	Pb
От стоянки	0,00975	0,00150	0,00330	0,00029	0,00055	0,00002
От мойки	0,01084	0,00119	0,00107	0,00022	0,00018	0,00002
Сумм выброс, т/год	0,02059	0,00269	0,00436	0,00051	0,00073	0,00004

### 5.2 Расчет норм образования твердых отходов на предприятии

#### 5.2.1 Количество отходов осадков очистных сооружений от мойки автотранспорта

Объем сточных вод от мытья автотранспорта, м<sup>3</sup>

$$\omega = q \cdot n \cdot 0,9 \cdot 10^{-3}, \quad (5.15)$$

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 5.12.

Количество шламовой пульпы (кека), задерживаемой в отстойнике, м<sup>3</sup>

$$W = \frac{\omega \cdot (C_1 - C_2) \cdot 10^6}{(100 - B) \cdot \gamma}, \quad (5.16)$$

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,  $B = 85 \%$ ;

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

Результаты расчетов представлены в таблице 5.12.

Количество отходов для грузовых автомобилей, кг/год

$$G_c = \omega \cdot (C_1 - C_2) \cdot 10^{-3} \cdot \gamma . \quad (5.17)$$

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

$$G_c^B = G_c / (1 - B) , \quad (5.18)$$

где  $B$  – влажность осадка,  $B = 0,85$ .

Результаты расчетов представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Отходы осадков очистных сооружений

Группа	q, л	n	ω, м <sup>3</sup>	W, м <sup>3</sup>		Количество отходов, кг/год			
						без учета влажности		с учетом влажности	
				взвешенные вещества	нефтепродукты	взвешенные вещества	нефтепродукты	взвешенные вещества	нефтепродукты
1	200	152	27,387	19,883	0,002	19,883	2	133	4
2	200	448	80,55	58,479	0,005	58,479	5	390	35
3	200	295	53,163	38,596	0,003	7,602	51	51	343
4	350	560	176,4	128,066	0,011	302,702	162	2018	1080
5	800	830	597,6	433,858	0,039	433,858	39	2892	263
Итого		2285	935	678,88	0,1	823	260	5483	1725
Общее количество всплывающих нефтепродуктов						1083		7209	

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «Проект участка для выполнения уборочно-моечных работ для легковых автомобилей и автобусов на предприятии ООО «Форум»», а так же организация услуги экспресс диагностики, позволили рассчитать и обосновать в рентабельности и актуальности 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 УМР на производственных площадях предприятия ООО «Форум».

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

Так же подобранно технологическое оборудование и оснастка для поста УМР и экспресс диагностики.

Произведена разработка необходимой технической документации, составлены технологические карты с применением предлагаемого оборудования для УМР и экспресс диагностики.

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 **210146 руб.**;
- Срок окупаемости составил **0,3** 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

Final qualification work on the theme "the Project area for the of the compliance with the cleaning-washing work for cars and buses at the enterprise Forum", as well as organization of services of Express diagnostic key, made it possible to calculate and justify in cost-effectiveness and relevance Danno-year project.

In the first Chapter of the work was carried out and describes the analysis of the enterprise, identified strengths and weaknesses for the organization of the post car wash. Conducted marketing research, conducted competitive analysis, all of these activities have shown relevance and appeal of Dan-tion directions for the organization of the post UMR on the premises of the enterprise OOO "Forum".

In the technological part, it was determined the estimated number of arrivals of cars of different class and type, to obtain the services of UMR and Express diagnostics. Determined by the complexity of each activity and the annual volume of post.

The same selection of technological equipment and tooling for the post of UMR and Express diagnostics.

Performed the development of the necessary technical documentation, is provided for routing with the use of the proposed equipment for UMR and Express diagnostics.

In the economic part was the calculation of economic effect from the proposed project site, determined the payback period. Designed technical and economic indicators: the economic efficiency is proved.

- The amount of capital investments totaled RUB 210146;
- The payback period was 0.3 years.

In the last Chapter, an assessment of the environmental impact of races-a few quantity of generated solid waste from production processes in washing and Express cars.



## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АКБ – аккумуляторная батарея;
- АТП – автотранспортное предприятие;
- ЕО – ежедневное обслуживание;
- КР – капитальный ремонт;
- КПП – контрольно-пропускной пункт;
- КТП – контрольно-технический пункт;
- ТР – текущий ремонт;
- ТО – техническое обслуживание;
- ТО-1 – техническое обслуживание-1;
- ТО-2 – техническое обслуживание-2;
- УМР – уборочно-моечные работы.

## 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. : ФОРУМ : 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», 2015. – 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».