

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е.С. Воеводин
подпись _____ инициалы,
фамилия
« _____ » _____ 20 ____ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

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

«Проектирование предприятия по автомобильному детейлингу в городе
Красноярске»
тема

Руководитель _____ канд. техн. наук, доцент Е.С. Воеводин
подпись, дата _____ должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Цыганков В.А.
подпись, дата _____ инициалы, фамилия

Красноярск 2020

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 Е.С. Воеводин
подпись инициалы, фамилия
« » 2020г.

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

««Проектирование предприятия по автомобильному детейлингу в городе
Красноярске »

Студенту Цыганкову Владиславу Александровичу

Фамилия, имя отчество

Группа ФТ 16-02Б Направление (специальность) 23.03.03.02

номер, код

Эксплуатация транспортно – технологических машин и комплексов

наименование

Тема выпускной квалификационной работы «Проектирование предприятия по автомобильному детейлингу в городе Красноярске»

Утверждена приказом по университету: 21403/с от 24.12.2019

Руководитель ВКР канд.техн. наук, доцент Е.С Воеводин

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР:

Количество ТС - В городе Красноярск автопарк составляет примерно 411000 легковых машин.

Планируемый режим работы детейлинг центра- 6 дней по 8 часов,

Количество смен -1,

Основные предоставляемые услуги-

- тонирование автостёкол;
- установка/ремонт автостёкол;
- мелко-срочный ремонт автомобилей;
- мойка кузова;
- химическая чистка салона;
- защитное покрытие для кожи;
- защитное покрытие для текстиля;
- чистка и полировка пластика;
- озонирование салона;
- устранение неприятных запахов;
- пропитка уплотнителей из резины;
- специальная нано мойка;
- очистка колесных дисков;
- мойка подвески и шин с использованием специальных составов;

- восстановление и полировка кузова;
- очистка и нанесение защитного покрытия на стекла;
- нанесение защитного покрытия на кузов автомобиля.
- пошив салона
- тюнинг ауди-видео систем
- шумоизоляция

Перечень разделов ВКР:

1 Технико-экономическое обоснование.

2 Технологическое проектирование предприятия

3 Конструкторская часть

4 Совершенствование технологии полировки автомобиля

Перечень графического материала

Лист 1 – Анализ автомобильного бизнеса;

Лист 2 – Анализ востребованности детейлинг услуг в России;

Лист 3 – Детейлинг-центр;

Лист 4– Проектирование домкрата;

Лист 5 – Технологическая карта полировки автомобиля;

Лист 2 – Анализ востребованности детейлинг услуг в России;

Руководитель ВКР _____

подпись

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению _____

подпись, инициалы и фамилия

студента

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Проектирование предприятия по автомобильному детейлингу в городе Красноярске» содержит 93 страниц текстового документа, 15 использованных источников, 5 листов графического материала.

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ, АНАЛИЗ
ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ УСЛУГ, МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТО.

Объект исследования:

- Детейлинг центры в городе Красноярск

Цель работы:

- изучение маркетинговой составляющей детейлинг рынка;

-рассчитать производственную программу детейлинг - центра, кол-во постов, численность рабочих, площади производственных и складских помещений, проектирование предприятия;

- в зависимости от технологического процесса, подобрать необходимое технологическое оборудование;

В данной работе были проведены расчеты в сфере маркетинга, технологического проектирования, а так же был сделан выбор оборудования. В итоге, усовершенствованное оборудование в детейлинге поможет ускорить процесс и повысит качество выполняемых работ.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	5
ВВЕДЕНИЕ	7
1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ.....	8
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	36
3 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ	65
4 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИРОВКИ КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ.....	84
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	91
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	92

ВВЕДЕНИЕ

Детейлинг — комплекс услуг, который включает в себя работы по тщательному профессиональному уходу за интерьером и экстерьером автомобиля. Термин «детейлинг» (Detailing) впервые начали использовать в Калифорнии в прошлом веке, поэтому именно этот штат США считается родиной авто детейлинга. Изначально под понятием «детейлинг» подразумевали комплекс работ по подготовке автомобилей к выставкам, но эта ниша стала востребованной среди автовладельцев Америки и Европы, поэтому услуги начали применяться и для повседневного ухода за авто.

В начале 2000-х годов услуги детейлинга появились и в России. Однако низкая квалификация мастеров и использование некачественной автомобильной химии — проблемы, которые не давали направлению интенсивно развиваться. Только в последние несколько лет качество детейлинга и ассортимент услуг выросли, поэтому направление начало набирать популярность среди автовладельцев. Разберем самые популярные услуги, которые входят в направление «детейлинг авто».

Исходя из вышесказанного, будут определены основные цели проекта:

- 1) Определить спрос на услуги детейлинг центров, проанализировать количество обращений в детейлинг центры и сделать вывод о том, необходимо ли открывать новый детейлинг центр;
- 2) Разработать здание детейлинг-центра;
- 3) Подобрать и модернизировать оборудование для детейлинга, для того чтобы усовершенствовать технологию полировки автомобиля;

1 Технико-экономическое обоснование

1.1 Основные виды работ в детейлинг – центрах

Детейлинг услуги

Автомобильный детейлинг — широкое понятие, которое включает в себя множество направлений по уходу за интерьером и экстерьером автомобиля. В каждой студии список направлений индивидуален, где-то представлены все подвиды детейлинга, а где-то только основные — например, химчистка и полировка авто. Среди большого разнообразия выделим самые популярные и востребованные у автолюбителей услуги:

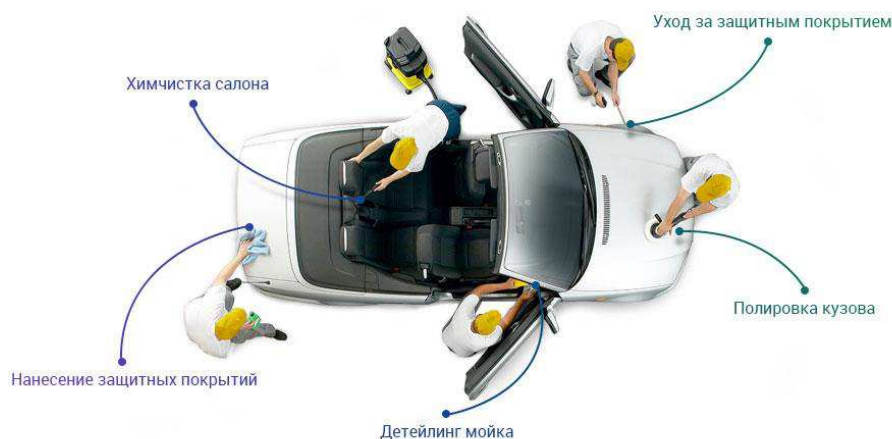


Рисунок 1.1 – Детейлинг услуги

Рассмотрим каждую услугу детально, чтобы понять особенности выполнения и основные преимущества для автомобиля.

1) Химчистка салона

Профессиональная химчистка салона — услуга, которая позволяет эффективно устранить въевшиеся трудно выводимые загрязнения, множество микробов и вредных микроорганизмов из салона авто с помощью профессиональной химии и оборудования. Химчистка своими руками в

большинстве случаев недостаточно эффективна и не позволяет добиться ожидаемого результата, поэтому лучшее решение — доверить работу мастерам детейлинг-центра.



Рисунок 1.2 – Химчистка салона

Химчистка делится на комплексную и локальную химчистки. Комплексная химчистка представляет собой тщательный уход за всеми элементами салона автомобиля с демонтажем сидений и их последующей установкой после выполнения работ для достижения лучшего результата. Это наиболее популярный вариант, который позволяет поддерживать авто в ухоженном состоянии долгое время. Локальная химчистка — частичная очистка загрязненных участков — сидений, дверей, потолка. Чаще всего такая услуга применяется для обработки загрязнений, которые внезапно возникли и которые не удастся удалить самостоятельно. Также локальная обработка часто используется, чтобы привести авто в порядок перед продажей.

2) Полировка кузова

Полировка автомобиля предназначена для восстановления эстетических характеристик кузова авто — она устраняет мелкие царапины,

потёртости, трещины, следы от птичьего помёта и почек деревьев, возвращает лакокрасочному покрытию блеск и гладкость. Преимуществом услуги множество — с помощью нее автомобилю можно вернуть «вторую жизнь», чтобы наслаждаться визуальным эффектом или выгодно продать в будущем. Но слишком часто прибегать к полировке лакокрасочного покрытия нельзя — во время процедуры снимается слой лака, поэтому к каждой полировкой он истончается.

Существует 2 вида полировок:

- Мягкая. Это – самая деликатная из всех разновидностей полировки. Но автополироль проникает в ЛКП на незначительную глубину. При проведении процедуры не происходит истончения верхнего слоя лака.

- Восстановительная. Отличный вариант для новых автомобилей. Способствует ликвидации даже серьёзных царапин, для чего приходится частично снимать слой ЛКП. Процедура проводится с применением абразивных паст и полировочных кругов, а для сохранения результатов на более продолжительное время, имеет смысл сделать защитную полировку.

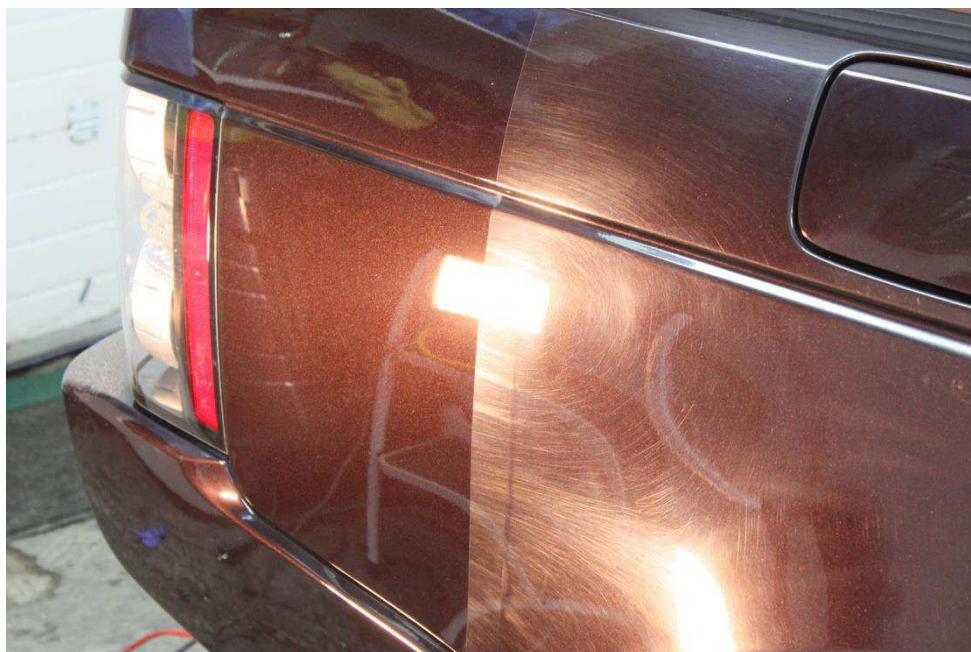


Рисунок 1.3 – Полировка кузова

Защитные покрытия

Защитные покрытия предназначены, чтобы защитить кузов и салон автомобиля от негативных внешних воздействий, механических повреждений и недостатков погоды — дождей, снега, грязи, песка, пыли. На рынке автомобильной химии существуют множество вариантов покрытий разного качества и продолжительности действия на любого потребителя. Среди разнообразия можно выделить три самые популярные группы покрытий.

- Полимерное. Самый экономичный вариант защитного покрытия. Служит несколько месяцев, чаще всего используется в качестве сезонной защиты. Цена на защитное покрытие — 2-5 тыс. рублей.

- Гибридно-керамическое. Вариант покрытия с оптимальным соотношением цены и качества. Служит несколько лет, надёжно защищает кузов от воздействий осадков и реагентов, при этом имеет среднюю стоимость — от 12 тыс. руб.

- Керамическое. Премиальный вариант защитного покрытия, который обладает максимальными характеристиками. Защищает от внешних воздействий и механических повреждений, при правильном уходе служит более 7 лет. Стоимость такого варианта — от 45 тыс. руб.



Рисунок 1.4 – Защитные покрытия кузова автомобиля

1.2 Исследовательская часть

В данной практической работе рассмотрим 5 предприятий, специализирующихся на детейлинге автомобилей в городе Красноярск:

Расположение приведенных автоцентров на карте представлено на рисунке 1.5.

Всего в городе Красноярск 40 студий, предоставляющие услуги по детейлингу, из которых примерно 28 центров, не специализирующиеся на детейлинге.



Рисунок 1.5 - Расположение автоцентров на карте

1. Детейлинг-студия «Нанокерамика-Красноярск»



Рисунок 1.6 – Детейлинг-студия «Нанокерамика-Красноярск»

Предприятие находится на улице Шахтеров, 33К, дорога с высокой интенсивностью движения автомобилей находится в 200 метрах. Найти предприятие не сложно, имеются указатели и вывеска на здании.

Режим работы предприятия: пн-вс 09:00–21:00.

Количество дней в году: 348 дня.

Продолжительность смены 10 ч.

У предприятия есть возможность увеличения производственных площадей в случае дальнейшего развития.

Компания "НАНОКЕРАМИКА КРАСНОЯРСК" специализируется на профессиональной высококачественной полировке кузова автомобиля и деталей (оптики, колесных дисков, стекол), а так же покрытии кузова и деталей автомобиля нанокерамикой и химчистке салона. Компания ведет свою деятельность с апреля 2010 года, использует в работе исключительно проверенные расходные материалы высокого качества. Все сотрудники компании прошли обучение по специальности "полировка" и имеют большой

опыт работы. Если Вы приобрели автомобиль без пробега и хотите на 100% защитить уязвимые детали кузова от сколов, оклейте автомобиль защитной прозрачной антигравийной пленкой "Хpel", "Hexis" (США).

Персонал предприятия:

Квалифицированный рабочий состав.

По отзывам качество работы находится на высоком уровне.

Рабочие оснащены спецодеждой.

Душевые комнаты имеются, туалет расположен на предприятии.

Сотрудники одеты по нормативам.

Оборудование:

- Все оборудование в исправном состоянии.
- Уровень механизации на достойном уровне.
- Предприятие оснащено всем необходимым оборудованием.

Виды выполняемых работ на предприятии:

- бронирование кузова автомобиля плёнками;
- локальная экспресс-химчистка;
- антиаллергенная обработка салона;
- удаление неприятных запахов в салоне автомобиля/кондиционере;
- химическая чистка салона;
- защитное покрытие для кожи;
- защитное покрытие для текстиля;
- чистка и полировка пластика;
- озонирование салона;
- устранение неприятных запахов;
- пропитка уплотнителей из резины;
- очистка колесных дисков;
- восстановление и полировка кузова;
- очистка и нанесение защитного покрытия на стекла;
- нанесение защитного покрытия на кузов автомобиля.

Сегменты возможных клиентов предприятия: Люди всех возрастов со средним и выше достатком.

Перспективными клиентами данного бизнеса являются мужчины и женщины со средним достатком в любом возрасте.

Таблица 1.1 – Основные характеристики детейлинг-студии «Нанокерамика»

Характеристика	Оценка
Площадь, м ²	288
Количество рабочих дней в неделе	7
Рабочая смена, ч	10
Стоимость полировки седана	10000
Стоимость химчистки салона седана	8000
Количество оказываемых услуг	15
Наличие сайта	Да
Оценка по отзывам	4,9 из 5
Наличие расчета по картам	Да
Время выполнения работ, дней	2

2. Детейлинг-студия «Mankit»



Рисунок 1.7 – Детейлинг-центр «Mankit»

Предприятие находится на улице Спандаряна, 10/2, вблизи дороги со средней интенсивностью движения автомобилей. Найти предприятие не сложно, имеются указатели и вывеска на здании.

Режим работы предприятия: пн-пт 09:00–19:00, сб 10:00-17:00

Количество дней в году: 312 дня.

Продолжительность смены 10 ч.

У предприятия есть возможность увеличения производственных площадей в случае дальнейшего развития.

Персонал предприятия:

Квалифицированный рабочий состав.

По отзывам качество работы находится на высоком уровне.

Рабочие оснащены спецодеждой.

Душевые комнаты имеются, туалет расположен на предприятии.

Сотрудники одеты по нормативам.

Оборудование:

- Все оборудование в исправном состоянии.

- Уровень механизации на достойном уровне.

- Предприятие оснащено всем необходимым оборудованием.

- Достаточное количество света.

Виды выполняемых работ на предприятии:

- бронирование кузова автомобиля плёнками;
- локальная экспресс-химчистка;
- антиаллергенная обработка салона;
- удаление неприятных запахов в салоне автомобиля/кондиционере;
- химическая чистка салона;
- защитное покрытие для кожи;
- защитное покрытие для текстиля;
- чистка и полировка пластика;
- озонирование салона;
- устранение неприятных запахов;
- пропитка уплотнителей из резины;
- специальная нано мойка;
- очистка колесных дисков;
- восстановление и полировка кузова;
- очистка и нанесение защитного покрытия на стекла;
- нанесение защитного покрытия на кузов автомобиля;
- покраска кузовных элементов.

Сегменты возможных клиентов предприятия: Люди всех возрастов со средним и выше достатком.

Перспективными клиентами данного бизнеса являются мужчины и женщины со средним достатком в любом возрасте.

Предприятие имеет свою клиентскую базу.

Предприятие имеет мойку для своих клиентов, покрасочный цех , большую парковку для автомобилей, хорошую клиентскую зону.

Таблица 1.2 – Основные характеристики автоцентра «Mankit»

Характеристика	Оценка
Площадь, м ²	552
Количество рабочих дней в неделе	6
Рабочая смена, ч	10
Стоимость полировки седана	10000
Стоимость химчистки салона седана	7000
Количество оказываемых услуг	17
Наличие сайта	Да
Оценка по отзывам	4,8 из 5
Наличие расчета по картам	Нет
Время выполнения работ, дней	2

3. Детейлинг-студия «Glance detailing»



Рисунок 1.8 – Детейлинг-студия «Glance detailing»

Предприятие находится на улице Красномосковская 76, вблизи дороги со средней интенсивностью движения автомобилей. Найти предприятие не сложно, имеются указатели и вывеска на здании.

Режим работы предприятия: пн-вс 10:00–19:00

Количество дней в году: 343 дня.

Продолжительность смены 10 ч.

У предприятия есть возможность увеличения производственных площадей в случае дальнейшего развития.

Персонал предприятия:

Квалифицированный рабочий состав.

По отзывам качество работы находится на высоком уровне.

Рабочие оснащены спецодеждой.

Душевые комнаты имеются, туалет расположен на предприятии.

Сотрудники одеты по нормативам.

Оборудование:

- Все оборудование в исправном состоянии.
- Уровень механизации на достойном уровне.
- Предприятие оснащено всем необходимым оборудованием.
- Достаточное количество света.

Виды выполняемых работ на предприятии:

- локальная экспресс-химчистка;
- антиаллергенная обработка салона;
- удаление неприятных запахов в салоне автомобиля/кондиционере;
- химическая чистка салона;
- защитное покрытие для кожи;
- защитное покрытие для текстиля;
- чистка и полировка пластика;
- озонирование салона;
- устранение неприятных запахов;
- пропитка уплотнителей из резины;
- очистка колесных дисков;
- восстановление и полировка кузова;
- очистка и нанесение защитного покрытия на стекла;
- нанесение защитного покрытия на кузов автомобиля.

Сегменты возможных клиентов предприятия: Люди всех возрастов со средним и выше достатком.

Перспективными клиентами данного бизнеса являются мужчины и женщины со средним и выше достатком в любом возрасте.

Предприятие имеет свою клиентскую базу.

Предприятие имеет большую парковку для автомобилей, хорошую клиентскую зону, красивый современный ремонт.

Таблица 1. 3 – Основные характеристики автоцентр «Glance detailing»

Характеристика	Оценка
Площадь, м ²	275
Количество рабочих дней в неделе	7
Рабочая смена, ч	9
Стоимость полировки седана	10000
Стоимость химчистки салона седана	8500
Количество оказываемых услуг	15
Наличие сайта	Да
Оценка по отзывам	5,0 из 5
Наличие расчета по картам	Да
Время выполнения работ, дней	3

4. Детейлинг-студия «Magnifico»



Рисунок 1.9 – Детейлинг-центр «Magnifico»

Предприятие находится на улице Мичурина 2ж ст2, вблизи дорога со средней интенсивностью движения автомобилей. Найти предприятие не сложно, имеются указатели и вывеска на здании.

У предприятия есть возможность увеличения производственных площадей в случае дальнейшего развития, есть большая парковка.

Персонал предприятия:

Квалифицированный рабочий состав.

К качеству работы претензий не имеется.

Рабочие оснащены спецодеждой.

Душевые комнаты имеются, туалет расположен на предприятии.

Сотрудники одеты по нормативам.

Оборудование

- Все оборудование в исправном состоянии.
- Уровень механизации на достойном уровне.
- Предприятие оснащено всем необходимым оборудованием.

Виды выполняемых работ на предприятии:

- тонирование автостёкол;
- установка/ремонт автостёкол;
- мелко срочный ремонт автомобилей;
- мойка кузова;
- химическая чистка салона;
- защитное покрытие для кожи;
- защитное покрытие для текстиля;
- чистка и полировка пластика;
- озонирование салона;
- устранение неприятных запахов;
- пропитка уплотнителей из резины;
- специальная нано мойка;
- очистка колесных дисков;

- мойка подвески и шин с использованием специальных составов;
- восстановление и полировка кузова;
- очистка и нанесение защитного покрытия на стекла;
- нанесение защитного покрытия на кузов автомобиля.
- пошив салона
- тюнинг ауди-видео систем
- шумоизоляция

Сегменты возможных клиентов предприятия: Люди всех возрастов с высоким достатком

Перспективными клиентами данного бизнеса являются мужчины и женщины с высоким достатком в любом возрасте.

Предприятие имеет свою клиентскую базу.

У предприятия имеется свой сайт, на котором все подробно описано, так же компания имеет обширный перечень предоставляемых услуг: покраска авто, автомойка, пошив салона, тюнинг ауди-видео систем.

Таблица 1. 4 – Основные характеристики автоцентра «Magnifico»

Характеристика	Оценка
Площадь, м ²	960
Количество рабочих дней в неделе	5
Рабочая смена, ч	10
Стоимость полировки седана	15000
Стоимость химчистки салона седана	12000
Количество оказываемых услуг	20
Наличие сайта	Да
Оценка по отзывам	4,3 из 5
Наличие расчета по картам	Да
Время выполнения работ, дней	3

5. Детейлинг-студия «Ceramic Pro»

6.



Рисунок 1.10 – Детейлинг-студия «Ceramic Pro»

Предприятие находится на улице Авиаторов 4а, вблизи дороги со средней интенсивностью движения автомобилей. Найти предприятие не сложно, имеются указатели и вывеска на здании.

У предприятия нет возможности увеличения производственных площадей в случае дальнейшего развития, есть большая парковка.

Персонал предприятия:

Квалифицированный рабочий состав.

К качеству работы претензий не имеется.

Рабочие оснащены спецодеждой.

Душевые комнаты имеются, туалет расположен на предприятии.

Сотрудники одеты по нормативам.

Оборудование

- Все оборудование в исправном состоянии.

- Уровень механизации на достойном уровне.

- Предприятие оснащено всем необходимым оборудованием.

Виды выполняемых работ на предприятии:

- тонирование автостёкол;

- установка/ремонт автостёкол;
- химическая чистка салона;
- защитное покрытие для кожи;
- защитное покрытие для текстиля;
- чистка и полировка пластика;
- озонирование салона;
- устранение неприятных запахов;
- пропитка уплотнителей из резины;
- специальная нано мойка;
- очистка колесных дисков;
- мойка подвески и шин с использованием специальных составов;
- восстановление и полировка кузова;
- очистка и нанесение защитного покрытия на стекла;
- нанесение защитного покрытия на кузов автомобиля.
- пошив салона

Сегменты возможных клиентов предприятия: Люди всех возрастов с высоким достатком

Перспективными клиентами данного бизнеса являются мужчины и женщины с высоким достатком в любом возрасте.

Предприятие имеет свою клиентскую базу.

У предприятия имеется свой сайт, на котором все подробно описано.

Таблица 1. 5 – Основные характеристики автоцентра «Ceramic Pro»

Характеристика	Оценка
Площадь, м ²	850
Количество рабочих дней в неделе	6
Рабочая смена, ч	9
Стоимость полировки седана	14000
Стоимость химчистки салона седана	12000
Количество оказываемых услуг	16

Окончание таблицы 1.5

Наличие сайта	Да
Оценка по отзывам	5,0 из 5
Наличие расчета по картам	Да
Время выполнения работ, дней	3

1.3 Определение показателей конкурентоспособности

1.3.1 Выявление и ранжирование факторов (этап №1)

Выявленные факторы, влияющие на конкурентоспособность сервисов, заносятся в анкету, предлагается экспертам, которые определяют вес каждого фактора, по анкете определяются весовые коэффициенты каждого фактора и заносятся в таблицу 1.6

Таблица 1.6 – Априорное ранжирование факторов

Эксперты	Факторы, влияющие на конкурентоспособность									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	13	2	18	5	17	9	10	9	10	7
2	14	2	19	5	14	8	11	9	10	8
3	13	2	19	5	13	9	13	8	10	8
4	11	3	20	6	13	9	12	9	9	8
5	11	3	20	7	10	10	13	10	9	7
6	10	2	20	4	12	10	13	10	11	8
7	10	3	19	4	16	10	11	9	10	8
8	12	3	19	4	12	11	10	9	11	9
9	13	1	18	5	14	12	11	8	9	9
10	13	2	20	5	10	10	13	8	10	9
11	11	2	20	6	11	10	12	8	11	9
12	10	3	19	7	10	11	12	10	10	8
13	10	1	19	7	12	11	12	10	9	9
14	12	2	18	7	12	10	11	9	9	10
15	13	2	18	6	10	9	11	11	10	10
16	12	2	17	5	12	9	11	10	11	11
17	13	2	20	4	12	10	10	9	11	9
18	12	3	20	4	11	10	13	9	10	8
19	10	3	20	4	10	11	13	9	11	9

Окончание таблицы 1.6

20	15	3	19	4	11	11	10	8	10	9
21	16	2	19	5	12	10	10	8	9	9
22	12	2	18	5	12	10	11	9	11	10
23	12	2	18	6	12	11	11	8	10	10
24	13	1	18	5	13	10	11	9	10	10
25	10	2	19	4	10	11	12	10	12	10
26	9	11	16	4	9	11	11	9	10	10
27	10	10	9	11	11	9	4	16	11	9
28	1	19	11	9	15	5	3	17	9	11
29	11	9	17	3	5	15	9	11	19	1
30	2	18	17	3	14	6	4	16	9	11
Эксперты	Факторы, влияющие на конкурентоспособность									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов	334	122	544	159	355	298	318	295	311	264
Весовой коэффициент фактора	0,1	0,041	0,18	0,053	0,12	0,099	0,11	0,099	0,10	0,088

Факторы:

1. Площадь, м²
2. Количество рабочих дней в неделе
3. Рабочая смена, ч
4. Стоимость полировки седана, руб
5. Стоимость химчистки салона седана , руб
6. Количество оказываемых услуг
7. Наличие сайта
8. Оценка по отзывам
9. Наличие расчета по картам
10. Время выполнения работы, дней

Сумма баллов:

$$S_i = \sum_{j=1}^m A_{ij}, \quad (1)$$

где S_i – сумма оценок факторов;

A_{ij} – оценка i -го фактора в j -ом предприятии.

$$D_i = S_1 / M \quad (2)$$

где D_i – весовой коэффициент фактора;

S_1 – сумма оценок факторов;

M – количество экспертов.

1.3.2 Сбор данных о фирмах-конкурентах (этап №2)

Производится сбор данных о фирмах-конкурентах. Собираются данные по факторам, выявленным на 1 этапе. По каждому фактору, кроме цены, выставляются оценки. Максимально возможная оценка, соответствующая идеальным условиям, 100 баллов. Результат сбора данных о фирмах-конкурентах приведены в таблице 1.7

Таблица 1.7 – Результат сбора данных о фирмах-конкурентах

№ п / п	Предпри ятие (адрес)	Факторы, влияющие на конкурентоспособность										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Площадь, м ²	Количество рабочих дней в неделю	Рабочая смена, ч	Стоимость работы по пошиву,	Стоимость химчистки, руб.	Стоимость оказываемых услуг	Количество сайта	Наличие отзывам	Оценка по расчету по	Наличие расчета по работы, дней	Время выполнения
1	«Нанокерамика-Красноярск»	28,8	100	42	10000	8000	75	100	98	100	100	100
2	«Mankit»	55,2	86	42	10000	7000	85	100	96	100	100	100
3	«Glance detailing»	27,5	100	37,5	10000	8500	75	100	100	100	100	66,7
4	«Magnifiko»	96	72	42	15000	12000	100	100	86	100	100	66,7
5	«Ceramic Pro»	85	86	37,5	14000	12000	80	100	100	100	100	66,7

1.3.3 Обработка данных и проведение сравнительного анализа (этап №3)

При обработке данных вычисляются параметрические коэффициенты каждого фактора, все данные представлены в таблице 1.8

Таблица 1.8 – Обработка данных и сравнительный анализ фирм-конкурентов по параметрическим оценкам и коэффициентам

Предприятие	Факторы, влияющие на конкурентоспособность																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.	Оценка	Козф.
1	28,8	9,8265	100	22,52	42	20,895	5000	31,25	4000	32	75	18,075	100	20	98	20,413	100	20	100	24,99
2	55,2	18,834	86	19,367	42	20,895	5000	31,25	5000	40	85	20,485	100	20	96	19,99	100	20	100	24,99
3	27,5	9,383	100	22,52	37,5	18,656	5000	31,25	3500	28	75	18,075	100	20	100	20,83	100	20	66,7	16,663
4	96	32,752	72	16,214	42	20,895	0	0	0	0	100	24,1	100	20	86	17,918	100	20	66,7	16,663
5	85	29,002	86	19,362	37,5	18,656	1000	6,25	0	0	80	19,28	100	20	100	20,83	100	20	66,7	16,663
Сумма оценок	292,5		444		201		16000		12500		415		500		480		500		400,1	
Вес одного балла	0,3412		0,2252		0,4975		0,006		0,008		0,241		0,2		0,208		0,2		0,249	

Вычисление параметрических коэффициентов происходит следующим образом. Находится сумма баллов, поставленных по каждому фактору:

а) если фактор оценивается по бальной системе:

$$S_i = \sum_{j=1}^m A_{ij}, \quad (3)$$

где S_i – сумма оценок факторов;

A_{ij} – оценка i -го фактора в j -ом предприятии.

б) для цены:

$$S_j = \sum(A_{max} - A_{ij}), \quad (4)$$

где S_j – сумма оценок факторов;

A_{ij} – цена j -м СТО;

A_{max} – максимальная цена.

Далее находится вес одного балла G :

$$G=100/S_i. \quad (5)$$

И затем определяются параметрические коэффициенты каждого сервиса по каждому баллу V_{ij} :

а) если фактор оценивается по бальной системе:

$$V_{ij} = A_{ij} \cdot G_j, \quad (6)$$

б) для цены:

$$V_{ij} = (A_{max} - A_{ij}) \cdot G_j, \quad (7)$$

Параметрический коэффициент показывает, какую долю рынка занимало бы предприятие при равных показателях по другим факторам.

После нахождения параметрических коэффициентов проводится сравнительный анализ предприятий (СТО). Параметрические коэффициенты каждого сервиса умножаются на весовой коэффициент фактора

$$C_j=V_{il}*D_j, \quad (8)$$

где C_j – взвешенная параметрическая оценка;

V_{il} – параметрическая оценка;

D_j – весовой коэффициент фактора.

Сумма взвешенных параметрических оценок по каждому предприятию и будет показателем конкурентоспособности предприятия. Показатель конкурентоспособности предприятия показывает, какую долю рынка занимает товар (услуга) или иного предприятия (СТО).

Найденные взвешенные параметрические оценки по каждому предприятию (СТО) представлены в таблице 1.9

Таблица 1.9 – Взвешенные параметрические оценки по каждому предприятию

СТО	Факторы, влияющие на конкурентоспособность										P _i	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Оценка	1,09072	0,91581	3,83073	1,65625	3,78656	1,79544	2,12	1,90513	2,07334	2,19912	21,3732
	Коэф.	9,8265	22,52	20,895	31,25	32	18,075	20	20,4134	20	24,99	23,3917
2	Оценка	2,09054	0,78766	3,83073	1,65625	4,7332	2,03487	2,12	1,86631	2,07334	2,19912	19,7464
	Коэф.	18,834	19,3672	20,895	31,25	40	20,485	20	19,9968	20	24,99	17,8513
3	Оценка	1,04153	0,91581	3,42026	1,65625	3,31324	1,79544	2,12	1,94404	2,07334	1,46681	17,2779
	Коэф.	9,383	22,52	18,656	31,25	28	18,075	20	20,83	20	16,6683	17,2779
4	Оценка	3,63587	0,65931	3,83073	0	0	2,39395	2,12	1,67185	2,07334	1,46681	17,8513
	Коэф.	32,7552	16,2144	20,895	0	0	24,1	20	17,9138	20	16,6683	17,8513
5	Оценка	3,21922	0,78766	3,42026	0,33125	0	1,91514	2,12	1,94404	2,07334	1,46681	17,2779
	Коэф.	29,002	19,3672	18,656	6,25	0	19,28	20	20,83	20	16,6683	17,2779

Графическое отображение суммы параметрических оценок по каждому предприятию представлено на рисунке 1.11

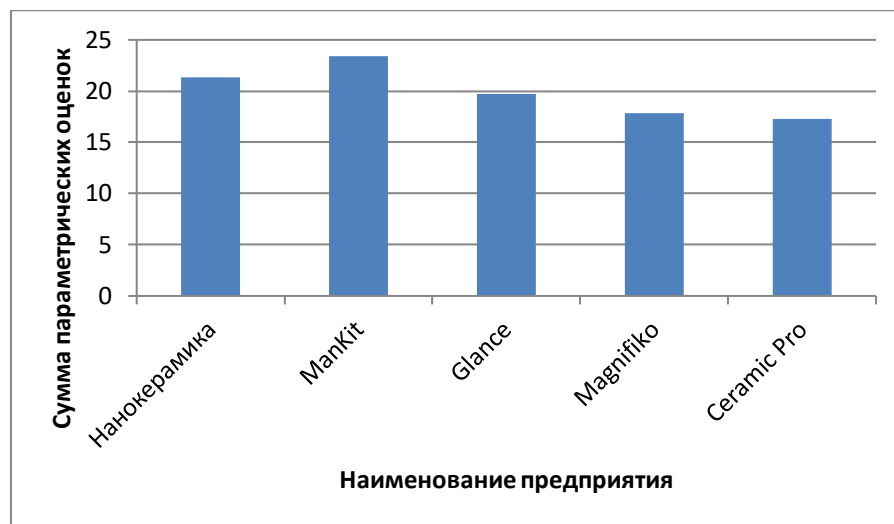


Рисунок 1.11 – Диаграмма показателей конкурентоспособности предприятий



Рисунок 1.12 – Анализ влияния факторов на оценку конкурентоспособности ООО «Нанокерамика-Красноярск»

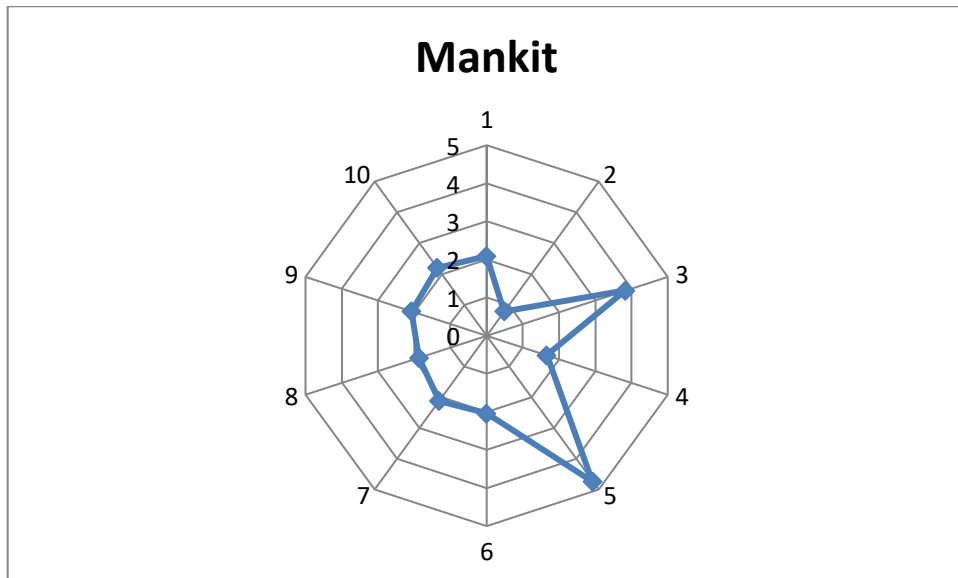


Рисунок 1.13 – Анализ влияния факторов на оценку конкурентоспособности ООО «ManKit»



Рисунок 1.14 – Анализ влияния факторов на оценку конкурентоспособности ООО «Glance»



Рисунок 1.15 – Анализ влияния факторов на оценку конкурентоспособности ООО «Magnifiko»



Рисунок 1.16 – Анализ влияния факторов на оценку конкурентоспособности ООО «Ceramic Pro»

1.4 Выводы по технико-экономическому обоснованию

В ходе технико-экономического обоснования можно сделать следующие выводы:

1) Изучая сферу детейлинга можно сказать о том, что детейлинг- это новый развивающийся бизнес, который пользуется спросом и интенсивно развивается;

2) Рассматривая данную инфраструктуру в городе Красноярск, можно отметить, что на 411000 автомобилей приходится всего лишь 5 специализированных детейлинг-центров, поэтому можно говорить о том, что целесообразно будет развивать строительство нового детейлинг-центра в рассматриваемом регионе;

3) Предварительный обзор гаражного оборудования показал отсутствие специального оборудования для детейлинга, поэтому в нашей дипломной работе стоит выбрать и усовершенствовать домкрат для детейлинга, тем самым ускорив и автоматизировав процесс полировки, упростив работу сотрудникам, повысив качество работ и упростив доступ к элементам подвески при детейлинг-мойке днища автомобиля.

4) Технология работ по детейлингу не достаточно глубоко проработана в связи с тем, что услуга достаточно молода и во многом зависит от состояния транспортного средства.

Целью выполнения ВКР является разработка специализированного детейлинг-центра в городе Красноярске. Для этого необходимо решить следующие задачи:

1. Определить объем рынка предоставляемых услуг и долю нового предприятия на нем.

2. Произвести технологический расчет предприятия по детейлингу.

3. Определить необходимое оборудование для комплексного оказания услуги.

4. Произвести модернизацию оборудования для увеличения технологичности выполнения работ.

5. Разработать технологию работ по детейлингу с применением выбранного и усовершенствованного оборудования.

2 Технологическое проектирование предприятия

2.1 Исходные данные

В г. Красноярск автопарк составляет примерно 411000 легковых машин. Возрастная структура парка автомобилей города Красноярск:

Таблица 2.1 – Количество автомобилей по годам

Возраст	Количество
до 8 лет	36%
Старше 8	64%
Премиум	9,60%

Количество потенциальных клиентов составляет 10%.

Так же в г. Красноярск 40 студий, предоставляющие услуги по детейлингу. Согласно опросу детейлинг студий определили возрастную структуру парка, заезжающую на услуги.

Таблица 2.2 – Количество автомобилей по годам, заезжающих в детейлинг-центр

Возраст	Количество
Новые	25
1-3 года	40
4-7 года	30
старше 7	5

Таблица 2.3 – Услуги, выполняемые в детейлинг-центрах

Услуга
Крупные комплексы:
Полировка
Полировка + защитные составы
Химчистка
Детейлинг моторного отсека
Детейлинг днища
Антидождь на стекла
Керамика на диски
Керамика на кожу салона
Услуга
Крупные комплексы:
Полировка фар
Полировка отдельных элементов (притертостей)
Химчистка отдельных элементов салона
Детейлинг чистка кузова
Реставрация кожи

2.2 Расчет годового объема работ

Так как всего в г. Красноярск 411000 легковых автомобилей , 40 студий, предоставляющих услуги и 10% потенциальных клиентов, то годовой объем работ на 1 детейлинг студию составляет 1028 автомобиле-заездов в год и 86 заездов в месяц.

Таблица 2.4 – Количество автомобилей, заезжающие в детейлинг-центры

411000	100%
41100	10%
1 студия,год	1027,5
1 студия ,месяц	85,625

Согласно данным, реально действующим студий, определяем процентное соотношение автомобилей, заезжающих на услуги, по возрастной группе:

Таблица 2.5 – Расчет количества автомобилей на услуги, по возрастной группе

Автомобили	Расчет	Результат
Новые	$0,1 * 411000 * 0,25$	286,875
1-3 года	$0,1 * 411000 * 0,4$	411
4-7 лет	$0,1 * 411000 * 0,3$	308,25
Старше 7 лет	$0,1 * 411000 * 0,05$	51,375
Только поддержанные	$1027,5 - 286,875 - 411 - 308,25 - 51,375$	770,625
ИТОГО:	$(411000 * 0,1) / 40$	1027,5

Таблица 2.6 – Нормы выполнения услуг принимаем в реально действующих предприятиях.

УСЛУГА	Время выполнения, человеко-часы			
	1	2	3	4
Полировка:				
Предпродажная полировка	6	6	8	10
легкая полировка	7	7	9	11
восстановительная полировка	10	10	12	14
Среднее время выполнения	9,166666667			
Защитные составы:				
Воск	0,5	0,5	0,5	1
Жидкое стекло	1	1	1	2
Керамика	6	6	6	8
Среднее время выполнения	11,958333333			
Химчистка:				
Легкая химчистка	6	6	6	8
Химчистка с разбором	10	10	12	14
Среднее время выполнения	6			
Детейлинг моторного отсека	3	3	3	3
Детейлинг дна	5	5	5	5

Окончание таблицы 2.6

Антидождь на стекла:				
Передняя полусфера	0,5	0,5	0,5	0,5
Все стекла	1	1	1	1
Керамика на диски	1	1	1	1
Керамика на кожу салона	1	1	1	1
Полировка фар	0,5	0,5	0,5	0,5
Полировка отдельных элементов (притертостей)	0,5	0,5	0,5	0,5
Химчистка отдельных элементов салона	1	1	1	1
Детейлинг чистка кузова	1,5	1,5	1,5	1,5
Реставрация кожи:				
Тщательная(с гарантией)	8	8	8	8
Предпродажная(без гарантии)	2,5	2,5	2,5	2,5
Озонация салона	1	1	1	1
Полировка вставок салона	1,5	1,5	1,5	1,5
Среднее время выполнения	2			

Таблица 2.7 – Процентное соотношение спроса на услуги принимаем согласно действующим студиям:

Услуга	% соотношение
Крупные комплексы:	
Полировка	20
Антидождь на стекла	5
Полировка + защитные составы	30
Химчистка	30
Детейлинг моторного отсека	15
Детейлинг днища	
Антидождь на стекла	
Керамика на диски	
Керамика на кожу салона	
Полировка фар	
Полировка отдельных элементов (притертостей)	
Химчистка отдельных элементов салона	
Детейлинг чистка кузова	
Реставрация кожи	

Количество автомобилей, распределенные по видам услуг. Так как новым автомобилям не нужны определенные услуги, именно:

Тогда данные услуги считаем для 770,625 автомобилей (без учета новых автомобилей), а остальные услуги считаем для всех 1027,5 автомобилей:

Таблица 2.8 – Количество авто в год по видам услуг

Услуга	% соотношение	Количество авто, год
Крупные комплексы:		
Полировка	20	154,125
Антидождь на стекла	5	51,375
Полировка+защитные составы	30	308,25
Химчистка	30	231,1875
Детейлинг моторного отсека		
Детейлинг днища		
Антидождь на стекла		
Керамика на диски		
Керамика на кожу салона	15	115,59375
Услуга		
% соотношение		
Количество авто,год		
Полировка фар		
Полировка отдельных элементов (притертостей)		
Химчистка отдельных элементов салона	15	115,59375
Детейлинг чистка кузова		
Реставрация кожи		

Таблица 2.9 – Фонд времени, затрачиваемый на услуги в человеко-часах:

Услуга	% соотношение	Количество авто,год	Время выполнения в год, человеко-часы
Крупные комплексы:			
Полировка	20	154,125	1412,8125
Антидождь на стекла	5	51,375	51,375
Полировка+защитные составы	30	308,25	3686,15625
Химчистка	30	231,1875	1387,125
Детейлинг моторного отсека	15	115,59375	231,1875
Детейлинг днища			
Антидождь на стекла			
Керамика на диски			
Керамика на кожу салона			
Полировка фар			
Полировка отдельных элементов (притертостей)			
Химчистка отдельных элементов салона			
Детейлинг чистка кузова			
Реставрация кожи:			
			6768,65625

Определяем количество постов, необходимых при данной загрузке:

$$X=6768,65625/1920=3,525$$

Необходимо 4 поста.

Согласно перечню услуг, выполняемых в детейлинг студиях, распределяем услуги по постам:

Таблица 2.9 – Количество постов по услугам

Услуга.	% соотношение	Количество во авто,год	Время выполнения в год	Кол-во постов	Время на посту	Пост
Крупные комплексы:						
Полировка	20	154,125	1412,8125	3,5253	0,7358	1
Антидождь на стекла	5	51,375	51,375		0,02367	
Полировка+защитные составы	30	308,25	3686,15625		1,9198	2
Химчистка	30	231,18	1387,125		0,7224	
Детейлинг моторного отсека	15	115,59375	231,1875		0,1204	1
Детейлинг днища						
Антидождь на стекла						
Керамика на диски						
Керамика на кожу салона						
Полировка фар						
Полировка отдельных элементов (притертостей)						
Химчистка отдельных элементов салона						
Детейлинг чистка кузова						
Реставрация кожи:						

1 пост- полировка

2 поста- полировка + защитные составы

1 пост- Антидождь на стекла, Детейлинг моторного отсека, Детейлинг днища, Антидождь на стекла, Керамика на диски, Керамика на кожу салона,

Полировка фар, Полировка отдельных элементов (притертостей), Химчистка отдельных элементов салона, Детейлинг чистка кузова, Реставрация кожи.

Таблица 2.10 – Максимальное количество обслуживаемых автомобилей на постах по данным существующих детейлинг-центров:

Пост	Максимальное кол-во авто
1	30
2	15
3	15
4	80
ИТОГО:	140

Годовой объем уборочно-моечных работ (УМР) определяется из числа заездов на УМР за 1 год и средней трудоемкости работ, чел. ч.

$$T_{УМР} = (N_{ЗУМР}^{ТО,ТР} + N_{ЗУМР}^{КОМ}) \cdot t_{УМР} = (1027,5) \cdot 0,5 = 513,75, \quad (9)$$

где $N_{ЗУМР}^{ТО,ТР}$ – число заездов на УМР на СТОА за 1 год связанные с выполнением ТО и ТР;

$N_{ЗУМР}^{КОМ}$ – число заездов на коммерческую мойку, как на отдельную самостоятельную услугу за год;

$t_{УМР}$ – средняя трудоемкость УМР, $t_{УМР} = 0,5$.

Число заездов на УМР в час определяется по формуле

$$N_{ч} = \frac{N_{ЗУМР}}{D_{раб.год} \cdot T_{общУМР}} = \frac{1027,5}{255 \cdot 8 \cdot 1} = 0,5, \quad (10)$$

где $N_{ЗУМР}$ – число заездов автомобилей на УМР в год, заездов;

$D_{раб.год}$ – число рабочих дней в году участка уборочно-моечных работ, дней, $D_{раб.год} = 255$;

$T_{общУМР}$ – время работы уборочно-моечного участка в день, час, $T_{общУМР} = 8$.

Число заездов на УМР в час является критерием для выбора способа мойки (ручная, механизированная) и соответственно оборудования для выполнения работ. При числе заездов не более 4-ч в час рекомендуется ручной способ мойки.

Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей, чел. ч.

$$T_{ПВ} = N_{СТОА} \cdot d_{ТО-ТР} \cdot t_{ПВ} = 1027,5 \cdot 1 \cdot 0,7 = 719,25, \quad (11)$$

где $N_{СТОА}$ – число комплексно обслуживаемых автомобилей в год, шт.;

$d_{ТО-ТР}$ – число заездов автомобилей на ТО и ТР в течение года, заездов, $d_{ТО-ТР} = 1$;

$t_{ПВ}$ – средняя трудоемкость работ по приемке и выдаче автомобилей, чел.ч., $t_{ПВ} = 0,7$.

2.3 Годовой объем вспомогательных работ

Кроме работ по ТО и ТР на станциях выполняются вспомогательные работы, объем которых на СТОА составляет 20-30% общего годового объема работ по ТО и ТР. В состав вспомогательных работ входят, работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента, инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживание компрессорного оборудования.

$$T_{ВСП} = (0,2 \div 0,3) \cdot \sum T_{ТО-ТР} = 0,25 \cdot (6343,742 + 513,75 + 719,25) = 1894,1855, \quad (12)$$

где $\sum T_{ТО-ТР}$ – суммарный годовой объем работ по ТО и ТР, УМР, предпродажной подготовке чел. ч и другим видам работ, выполняемые на СТОА.

Некоторые виды вспомогательных работ можно выполнять при помощи специализированных фирм, тогда доля этих работ в годовой объем вспомогательных работ не включается.

Полученную трудоемкость распределяем по видам работ и представляем в таблице 2.11

Таблица 2.11 – Распределение трудоемкости вспомогательных работ

Виды вспомогательных работ	Доля работы и соотношение численности вспомогательных рабочих по видам, %	$T_{всп}$, чел·ч
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента	25	473,55
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	20	378,84
Прием, хранение и выдача материальных ценностей	20	378,84
Перегон подвижного состава	10	189,42
Обслуживание компрессорного оборудования	10	189,42
Уборка производственных помещений	7	132,59
Уборка территории	8	151,54
Итого	100	1894,1855

2.4 Расчет числа производственных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР подвижного состава. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное число рабочих.

Технологически необходимое число рабочих определяется по формуле:

$$P_T = \frac{T_{ТО-ТР}}{\Phi_T} = \frac{6343,742}{1920} = 3,3, \quad (13)$$

Принимаем $P_T = 4$

где $T_{ТО-ТР}$ – годовой объем работ ТО и ТР по отдельному участку (табл. 1.3), чел·ч;

Φ_T – годовой (номинальный) фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, ч.

Для профессий с нормальными условиями труда установлена 40-часовая рабочая неделя, а для вредных условий – 32-часовая. Продолжительность рабочей смены $T_{см}$ для производства с нормальными условиями труда при 5-дневной рабочей недели составляет 8 часов, а при 6-дневной – 6,7 ч. Допускается увеличение рабочей смены при общей продолжительностью работы не более 40 часов в неделю. Для вредных условий труда при 5-дневной рабочей недели $T_{см}$ равно 7 часов, а при 6-дневной - 5,7 ч.

Общее число рабочих часов в год как при 5-дневной, так и 6-дневной рабочей недели одинаково. Поэтому годовой фонд времени Φ_T , рассчитанный для 5-дневной рабочей недели, будет равен фонду для 6-дневной недели.

Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего (в часах)

$$\Phi_T = 8 \cdot (D_{кг} - D_B - D_{п}), \quad (14)$$

где 8 – продолжительность смены, ч;

$D_{кг}$ – число календарных дней в году;

D_B – число выходных дней в году;

$D_{п}$ – число праздничных дней в году.

Для целей проектирования при расчете технологически необходимого числа рабочих принимают годовой фонд времени Φ_T , равным 2070 ч. для производства с нормальными условиями труда и 1830 ч. для производства с вредными условиями.

Расчет числа рабочих на посту мойки определяется по формуле

$$P_T^{мойка} = \frac{T_{всп}}{\Phi_T} = \frac{719,25}{1920} = 0,375, \quad (15)$$

где $T_{всп}$ – годовой объем моечных работ, чел·ч;

Φ_T – годовой фонд времени технологически необходимого для мойки рабочего, ч.

Расчет числа приемки-выдачи авто рабочих определяется по формуле

$$P_T^{\text{приемка-выдача}} = \frac{T_{\text{приемка-выдача}}}{\Phi_T} = \frac{1027,5 * 1}{1920} = 0,54, \quad (16)$$

где $T_{\text{ВСП}}$ – годовой объем приемки-выдачи работ, чел·ч;

Φ_T – годовой фонд времени технологически необходимого приемки-выдачи рабочего, ч.

Расчет числа вспомогательных рабочих определяется по формуле

$$P_T^{\text{ВСП}} = \frac{T_{\text{ВСП}}}{\Phi_T} = \frac{6343,742 * 0,25}{1920} = 0,83, \quad (17)$$

где $T_{\text{ВСП}}$ – годовой объем вспомогательных работ, чел·ч;

Φ_T – годовой фонд времени технологически необходимого вспомогательного рабочего, ч.

Численность инженерно-технических работников и служащих предприятия принимаются в соответствии с рекомендациями приведенными в ОНТП 01-91.

2.5 Расчет числа постов и автомобиле-мест

Посты и автомобили – места по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие посты, вспомогательные и автомобиле-места ожидания и хранения.

Рабочие посты – это автомобиле места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль для поддержания и восстановления его технического исправного состояния и внешнего вида (посты мойки, диагностирование, ТО, ТР и окрасочные).

Число постов рассчитывается отдельно по каждому виду работ.

Для каждого вида работ ТО и ТР (уборочно-моечных работ ТР, кузовных) число рабочих постов рассчитывается по формуле

$$X_{ввс} = \frac{T_{п} \cdot \varphi}{\Phi_{п} \cdot P_{ср}} = \frac{6343,742 \cdot 1,125}{1836 \cdot 1} = 3,89 = 4, \quad (18)$$

где $T_{п}$ – годовой объем постовых работ, чел·ч;в

φ – коэффициент неравномерности загрузки постов, $\varphi = 1,1 \div 1,15$,

принимаем, $\varphi = 1,12$.

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

чел.

– на посту ТО и ТР 1-2 человека;

– на постах кузовных и окрасочных 1,5 человек;

– для приемки и выдачи автомобилей 1 человек;

– на остальных 1 человек.

$\Phi_{п}$ – годовой фонд рабочего времени поста, ч

$$\Phi_{п} = D_{РАБ.Г} \cdot T_{ср} \cdot C \cdot \eta = 255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,9 = 1836, \quad (19)$$

где $D_{РАБ.Г}$ – число рабочих дней в году, дней, $D_{РАБ.Г} = 255$;

$T_{ср}$ – продолжительность смены, $T_{ср} = 8ч$;

C – число смен в день;

η – коэффициент использования рабочего времени поста. Он учитывает потери рабочего времени, связанные с уходом исполнителей с поста на другие участки, склады, вынужденные простои автомобилей в ожидании ремонтируемых на других участках деталей, узлов, агрегатов, а также отказов и технического обслуживания оборудования постов, $\eta = 0,90$.

При небольших объемах работ расчетная численность рабочих постов по отдельным видам работ может быть меньше 1. В этих случаях целесообразно совмещение постов в соответствии с общностью технологического оборудования поста.

Число постов для мойки:

$$X_{\text{ММОЙК}} = \frac{T_{\Pi} \cdot \varphi}{\Phi_{\Pi} \cdot P_{CP}} = \frac{719,25 \cdot 1,125}{1836 \cdot 1} = 0,44 = 1, \quad (20)$$

где T_{Π} – годовой объем постовых работ, чел·ч;в

φ – коэффициент неравномерности загрузки постов, $\varphi = 1,1 \div 1,15$,

принимая, $\varphi = 1,12$.

P_{CP} – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту, чел

Число постов на участке приемки-выдачи автомобилей X_{np} определяется в зависимости от числа заездов автомобилей на СТОА d и времени приемки автомобилей T_{np} , т.е.

$$X_{PP} = \frac{N_{\text{СТОА}} \cdot d_{\text{ТО-ТР}} \cdot \varphi}{D_{\text{раб.г.}} \cdot T_{PP} \cdot A_{PP}} = \frac{1027,5 \cdot 1,125}{1836 \cdot 1} = 0,63 = 1, \quad (21)$$

где $N_{\text{СТОА}}$ – число комплексно обслуживаемых, согласно задания (1027,5);

$d_{\text{ТО-ТР}}$ – число заездов автомобилей на СТОА в год, заездов, $d_{\text{ТО-ТР}} = 1$;

$D_{\text{раб.г.}}$ – число дней работы в году СТОА, дней, $D_{\text{раб.г.}} = 255$;

φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей, $\varphi = 1,125$;

T_{PP} – суточная продолжительность работы участка приемки автомобилей, ч, $T_{PP} = 8$ ч.

Число автомобиле - мест клиентуры и персонала

$$X_{\text{КЛ.ПЕР}} = 2 \cdot X_{PP}, \quad (22)$$

$$X_{\text{КЛ.ПЕР}} = 2 \cdot 5 = 10.$$

2.6 Расчет площадей производственных помещений

Площади СТОА по своему функциональному назначению подразделяются на: производственно-складские, административно-бытовые, для хранения подвижного состава.

В состав производственно-складских помещений входят участки ТО и ТР с постами и автомобиле - местами ожидания, участки для ТО и ремонта агрегатов, узлов и приборов, снятых с автомобиля, склады, помещения для продажи автомобилей, а также технические помещения энергетических и санитарно-технических служб и устройств (компрессорные, трансформаторные, вентиляционные, насосные и т.п.)

В состав площадей зон хранения входят площади открытых и закрытых стоянок с учетом рамп, проездов, дополнительных поэтажных проездов и т.п.

В состав площадей административно-бытовых помещений входят санитарно-бытовые помещения, пункты питания работников предприятия, помещения для работы аппарата управления, комнаты для занятий, самообразования и т.д. В составе административных помещений следует предусматривать помещение заказчиков, включающую зону для размещения сотрудников, оформляющих денежные операции, зону продажи запасных частей, авто принадлежностей, инструмента и автокосметики.

2.6.1 Расчет площадей зон ТО и ТР

Площадь постовых участков (ТО и ТР, приемки-выдачи, кузовного и т.д.) определяется по формуле

$$F_{\text{ТО-ТР}} = f_a \cdot X \cdot K_{\text{п}} = 10,58 \cdot 6 \cdot 4 = 253,92 \quad (23)$$

где f_a – площадь занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам), $f_a = 10,58 \text{ м}^2$;

X – общее число постов (рабочие и вспомогательные);

K_{II} – коэффициент плотности расстановки постов.

Коэффициент K_{II} представляет собой отношение суммарной площади, занимаемой автомобилем, проездами, проходами, рабочими местами, к площади проекции автомобиля в плане. Значения K_{II} зависят от габаритов автомобиля и расположения постов. При одностороннем расположении постов $K_{II} = 6-7$. При двухсторонней расстановке постов и поточном методе обслуживания K_{II} может быть принят равным 4-5. Меньшие значения K_{II} принимаются при числе постов не более 10.

Площадь производственных помещений постовых участков ТО и ремонта следует рассчитывать по помещениям, т.е. с учетом расположения в одном помещении исходя из общих санитарных и противопожарных требований, а также общности технологических процессов.

Вся полученная информация сведена в таблицу 2.12

Таблица 2.12 – Расчет площадей зон

Наименование	253,92
Крупные комплексы:	
Полировка	
Антидождь на стекла	
Полировка + защитные составы	
Химчистка	
Детейлинг моторного отсека	
Детейлинг днища	
Антидождь на стекла	
Керамика на диски	
Керамика на кожу салона	
Полировка фар	
Полировка отдельных элементов (притертостей)	

Окончание таблицы 2.12

Химчистка отдельных элементов салона	
Детейлинг чистка кузова	
Реставрация кожи	
ИТОГО	
Уборочно-моечные	253,92
ИТОГО	63,48
Приемка-выдача	63,48
ИТОГО	63,48
	380,88

2.6.2 Расчет площадей складов

Для городских СТОА площади складских помещений для расходных материалов определяется по удельной площади склада на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей

$$F_{скл} = \frac{f_{yd} \cdot N_{СТОА}}{1000} = \frac{6 \cdot 1027,5}{1000} = 6,165, \quad (24)$$

где f_{yd} – удельная площадь склада на каждую 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей.

2.6.3 Расчет площадей технических помещений

Площади технических помещений компрессорная, трансформаторной и насосной станции, вентиляционных камер и других помещений рассчитываются в каждом отдельном случае по соответствующим нормативам в зависимости от принятой системы и оборудования электроснабжения, отопления, вентиляции, водоснабжения.

Площадь (суммарная) вентиляционных камер составляет 10-14% от площади производственных помещений для городских СТОА.

$$F_{\text{ТЕХН.ПОЛ}} = (0,1 - 0,14) \cdot \sum F_{\text{ПР.КОР}} = 0,14 \cdot (6,165 + 63,48 + 63,48 + 253,92) = 50, \quad (25)$$

где $\sum F_{\text{ПР.КОР}}$ – сумма площадей производственных помещений корпуса, м^2 .

2.6.4 Расчет площадей административно-бытовых помещений

Площадь помещений на одного рабочего зависит от размера станции и составляет для административных помещений 6-8 м^2 , а для бытовых – 2-4 м^2 .

$$F_{\text{АДМ.БЫТ}} = 8 \cdot P_{\text{ИТР}} + 4 \cdot (P_{\text{ИТР}} + \sum P_{\text{T}} + P_{\text{всп}}), \quad (26)$$

$$F_{\text{АДМ.БЫТ}} = 8 \cdot 2 + 4 \cdot (2 + 6 + 1) = 52 \text{ м}^2$$

где $P_{\text{ИТР}}$ – число инженерно-технических рабочих, чел;

$\sum P_{\text{T}}$ – сумма технологически необходимых рабочих, чел;

$\sum P_{\text{всп}}$ – число вспомогательных рабочих, чел.

Предусматриваются помещения для клиентов, площадь которых принимается из расчета – от 16 до 25 постов 7-8 м^2 .

Принимаем 8 м^2 .

Общая площадь производственно-складских и других помещений сводиться в таблицу 2.13

Таблица 2.13 – Общая площадь помещений

Наименование помещений	Площадь, м^2
Постовые участки ТО и ТР	253,92
Складские помещения	7
Технические помещения	50
административно-бытовые помещения	52
клиентская	8
Итого	370,92

2.6.5 Расчет площади зон хранения (стоянок) автомобилей

Площадь зон хранения числа автомобиле - мест клиентуры и персонала:

$$F_x = 10,58 * 10 * 3 = 317,4\text{м}^2$$

2.6.6 Расчет площади генерального плана

$$F_{\text{ГЕН.ПЛАН}} = \frac{100 \cdot (F_{\text{ЗПС}} + F_{\text{ЗАБ}} + F_{\text{ОП}})}{K_3}, \quad (27)$$

где $F_{\text{ЗПС}}$ – площадь застройки производственными складскими помещениями;

$F_{\text{ЗАБ}}$ – площадь застройки административно бытовыми помещениями;

$F_{\text{ОП}}$ – площадь застройки открытых площадок для хранения автомобилей;

K_3 – коэффициент застройки

$$F_{\text{Ген.план}} = \frac{100 * (370,92 + 317,4)}{29} = 2373,513\text{м}^2$$

2.7 Расчет ресурсов

2.7.1 Расчет минимальной мощности отопительной системы

$$Q_T = \frac{V \cdot \Delta T \cdot K}{860} \quad (28)$$

$$Q_T = \frac{914,112 \cdot (16 - 40) \cdot 1,5}{860} = 38,265 \text{ кВт/час ;}$$

где Q_T – тепловая нагрузка на помещение (кВт/час);

V – объем обогреваемого помещения, м^3 ,

ΔT – разница между температурой воздуха вне помещения и необходимой температурой внутри помещения, $^{\circ}\text{C}$;

K – коэффициент тепловых потерь строения

Разница между температурой воздуха вне помещения и необходимой температурой внутри помещения ΔT определяется исходя из погодных условий соответственного региона и из требуемых условий комфорта. Принимается по СНиП 2.04.05-91.

Коэффициент тепловых потерь строения K зависит от типа конструкции и изоляции помещения. $K=1-1,9$ для стандартных конструкций

$$V = F_{\text{ТО-ТР}} \cdot H = 253,92 \cdot 3,6 = 914,112 \quad (29)$$

где $F_{\text{ТО-ТР}}$ – площадь участка, рассчитанная в формуле ;

H – высота помещения принятая при выборе варианта проектирования и равная 3,6м.

2.7.2 Потребность в технологической электроэнергии

Потребность в технологической электроэнергии т.е. электроэнергии для работы технологического оборудования определяется по формуле:

$$P_{\text{об}} = K_C * \left(\frac{\sum N_{\text{об}i} * P_{\text{об}i} * \Phi_{\text{об}i} * K_{\text{зи}}}{\eta_c * \eta_{\text{об}i}} \right) \quad (30)$$

где K_c - коэффициент одновременности включения оборудования, величина которого определяется как отношение значения одновременно работающего оборудования к общему количеству оборудования, $K_c=0,5$;

$N_{об\ i}$ – количество i -го оборудования (ед.);

$P_{об\ i}$ – мощность i -го оборудования (кВт);

$\Phi_{об\ i}$ - действительный годовой фонд работы i -го оборудования (час);

$K_{з\ i}$ - коэффициент спроса (загрузки) i -го оборудования (отношение средней активной мощности отдельного приемника (или группы их) к её номинальному значению);

η_c - КПД сети, определяемый как отношением полезно использованной энергии к суммарному количеству энергии, проходящей через сеть, $\eta_c= 0,95$;

$\eta_{об\ i}$ - электрический КПД i -го оборудования, определяемый как отношение полезной мощности к полной мощности электрического оборудования, $\eta_{об\ i} = 0,8-0,97$.

Действительный годовой фонд работы i -го оборудования определяется по формуле:

$$\Phi_{об\ i} = D_{раб\ г} * T_{см} * C * \eta_n, \quad (31)$$

где $D_{раб\ г}$ – количество рабочих дней в году;

$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, час;

C – количество смен;

η_n – коэффициент использования времени рабочего поста $\eta_n=0,9$.

$$\Phi_{об\ i} = 255 * 8 * 1 * 0,9 = 1836 \text{ час.}$$

Годовой расход электроэнергии оборудования по формуле приведен в таблице 3.2.1 со всеми необходимыми параметрами для расчета.

Таблица 2.14 – Годовой расход электроэнергии оборудования
расположенного на участке детейлинга

Наименование оборудования	Робі (кВт)	Кс	Ноб	Кз	Фоб(час)	ηс	ηоб	Роб
Пылесос	1	0,5	1	0,75	1836	0,95	0,9	805,263
Экстрактор	1,3		1					1046,84
Полировальная машина роторная	1,2		2					1932,63
Полировальная машина эксцентриковая	0,5		2					805,263
Отпариватель	2		1					1610,53
Компрессор	2,2		1					1771,58
Пылесводосос	2,4		1					1932,63
Аппарат высокого давления	2,1		1					1691,05

Суммарный годовой расход электроэнергии оборудования равен
11595,8 кВт/час

2.7.3 Годовой расход электроэнергии для освещения

Годовой расход электроэнергии для освещения по формуле :

$$P_{oc} = \frac{N_c * P_c * T_r * K_c}{\eta_c}, \quad (32)$$

где N_c - количество светильников;

P_c - мощность одного светильника (выбирается исходя из паспорта светильника), $P_c=0,036$ кВт;

T_r - число часов осветительной нагрузки в год, $T_r = 2040$ ч;

K_c - коэффициент одновременности включения светильников, величина которого определяется как отношение значения одновременно работающих светильников к общему количеству светильников, $K_c=1$;

$\eta_c = 0,95$ - КПД сети.

Количество светильников, определяется по формуле:

$$N_c = \frac{E * K_3 * S * Z}{\Phi * n_{л} * \eta_{сп}}, \quad (33)$$

где E – минимальная освещенность, лк. Величина минимальной освещенности нормируется СНиП 23-05-95, $E = 300$ лк;

K_z – коэффициент запаса для светильников, $K_z = 1,5$;

S – площадь участка; $253,92 \text{ м}^2$

Z – коэффициент неравномерности освещенности, $Z = 1,1$ т.к. лампы устанавливаемые на участке, светодиодные;

Φ – световой поток одной лампы. Определяется исходя из паспорта светильника, $\Phi = 2800$ лм;

$n_{\text{л}}$ – число ламп в светильнике. Определяется исходя из паспорта светильника, $n_{\text{л}}=4$;

$\eta_{\text{сп}}$ – коэффициент использования светового потока, $\eta_{\text{сп}}=0,5$.

$$N_{\text{с}} = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 253,92 \cdot 1,1}{2800 \cdot 4 \cdot 0,5} = 22,45 \approx 23 \text{ ламп.}$$

$$P_{\text{ос}} = \frac{23 \cdot 0,036 \cdot 2040 \cdot 1}{0,95} = 1778,02 \text{ кВт/год}$$

2.7.4 Годовой расчет воздуха

Сжатый воздух применяется для обдувки деталей при сборке механизмов и агрегатов, для питания механических, пневматических инструментов, пневматических приводов, приспособлений и стендов, а также краскораспылителей для нанесения лакокрасочных покрытий, установок для очистки деталей крошкой, для перемешивания растворов. Потребность в сжатом воздухе определяется исходя из расхода его отдельными потребителями (воздухоприемниками) при непрерывной работе коэффициента использования их в каждой смене коэффициента одновременности работы и годового действительного фонда времени их работы. Годовой расход сжатого воздуха определяют как сумму расходов разными потребителями по формуле:

$$Q = N_{\text{в}i} \cdot P_{\text{уд.в.}i} \cdot \Phi_{\text{в}} \cdot K_{\text{ив}} \cdot K_{\text{пв}} \cdot K_{\text{ор}}, \quad (34)$$

$$Q = 2 \cdot 0,6 \cdot 1836 \cdot 0,45 \cdot 1,5 \cdot 1 = 1487,16 \text{ м}^3$$

где Q – годовой расход сжатого воздуха, м³;

$N_{вi}$ – количество потребителей сжатого воздуха;

$P_{уд.в.i}$ – удельный расход сжатого воздуха потребителями, м³/час;

$\Phi_{в}$ – действительный годовой фонд времени работы воздухоприемников, час; $K_{ив}$ – коэффициент использования воздухоприемников в течение смены, $K_{ив} = 0,45$; $K_{пв}$ – коэффициент, учитывающий эксплуатационные потери воздуха в трубопроводах, $K_{пв} = 1,5$;

$K_{ор}$ – коэффициент одновременной работы воздухоприемников, $K_{ор} = 1$.

Суммарный удельный расход сжатого воздуха определится из выражения:

$$P_{сумм} = \frac{Q}{\Phi_{в}} \quad (35)$$

$$P_{сумм} = \frac{1487,16}{1836} = 0,81 \text{ м}^3/\text{час};$$

где $P_{сумм}$ – суммарный удельный расход сжатого воздуха (требуемый), м³/час;

$\Phi_{в}$ – годовой фонд времени работы воздухоприемников. Исходя из расчетного значения удельного расхода сжатого воздуха, $P_{сумм}$ выбирается компрессор, соответствующий этому показателю или ближайшему большему значению.

Нижеприведенная формула позволяет приблизительно рассчитать размер требуемого ресивера:

$$V_{р} = \frac{P_{сумм.факт} \cdot P_{атм}}{4 \cdot Z_{час} \cdot \Delta P} \quad (36)$$

$$V_{р} = \frac{0,81 \cdot 1}{4 \cdot 15} = 0,0135 \text{ м}^3$$

где $P_{сумм. факт}$ – расход сжатого воздуха на выходе компрессора (фактический), м³/час. Исходя из паспорта изделия;

$P_{атм}$ – атмосферное давление, бар. $P_{атм} = 1$;

$Z_{час}$ – допустимая частота включений компрессора в час, ед/час.

Нормируется заводом изготовителем. Для промышленных образцов $Z_{час}$

=10-15; ΔP – разность рабочих давлений компрессора, бар. Исходя из паспорта изделия. Для промышленных образцов $\Delta P = 1-2$; В случае если стандартного ресивера рассчитанного объема не существует, выбирается ближайший больший по размеру ресивер. Выбираем ресивер объемом 50л.

2.7.5 Годовой расход воды на производственные нужды

Годовой расход воды на производственные нужды определяются по форме:

$$Q_{\text{вод}} = N_{\text{вод}i} * P_{\text{уд.вод}i} * \Phi_{\text{вод}} * K_{\text{им}} * K_p * K_n, \quad (37)$$

$$Q_{\text{вод}} = 1 * 500 * 612 * 0,45 * 1,2 * 1,4 = 231336 \text{ м}^3$$

где $Q_{\text{вод}}$ – годовой расход воды, м^3 ;

$N_{\text{вод}i}$ – количество потребителей воды;

$P_{\text{уд.вод}i}$ – удельный расход воды потребителем, час;

$K_{\text{им}}$ – коэффициент использования магистрали в течении смены, $K_{\text{им}}=0,45$;

Принимаем $\Phi_{\text{вод}} = 612$, так как аппарат высокого давление работает не более 20мин в час соответственно, а так как аппарат высокого давления работает не каждый час, а в среднем раз в два часа, то

$$\Phi_{\text{вод}} = ((1836/255)*20)/60*255=612\text{ч}$$

K_p – коэффициент на неучтенные расходы воды, $K_p=1,2$; K_n – коэффициент неравномерности водопотребления $K_n = 1,3 - 1,5$.

Суммарный удельный расход воды определится из выражения;

$$P_{\text{сумм.вод}} = \frac{Q_{\text{вод}}}{\Phi_{\text{вод}}} \quad (38)$$

$$P_{\text{сумм.вод}} = 231336/612 = 378 \text{ м}^3/\text{час}$$

где $P_{\text{сумм.вод}}$ – суммарный удельный расход воды (требуемый), $\text{м}^3/\text{час}$.

2.9 Варианты планировочных решений

В процессе разработки детейлинг центра были созданы несколько вариантов планировочного решения:

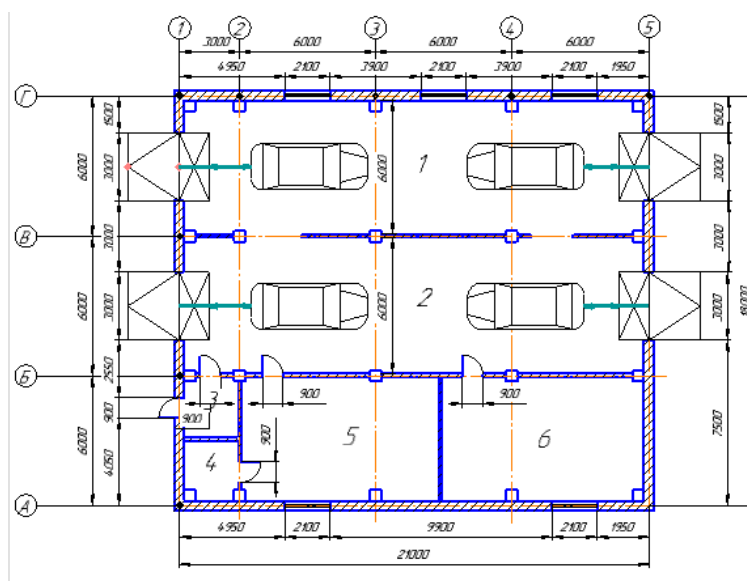


Рисунок 2.1 – Вариант расположения постов №1

В данном варианте выбрана планировка с использованием автомобильного домкрата на примере Skyway 3T. Данное решение, несомненно, является плюсом и помогает работникам производить полировку нижних частей автомобиля в удобном для них положении, что увеличивает эффективность работ, а соответственно скорость их выполнения возрастает. Однако, данная планировка не удобна, так как отсутствует пост с мойкой и большое количество ворот

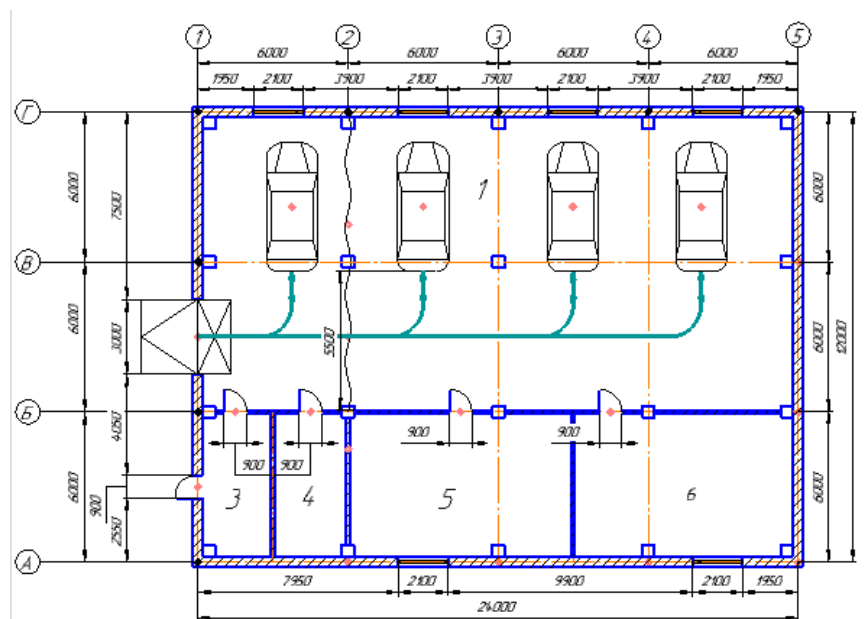


Рисунок 2.3 – Вариант расположения постов №3

В данном варианте расположения постов, два автомобиля устанавливается на посты под углом 90° и. Данное планировочное решение является лучшим вариантом, т.к. все нормы постановки автомобилей на посты соблюдены, хоть установка автомобиля на пост под 90° не затруднена, т.к. данный пост расположен достаточно близко с остальными постами (смещен к центру) и ширина проезда 5500 см Основным достоинством данного планировочного решения является наличие специализированного оборудованного поста мойки автомобиля, где и производится химчистка.

Таблица 2.15 – Виды помещений

Номер	Помещение
1	Постовые участки
2	Постовые участки
3	Клиентская зона
4	Складское помещение
5	Административно-бытовое помещение
6	Техническое помещение

Таблица 2.16 – Анализ планировочных вариантов

Показатели	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Постановка ТС на пост	Постановка на посты производится без затруднений	Постановка на посты производится без затруднений	Постановка на пост с дополнительным маневром не затруднена
Ширина проезда (м)	6000	4500	5500
Ширина ворот (м)	3000	3000	3000
Наличие домкрата	+	+	+
Количество ворот	4	4	1
Наличие поста оборудованного моечным оборудованием	-	-	+

2.10 Выводы по технологической части

Результаты технологической части позволяет сделать следующий вывод:

На основании прогнозируемых объемов работ и прогнозируемого прироста на услуги детейлинга в городе Красноярске была спроектирована СТО на 4 рабочих поста, где показана общая схема организации технологических процессов. Из планировочных решений участка детейлинга наиболее удачное расположение постов будет являться под 3 номером, которое сможет удовлетворить весь будущий спрос на услуги детейлинга.

2 Конструкторская часть

2.1 Литературно-патентное исследование

По заданию на литературно-патентное исследование выдана тема «Домкраты». В таблице 3.1 представим регламент поиска.

Таблица 3.1 – Регламент поиска

Наименование темы поиска: <u>Гаражные домкраты</u>						
Начало поиска <u>11.02.2020</u> Окончание поиска <u>03.04.2020</u>						
Предмет поиска	Цель поиска информации	Страна поиска	Классификационные индексы		Ретроспективность поиска	Наименование источников информации
			УДК	МПК (МПИ)		
Гаражные домкраты	Оценка уровня развития техники в области разработки новых и усовершенствования имеющихся гаражных домкратов	Все развитые страны мира		1) В66F 3/08 2) В66F 1/08 В66F 3/24 В66F 11/00 3) В66F 1/08 4) В66F 3/08 В66С 23/78	03.01.199 1- 12.04.201 9	www.fips.ru

В ходе литературно-патентного поиска были найдены патенты на сайте Федерального института промышленной собственности России [3], а также были изучены действующие образцы различных производителей:

Nordberg[4], Wiederkraft[5], ATIS[6]. Результаты литературно-патентного поиска представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Справка о литературно-патентном поиске

Предмет поиска	Страна поиска	Классификационные индексы МПК	По фонду какой организации и проведен поиск	Источники информации (выходные данные)	
				Научно-техническая документация	Патентная документация
1	2	3	4	5	6
Гидравлический домкрат	РФ	B66F 1/08 B66F 3/24 B66F 11/00	ФИПС	-	Описание полезной модели к патенту: 2 620 570; Заявл. 22.12.2015 Опубл. 26.05.2017 Бюл. № 15
Домкрат	РФ	<i>B66F 1/08</i>	ФИПС	-	Описание полезной модели к патенту: 189 523; Заявл. 20.11.2018 Опубл. 25.05.2019 Бюл. № 15
Электромеханический домкрат	РФ	• <i>B66F 3/08</i> <i>B66C 23/78</i>	ФИПС	-	Описание полезной модели к патенту: 2 400 728; Заявл. 23.10.2009 Опубл. 20.02.2011 Бюл. № 5

Продолжение таблицы 3.2

AE&T T31203	Америка	-	AE&T	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
Предмет поиска	Страна поиска	Классификац ионные индексы МПК	По фонду какой организаци и проведен поиск	Источники информации (выходные данные)	
				Научно- техническая документация	Патентная документация
1	2	3	4	5	6
NORDBERG N3203	Германия	-	NORDBER G	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
NORDBERG N32035	Германия	-	NORDBER G	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
Forsage F- TH33005	Беларусь	-	Forsage	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
AE&T T31513	Америка	-	AE&T	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
AE&T T32005	Америка	-	AE&T	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
TOR 5 т 108504	Россия	-	TOR	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-

Продолжение таблицы 3.2

KraftWell KRWFJ3L	Китай	-	KraftWell	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
KraftWell KRWFJ3D	Китай	-	KraftWell	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
Предмет поиска	Страна поиска	Классификац ионные индексы МПК	По фонду какой организаци и проведен поиск	Источники информации (выходные данные)	
				Научно- техническая документация	Патентная документация
1	2	3	4	5	6
KraftWell KRWFJ3.5	Китай	-	KraftWell	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
TORIN 4 т T84008	Герман ия	-	TORIN	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
TORIN Hmax=520 мм T83001	Герман ия	-	TORIN	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
TOR 3T 130- 600MM LT- C1003-1 1005836	Россия	-	TOR	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
TORIN T83502	Герман ия	-	TORIN	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-

Окончание таблицы 3.2

TOR 4Т 100-533ММ LT-K533 1005835	Россия	-	TOR	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
TOR 3Т 135-495ММ LT-FJ830003F-34 1005834	Россия	-	TOR	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
TOR г/п 3,0 т 140-460 10834	Россия	-	TOR	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
Предмет поиска	Страна поиска	Классификационные индексы МПК	По фонду какой организации и проведен поиск	Источники информации (выходные данные)	
				Научно-техническая документация	Патентная документация
1	2	3	4	5	6
STELS QUICK LIFT 51133	Германия	-	STELS	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-
TOR 3Т 80-500ММ LT-FJ830002 1005831	Россия	-	TOR	Каталог оборудования компании «Все инструменты»	-

В результате патентного обзора на тему «Гаражные домкраты» было найдено множество патентов и действующих образцов ромбических домкратов. Для дальнейшей работы были отобраны 4 патента и 25 действующих образцов.

3.2 Анализ технических решений, их классификация, выбор прототипа

3.2.1 Анализ технических решений

Грузоподъемность (обозначается в килограммах или тоннах) — максимальная масса груза, который может поднять домкрат. Для определения того, подойдет ли домкрат для подъема данного автомобиля, необходимо, чтобы его грузоподъемность была не ниже аналогичного показателя штатного домкрата или быть не ниже $\frac{1}{2}$ полной массы автомобиля.

Опорная площадка — нижняя опорная часть домкрата. Она, как правило, больше верхней опорной части, чтобы обеспечить как можно меньшее удельное давление на опорную поверхность, и снабжается выступами - «шипами», чтобы предотвратить скольжение домкрата по опорной площадке.

Подхват — часть домкрата, предназначенная для упора в автомобиль или поднимаемый груз. На винтовых или реечных домкратах для старых моделей отечественных автомобилей представляет собой откидывающийся стержень, на других, как правило, жестко закрепленный кронштейн (подъемную пяту).

Минимальная (начальная) высота подхвата (H_{\min}) — наименьшее расстояние по вертикали от опорной площадки (дороги) до подхвата в его нижнем рабочем положении. Начальная высота должна быть небольшой, для того чтобы домкрат вошел между опорной площадкой и элементами подвески или кузова.

Максимальная высота подъема (H_{\max}) — наибольшее расстояние по вертикали от опорной площадки до подхвата при поднятии груза на полную высоту. Недостаточная величина H_{\max} не позволит использовать домкрат для поднятия транспортных средств или прицепов, у которых места,

предназначенные для установки домкрата, находятся на большой высоте. В случае нехватки высоты возможно использование проставочных подушек.

Максимальный рабочий ход домкрата (L_{max}) — наибольшее перемещение подхвата по вертикали от нижнего до верхнего положения. Если рабочий ход недостаточен, домкрат может не «оторвать» колесо от дороги.

Существует несколько видов домкратов, которые классифицируются по типу конструкции:

1. Винтовые домкраты
2. Реечные домкраты
3. Гидравлические домкраты
4. Пневматические домкраты
5. Ромбовидные домкраты

Рассмотрим действующие ромбовидные домкраты для поднятия автомобилей.

1) Механический ромбический домкрат SKYWAY 3т h 125-450-используют для подъема, фиксации и удержания различных грузов. Металлическая конструкция узлов и агрегатов обеспечивает высокую надежность и отказоустойчивость. В комплект поставки входит сумка-чехол для компактного хранения и удобной переноски.

Технические характеристики домкрата SKYWAY S01801007

- Высота подхвата, мм125
- Высота подъема, мм450
- Вес, кг3.3
- Грузоподъемность, т3
- Материал корпусаметалл
- Рабочий ход, мм325
- Видромбический
- Кейснет



Рисунок 3.1 – Внешний вид домкрата SKYWAY 3т h 125-450-

2) Механический ромбический домкрат SKYWAY 3т h 140-455 с резиновой опорной частью, в сумке S01801008 используют для подъема, фиксации и удержания различных грузов. Резиновая накладка предотвращает механические повреждения поверхности кузова и рамы.

Металлическая конструкция узлов и агрегатов обеспечивает высокую надежность и отказоустойчивость. В комплект поставки входит сумка-чехол для компактного хранения и удобной переноски.

Технические характеристики домкрата SKYWAY S01801008

- Высота подхвата, мм140
- Высота подъема, мм455
- Вес, кг 3.2
- Грузоподъемность, т3
- Материал корпуса металл
- Рабочий ход, мм315
- Ромбовидный



Рисунок 3.2 – Внешний вид домкрата SKYWAY S01801008

3.2.2 Классификация домкратов

Все найденные в процессе литературно-патентного исследования идеи и действующие образцы можно классифицировать по следующим признакам:

Однако в действительности, учитывая ограниченность информации, предоставляемой производителями и продавцами гаражного оборудования, этот этап упрощен, так как показателей немного и они фактически уже определены. Так, для подкатных домкратов простыми и измеряемыми свойствами, влияющими на эффективность использования и отражаемыми в технической документации производителей, являются:

- Высота подхвата, мм
- Высота подъема, мм
- Грузоподъемность, тонн
- Масса, кг
- Размеры, м

Домкраты бывают:

По приводу подъема

1. Гидравлические
2. Винтовые
3. Реечные

4. Подкатные

По Грузоподъемности

- До 1 тонны
- До 2 тонн
- До 3 тонн
- До 5 тонн
- До 10 тонн
- До 20 тонн

3.3 Техническое задание на разработку технологического оборудования

3.3.1 Наименование и область применения оборудования

Домкрат, данный домкрат применяется в детейлинг для проведения работы по подъему авто, а именно порогов для полировки.

3.3.2 Основание для разработки

Главным основанием для разработки домкрата является задание кафедры «Транспорт», на дипломную работу по дисциплине «Проектирование технологического оборудования и инструмента для технического обслуживания и ремонта транспортных машин»

3.3.3 Цель и назначение разработки

Главная цель разработки, это упростить и расширить технологический процесс подъема авто, с дальнейшим полированием порогов.

3.3.4 Источники разработки

Источником разработки является домкрат 3 тонный Российского производства.

3.4 Технические требования

3.4.1 Состав продукции и требования к конструктивному устройству

Стандартный вариант оборудования включает в себя: домкрат 3 тонный, поперечину для домкрата, и электрический привод.

3.4.2 Показатели назначения

К основным показателям конструкции можно отнести:

- 1.Масса домкрата (кг) : 3,5 ;
- 2.Масса поперечины (кг): 2;
- 3.Грузоподъемность домкрата (т): до 3т;
- 4.Мощность электродвигателя (Вт): 250;

3.4.3 Требования к надежности

Основными требованиями по надежности можно считать:

- 1.Требования к безотказности, а именно что бы конструкция в любое время могла выполнять свою функцию;
- 2.Требования к долговечности, сама конструкция должна выдержать все режимы работ на протяжении всего периода ее эксплуатации;

3. Ремонтпригодность, в конструкции должны находиться элементы которые в случаи отказа могут быть заменены на новые или отремонтированы на месте, для того что бы оборудования не простаивало;

4. Срок эксплуатации не менее 7 лет;

5. Нарботка на отказ не менее 2000 часов

3.4.4 Требования к технологичности

Технологичность конструкции стенда должна обеспечивать возможность его изготовления в условиях механических мастерских / мелкосерийного производства/автотранспортного предприятия.

3.4.5 Требования к уровню унификации и стандартизации

Все узлы, детали, применяемые при разработке изделия, должны быть максимально унифицированы и стандартизированы.

3.4.6 Требования к безопасности

Обеспечение безопасности при работе с домкратом при максимальных нагрузках.

3.4.7 Эстетические и эргономические требования

Эстетика и эргономика конструкции должны повышать ее конкурентоспособность.

3.4.8 Требования к патентной частоте

Не предъявляются.

3.4.9 Требования к составным частям продукции, сырью, исходным и эксплуатационным материалам

Составные части продукции и эксплуатационные материалы должны быть разрешены к применению во всех отраслях народного хозяйства.

3.4.10 Условия эксплуатации

Изделие применяется на автотранспортных предприятиях, станциях технического обслуживания и различных мелких предприятиях, в помещениях при температуре 0-20 градусов.

3.5 Разработка образца оборудования

Одним из недостатков домкрата является сложность подъема одной половины домкрата. Именно по этой причине я предлагаю такое решение, установить на домкрат поперечину Skyway 3Т и электрический привод.

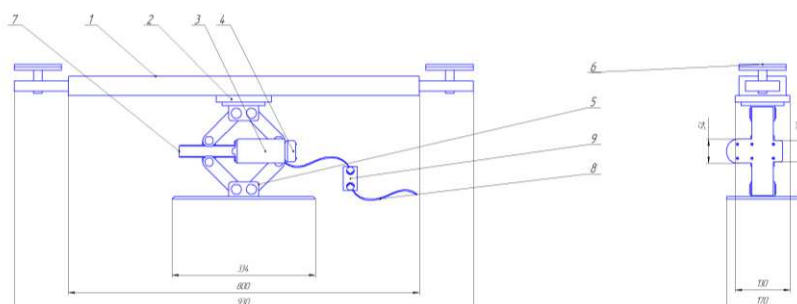


Рисунок 3.4 – Внешний вид домкрата SKYWAY 3т



Рисунок 3.5 – Внешний вид поперечины Torin 4901

Характеристика Torin 4901: минимальная ширина (мм): 930; максимальная ширина (мм): 1350; максимальная высота (мм): 55; вес кг: 14.



Требования по безопасной эксплуатации

1. Устройство должно быть установлено строго на ровном участке.
2. Установку производить без перчаток.
3. Перед установкой необходимо проверить все крепления.
4. В период остуживания необходимо производить замену масла в редукторе, проверять смазывающие вещества на соединении винт-гайка, если она отсутствует то нанести.

Рисунок 3.6 – Схема конструкции на базе SKYWAY 3т

На данной схеме рассмотрены следующие составляющие:

- 1-поперечина для домкрата;
- 2-проставка поперечины;
- 3-электродвигатель 250Вт;
- 4-редуктор 1ч-63а;
- 5-домкрат 3тонный;

- 6-упоры поперечины;
- 7-соединение винт–гайка;
- 8-кабель питания;
- 9-пульт управления.

Данная конструкция состоит в том, что под автомобиль устанавливается домкрат с поперечиной, далее с помощью электродвигателя домкрат поднимает автомобиль.

3.5.1 Расчет электродвигателя

Для определения электродвигателя необходимо провести расчет его мощности.

$$P = S_f * F_{\text{сум}} * v / \quad (39)$$

где S_f — коэффициент запаса прочности;

$F_{\text{сум}}$ —необходимая суммарная сила;

v —скорость;

ϵ —коэффициент полезного действия.

Необходимо найти суммарную силу.

$$F_{\text{сум}} = P + F_{\mu} \quad (40)$$

где P —килограмм-сила, она равно 30000 Н;

F_{μ} —трение, для данного случая она равна 200 Н;

$$F_{\text{сум}} = 30000 + 200 = 30200$$

Можно найти необходимую мощность электродвигателя.

$$P = 1,1 * 30200 * \frac{0,005}{0,70} = 237.28 \text{Вт}, \text{ принимаем } 250 \text{ Вт}$$

По ГОСТ 19523-74 выбираем двигатель 4аа56в2у3

Это 250 Вт двигатель с коэффициентом полезного действия 68 процентов

3.5.2 Расчет редуктора

Расчет передаточного числа

$$U = \frac{n_{\text{ВХ}}}{n_{\text{ВЫХ}}} \quad (41)$$

где, $n_{\text{ВХ}}$ – входная частота;

$n_{\text{ВЫХ}}$ – выходная частота.

$$U = \frac{1500}{200} = 7,5$$

Расчет крутящего момента на выходном валу

$$T_{\text{треб}} = (P_{\text{треб}} * U * \text{КПД}) / n_{\text{ВХ}} \quad (42)$$

где, $P_{\text{треб}}$ – мощность электродвигателя в кВт;

U – передаточное число;

$n_{\text{ВХ}}$ – входная частота;

$$T_{\text{треб}} = \frac{0,25 * 7,5 * 0,70}{200} = 0,066 \text{ Н * м}$$

Выбор габарита редуктора

Передаточное число 7,5

По ГОСТ 27701-88 выбираем подходящий редуктор, им является 1Ч-63а угол валов 0 градусов .

Расчет площади опорной плиты домкрата

Определение расчетного усилия на домкрате.

$$N = m + 2 * m_{\text{домкрата}} \quad (43)$$

где, m – масса поднимаемого груза;

$m_{\text{домкрата}}$ – масса домкрата.

$$N = 3000 + 2 * 3 = 3006 \text{ кН}$$

Расчет площади пластины домкрата.

$$A_f = (N/0.9)100 \quad (44)$$

где, N – усилие на да домкрат.

$$A_f = \left(\frac{3006}{0,9}\right)/100=334\text{мм}^2$$

Расчет крепления поперечины на домкрат

Поперечина крепится к домкрату при помощи болтового соединения.

Необходимо выбрать материал болта по ГОСТ 1050-2013, им является сталь марки 20Г2Р, в его состав входят: азот, фосфор, сера, кремний, хром, бор, алюминий, марганец, углерод.

Далее необходимо рассчитать диаметр болта:

$$d_i = \sqrt{\frac{4P}{\pi[6]}} \quad (45)$$

где, P – сила, действующая вдоль оси болт, Н ;

d_i –диаметр болта, мм;

[6]– допустимое напряжение при растяжении, МПа.

$$d_i = \sqrt{\frac{4*35000}{3,14*145}} = 17,52 \text{ мм, принимаем } 20 \text{ мм ГОСТ } 7798-70$$

Выбираем по ГОСТ 7798-70 болт с характеристиками: диаметр 20 мм, с шагом резьбы 1,5 и длиной 25 мм.

Далее производим расчет по силе затяжки.

$$M_{кр} = 0,001 Q * (0,16 * P + \mu_p * 0,58 * d_2 + \mu_t * 0,25 * (d_t + d_0)) \quad (46)$$

где μ_p — коэффициент трения в резьбе между гайкой и стержневой крепежной деталью;

μ_t — коэффициент трения между поверхностью гайки и поверхностью соединяемой детали;

d_t – диаметр опорной поверхности головки болта или гайки, мм;

d_0 – диаметр отверстия под крепёжную деталь, мм;

P – шаг резьбы, мм;

d_2 – средний диаметр резьбы, мм;

Q – усилие предварительной затяжки.

$$M_{кр} = 0,001 \quad *135000*(0,16*1,5+0,1*0,58*27,7+0,8*0,25*(24+22))=$$

1491,3 Н*м

3.6 Особенности эксплуатации разработанной конструкции

В процессе использования разработанной конструкции необходимо соблюдать правила безопасности.

В процессе технического обслуживания конструкции требуется проведение следующих видов работ:

- Проверка состояния редуктора
- Проверка электродвигателя
- Проверка кабеля питания
- Проверка смазывающих элементов на соединении винт-гайка.

3.7 Преимущества разработанной конструкции перед прототипом

Проектируемое приспособление по существу является универсальным в детейлинге, его можно использовать при полировке нижней части кузова, детейлинг-мойке арок и подвески, в детейлинг-мойке подкапотного пространства, так же при обклейке нижней части кузова различными пленками.

По сравнению со своим прототипом приспособление имеет ряд преимуществ за счет наличия поперечины для подъема двух колес одновременно, а так же наличие электродвигателя и редуктором, данные элементы конструкции облегчают подъем автомобиля для работы с ним.

3.8 Выводы по конструкторской части

В ходе конструкторской части был модернизирован подкатной домкрат, который позволяет подъем-опускание кузова автомобиля с увеличенной скоростью и высокой механизацией процесса.

4 Совершенствование технологии полировки кузова автомобиля

4.1 Виды выполняемых работ и организация технологического процесса

Согласно схеме включения участка детейлинга в технологический процесс СТОА, количество постов на данном участке, их компоновочная схема, а также специализация и кооперация между собой, определяются объемом и характером производства, а также задачами, которые должна решать участок на СТОА.

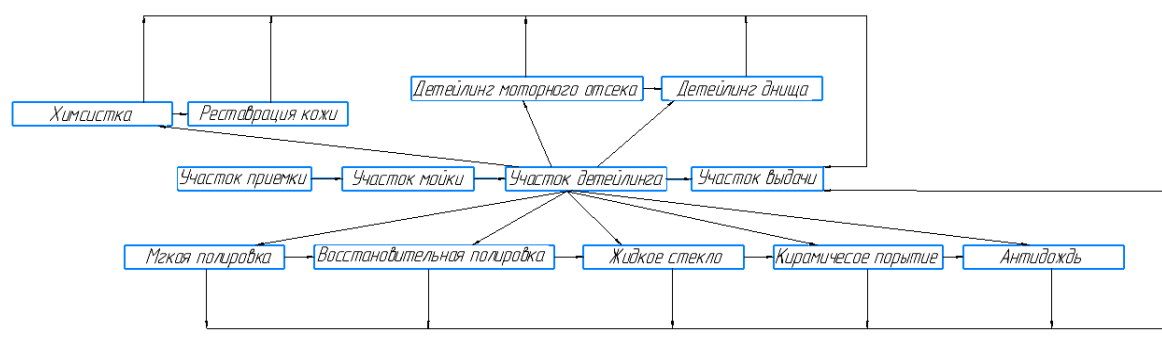


Рисунок 4.1 Схема включения участка детейлинга в технологический процесс станции технического обслуживания

Виды выполняемых работ:

- 1) Химчистка
- 2) Мягкая полировка
- 3) Восстановительная полировка
- 4) Жидкое стекло для кузова
- 5) Керамические покрытия кузова
- 6) Восстановление и реставрация кожи
- 7) Детейлинг моторного отсека
- 8) Детейлинг днища
- 9) Антидождь
- 10) Полировка фар

- 1) Полировка отдельных элементов
- 2) Детейлинг очистка кузова
- 3) Защита кожи салона

4.2 Описание техпроцесса

1) Подготовка к полировке

Для полировки кузова необходимы следующие условия:



Рисунок 4.2 – Мойка автомобиля перед полировкой

1. Автомобиль тщательно вымыть с помощью губок, кистей.

Очистить специальными средствами от битума, колодочной пыли.

Необходимо убрать мелкие вкрапления грязи в ЛКП.

Для этого понадобится:

1. Синтетическая глина SOFT99. Выбрать подходящую в зависимости от типа загрязнения, грубой или мягкой очистки.

2. Очиститель Shina System. Универсальный очиститель поверхности, быстрый способ убрать остатки рабочего продукта (в т.ч. полировальной пасты) с поверхности.

3. Сколы и царапины "до металла" тщательно закрыть специальным скотчем;

4. Весь кузов полностью обезжирить и обработать антисиликоном.

5. Все резиновые элементы, пластик неокрашенный замаскировать скотчем.

6. На колеса надеть специальные пакеты.

7. Все ребра на кузове замаскировать узким скотчем.

8. Оценить состояние кузова и принять решение какая связка полировки необходима на данном автомобиле.

9. Проверить толщиномером окрашенные элементы и элементы, имеющие маленький слой лака, чтобы избежать повреждения краски.

10. Необходимо достаточное количество света. Желательно расположить свет в 5 точках, чтобы равномерно освещать все окрашенные поверхности автомобиля, в идеале добившись равномерного освещения кузова со всех сторон, иначе некоторые царапины и потертости могут ускользнуть от взора.

Необходимо иметь свет разных видов: холодного освещения и теплого.

11. Поддомкратить автомобиль с одной стороны для удобства полировки бамперов и порогов.



Рисунок 4.3 – Вывешивание автомобиля домкратом

2) Полировка

Для полировки понадобятся:

1. Полировальные составы различных типов, в зависимости от повреждений ЛКП кузова - абразивный, среднеабразивный и безабразивный.
 2. Полировальная машинка Rupes и Makita .
 3. Полировальные круги жесткого, среднего, мягкого типа.
 4. Микрофибровые салфетки или микрофибровые полотенца.
- Необходимо иметь бесшовные полотенца.

Процесс:

1. Полировать весь кузов автомобиля абразивным (среднеабразивным) составом с применением грубых (средних) кругов, для выведения, соответственно, глубоких (средних) царапин. На круг наносить небольшое количество полировального состава и полировать, равномерно перемещая полировальный круг по обрабатываемой детали. На первом этапе полировка производится абразивным материалом при оборотах полировальной машинки 1000-2000 об/мин, чтобы не сжечь лак.



Рисунок 4.4 – Полировка кузова

2. Полировать весь кузов автомобиля безабразивным антиголограмным составом с применением мягких кругов, для придания

блеска. На круг нанести небольшое количество полировального состава и полировать, равномерно перемещая полировальный круг по обрабатываемой детали. На втором этапе полировка производится безабразивным материалом при оборотах полировальной машинки 2500-3000 об/мин.

3) Защита кузова керамическим составом

После проведения такой восстановительной полировки, кузов необходимо обработать защитным составом для придания глубокого блеска, гидрофобного эффекта и защиты от ультрафиолетовых лучей. Применять керамическое покрытие Nanolex.

1. После полировки кузов снова обезжирить.
2. Нанести на аппликатор керамическое покрытие. Достаточно 5-6 капель.
3. Обработать небольшой участок 30 на 30 см.



Рисунок 4.5 – Защита кузова керамическим составом

4. Ждать примерно 2-3 минуты.
5. Ультратяжкой бесшовной микрофиброй без нажима протереть обработанный участок.

4) Проверка качества выполненных работ

Точечным светом проверить весь кузов на наличие остатков пасты, нерасполированных участков керамическим составом.

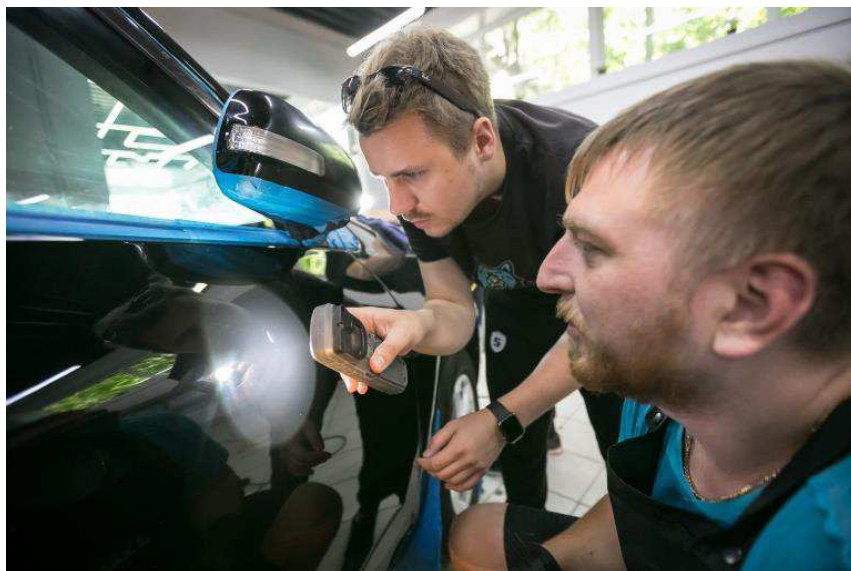


Рисунок 4.6– Проверка кузова

4.1 Вывод по части совершенствования полировки кузова автомобиля

Исходя из данного раздела, можно сделать вывод, что путем совершенствования оборудования, а именно подкатного домкрата мы упростили и ускорили процесс подъема-опускания автомобиля, что позволило упростить процесс рабочим.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполненной работы, мы полностью решили поставленные перед нами задачи, а именно:

- было произведено маркетинговое исследование и оценена глубина рынка для этой новой в нашем регионе услуге – детейлинг автомобиля;
- произведен анализ имеющегося на рынке гаражного оборудования и оценена возможность его применения для оказания услуг по детейлингу автомобиля;
- выполнен расчет специализированного предприятия по детейлингу предприятия на 4 рабочих поста;
- произвели модернизацию подкатного домкрата с целью обеспечения возможности кантования автомобиля при процедуре и тем самым повышения механизации работ и повышения качества выполнения услуги;
- разработана новая технология с использованием подобраного и спроектированного оборудования.

Таким образом в ходе выполнения выпускной квалификационной работы было разработано новое специализированное автосервисное предприятия по оказанию качественной услуги новой для Красноярска и Красноярского края, что может значительно повысить привлекательность бывших в употреблении автомобилей в нашем регионе и тем самым повысить продажи как новых, так и бывших в употреблении автомобилей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Оценка конкурентоспособности технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей : учеб. пособие / И.М. Блянкинштейн. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2010. – 104 с.
2. ОНТП–01–91 РД 3100007938–0170–88. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.
3. Тарифное соглашение по автомобильному транспорту на 2007 2010гг./Минтранс РФ. – М., 2007.
4. Каталог гаражного оборудования, интернет магазин Гарокомлект. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.garo.ru/products/4CDCD8BAB7176D5444257A5A0042DD3F/>
5. Отраслевые нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: ОНТП–01–91 / Росавтотранс. М.: Гипроавтотранс, 1991. – 184 с.
6. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания./ М. Транспорт 1993. –271 с
7. СТО 4.2 – 07–2014. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. / Красноярск: СФУ, 2014. – 60 с
8. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов укрупненной группы направления подготовки специалистов 190000 – —Транспортные средства (спец. 190601.65.00.01) / А.В. Камольцева. Красноярск: КГТУ: ИПЦ КГТУ, 2005. 46с.
9. Л.Л. Афанасьев, Б.С. Колясинский, А.А. Маслов Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. Альбом чертежей. М.: Транспорт, 1969. – 192 с.

10. Основы маркетинга в сфере сервиса: метод. указания к курсовой работе/ сост : В.Н. Катаргин, И.С. Писарев. Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 52 с.

11. Волгин, В. В. Автодилер. Маркетинг техники : практ. пособие / В. В. Волгин. – 2–е изд. – М. : Дашков и К, 2007. – 871 с.

12. Хруцкий, В. Е. Современный маркетинг: настольная книга по исследованию рынка : учеб. пособие / В. Е. Хруцкий, И. В. Корнеева. – 2–е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 528 с.

14. Число зарегистрированных автомобилей в городе Красноярск, интернет ресурс зарегистрированных автомобилей в России.

URL:<http://stolitca24.ru>

15. Количество детейлинг-центров в городе Красноярске, карта города 2GIS.

URL:<http://m.2GIS.ru>

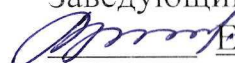
Приложение А

Формат Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чение	
Перв. примен.	1	Компрессор	REMEZA СБ4/С200.ЛВ30А	1	33083руб	
	2	Шкаф	ШПК 22-800	2	8059руб	
	3	Экстрактор	Ghilbli Power Extra 7i	1	27890руб	
	4	Пылесос	Makita VC 2512L	2	12690руб	
	5	Пылесос	Soteco Nevada 429	1	30120руб	
	6	Верстак	WB практик	1	30000руб	
	Справ. №	7	Стеллаж	ПРАКТИК MS pro	1	4000руб
		8	Прожектор на стойке	Double HEXA T002	1	3600руб
		9	Аппарат высокого давления	Kercher K5 compact	1	19990руб
		10	Домкрат подкатной	TOR 5	1	23345руб
		11	Поліровальная машинка	Rupes LHR21	2	21500
		12	Поліровальная машинка	Makita 150	1	15000
БР 23.03.03.01-411619975						
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	Разраб.	Цыганков В.А.				
	Проб.	Воеводин Е.С.				
	Н.контр.					
Утв.						
Детейлинг центр			Лит. Лист Листов 1			
ФТ16-02Б						
Копировал			Формат А4			

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

подпись инициалы,

фамилия

« _____ » _____ 20 ____ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

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

«Проектирование предприятия по автомобильному детейлингу в городе
Красноярске»
тема

Руководитель


подпись, дата

канд. техн. наук, доцент Е.С. Воеводин
должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник

 13.06.2020
подпись, дата

Цыганков В.А.
инициалы, фамилия

Красноярск 2020