Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования

**«Вологодский государственный университет»**

Факультет промышленного менеджмента и инновационных технологий

(наименование факультета)

Кафедра «Автомобили и автомобильное хозяйство»

(наименование кафедры)

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Дисциплина: «Производственно-техническая инфраструктура ПАС»

Шифр работы КП 43.03.01.12.000.2018

|  |  |
| --- | --- |
| Руководитель | доцент, к.т.н. Пикалев О.Н. |
| Выполнил (а) студент | Суслов Р.А.*(Ф.И.О)* |
| Группа, курс |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_МАС-41, 4 курс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Дата сдачи  |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  |
| Дата защитыОценка по защите |  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*(подпись преподавателя)* |

Вологда

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ СТО | 4 |
| 1.1 Исходные данные  | 4 |
| 1.2 Расчёт дорожной СТО | 5 |
| 1.3 Расчёт численности рабочих | 8 |
| 1.4 Расчёт числа постов | 10 |
| 1.5 Расчёт числа автомобиле-мест ожидания и хранения | 13 |
| 1.6 Определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемой СТО | 14 |
| 1.7 Планировка помещений | 17 |
| 1.8 Технологическая планировка рабочей зоны | 18 |
| 1.9 Корректировка объёмов выполняемых работ | 18 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 20 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 21 |

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее сложных и интересных проблем в области автомобильного транспорта является организация автосервиса. По своей природе эта проблема явно рыночная, т.к. наличие большого числа независимых владельцев автомобилей, широкий спектр услуг, которые могут быть востребованы, относительно малые начальные затраты и достаточно быстрая их окупаемость позволяют организовать предпринимательство широкому кругу специалистов.

Станции технического обслуживания – это предприятия, предлагающие в качестве товарной продукции услуги по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, их агрегатов, систем, узлов и деталей. Обычно речь идёт об обслуживании автомобилей, принадлежащих гражданам или мелким предприятиям.

 Рост автомобильного парка страны требует интенсивного развития производственно-технической базы для технического обслуживания и ремонта автомобилей. В последнее время всё меньше автовладельцев производят обслуживание автомобилей собственными силами: большинство предпочитает довериться услугам специализированных сервисных предприятий, таких как СТО, спец автоцентры и т.д.

1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТО

1.1 Исходные данные

Для расчёта дорожной СТО необходимо провести обследование интенсивности движения легковых автомобилей. Результаты обследования заносятся в таблицу 2.1.

Таблица 1.1 – Результаты суточного обследования интенсивности движения автомобилей на магистрали М8 «Холмогоры» в апреле месяце 2018 года

|  |  |
| --- | --- |
| Подвижной состав | Интенсивность движения, автомобилей в сутки |
| Легковые автомобили | 1157 |

Поскольку интенсивность движения на магистрали меняется в зависимости от времени года и дня недели, по результатам суточного обследования необходимо составить прогноз изменения интенсивности движения с учетом коэффициентов указанных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Поправочные коэффициенты для определения интенсивности движения на магистрали

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Подвижной состав | Месяц года | Среднееk2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Легковые автомобили | 0,16 | 0,2 | 0,4 | 0,82 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,8 | 0,75 | 0,25 | 0,16 | 0,63 |
| Грузовые автомобили | 0,8 | 0,82 | 0,85 | 0,9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,9 | 0,85 | 0,82 | 0,8 | 0,9 |
|  | Дни недели (семь рабочих дней) | Среднееk2 |
| Пн | Вт | Ср | Чт | Пт | Сб | Вс |
| Легковые автомобили | 1,1 | 1 | 1 | 1 | 1,1 | 1,15 | 1,2 | 1,08 |
| Грузовыеавтомобили  | 1,1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,6 | 0,34 | 0,9 |

Значения коэффициентов приведенных в таблице 1.2, получены на основании обработки статистической информации и могут быть откорректированы с учетом конкретной ситуации.

1.2 Расчет дорожной СТО

Число автомобилей, обращающихся на дорожную СТО с просьбой о помощи, можно определить по формуле:

  (1.1)

где Ac – среднее число автомобилей, обслуживаемых в сутки;

I – число автомобилей, прошедших по магистрали в день обследования;

k1 – среднее значение коэффициент

k2 – среднее значение коэффициента;

k3 – процент сходов при расстоянии между СТО 50 км таблица 2.3;

к4 – доля автомобилей, водители которых при сходе обращаются на СТО;

к5 – коэффициент учитывающий расстояние между дорожными СТО;

к1 – коэффициент для месяца, в котором проведено обследование;

к2 – коэффициент для дня недели обследования.

Таблица 1.3 – Процент сходов автомобилей с дороги из-за технических неисправностей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Обозначение | Величина |
| Процент сходов при расстоянии между СТО 50 км | к3 | 2-3 |
| Доля автомобилей, водители которых при сходе обращаются на СТО | к4 | 0,35-0,45 |

Таблица 1.4 – Зависимость количества сходов от расстояния между СТО

|  |  |
| --- | --- |
| Расстояние между СТО | Коэффициент к5, учитывающий изменение числа сходов |
| 50 | 1,0 |
| 100 | 1,5 |
| 150 | 2,0 |
| 200 | 2,5 |
| 250 | 3,0 |
| 300 | 3,5 |

 авт.

С учетом работ, выполняемых по вызову, годовой объём работ дорожной станции может быть определен по формуле (1.2):

  (1.2)

где Др – число рабочих дней в году;

ТТОиР – трудоёмкость ТО и Р, чел$∙$ч;

Тпв – трудоёмкость приёмки и выдачи автомобиля, чел$∙$ч;

Тум – трудоёмкость уборочно-моечных работ, чел$∙$ч;

л – индекс легковых автомобилей

 

Годовой объём уборочно-моечных работ в (челּч):

  (1.3)

 

Годовой объём работ по приёмке и выдаче автомобилей в (челּч):

  (1.4)

 

Результаты расчёта годовых объёмов работ производятся по форме таблица 1.5.

Таблица 1.5 – годовые объёмы работ челּч

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марки автомобилей | Виды воздействий | Общий годовой объём работ, Т |
| ТО и ТР, Тто-тр | УМР, Тумр | Приемка и выдача, Тпв |
| Легковые автомобили | 8482,32 | 646,6 | 899,64 | 10028,56 |

Кроме работ приведенных в таблице 2.5 на СТО выполняются вспомогательные работы, в состав которых в частности входят работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента различных зон и участков, содержанию инженерного оборудования и др. Объём этих работ составляет 10-15% от общего объёма работ СТО.

Годовой объём вспомогательных работ составит:

 

Далее необходимо обратиться к формуле (1.5), и определить число рабочих постов на СТО.

  (1.5)

где Тг – годовой объём работ;

Кн – коэффициент неравномерности поступления заказов: Кн =1,2;

Фтi – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего;

Pi – число одновременно работающих на i-м посту рабочих;

Ки – коэффициент использования рабочего времени, Ки = 0,9.

рабочих$∙$постов

Производим распределение годового объёма работ проектируемой СТО по видам и месту выполнения таблица 1.6.

Таблица 1.6 – Распределение объёмов работ по видам и месту выполнения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работ | Распределение работ ТО и ТР по видам | Распределение объёма работ ТО и ТР по месту выполнения |
| На рабочих постах | На производственных участках |
| % | челּч | % | челּч | % | челּч |
| Диагностические | 6 | 509 | 100 | 509 | - | - |
| ТО и ТР в полном объёме и смазочные | 40 | 3393 | 100 | 3393 | - | - |
| Ремонт и регулировка тормозов | 20 | 1696 | 100 | 1696 | - | - |
| Электротехнические | 5 | 424 | 80 | 339 | 20 | 85 |
| По приборам системы питания | 5 | 424 | 70 | 297 | 30 | 127 |
| Шиномонтажные | 8 | 679 | 30 | 204 | 70 | 475 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 16 | 1357 | 50 | 679 | 50 | 679 |
| Итого | 100 | 8482 | - | 7117 | - | 1366 |

1.3 Расчёт численности рабочих

Технологически необходимое число производственных рабочих Рт и штатное Рш рассчитывается по формуле:

  (1.6)

Где Т – годовой объём работ, челּч;

Фт(ш) – годовой объём рабочего времени технологически необходимого рабочего, ч.

Для специальностей с вредными условиями труда установлены фонды Фт=1780 ч и Фш=1560 ч. Для всех других специальностей Фт=2070 и Фш=1800.

Результаты расчёта общей численности, производственных рабочих СТО приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – результаты расчёта общей численности производственных рабочих СТО

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Годовой объём работ, челּч | Рт | Рш |
| Расчетное | Принятое | Расчетное | Принятое |
| ТО-ТР | 8482 | 4,1 | 4 | 4,71 | 5 |
| УМР | 647 | 0,31 | 1 | 0,36 | 1 |
| Приемка и выдача | 900 | 0,43 | 0,5 |

Численность вспомогательных рабочих:

 

 

Результаты расчёта численности производственных рабочих и ТР по видам работ и месту выполнения приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Результаты расчёта численности производственных рабочих и ТР по видам работ и месту выполнения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работ | Объём работ ТО и ТР выполняемый | Численность производственных рабочих |
| На рабоч. постах | На произв. участ. | На рабочих постах | На производственных участках |
| Рт | Рш | Рт | Рш |
| челּч | челּч | Расч | Прин | Расч | Прин | Расч | Прин | Расч | Прин |
| Диагностические | 509 | - | 0,25 | 2 | 0,28 | 3 | - | - | - | - |
| ТО и ТР в полном объёме и смазочные | 3393 | - | 1,64 | 1,88 | - | - | - | - |
| Ремонт и регулировка тормозов | 1696 | - | 0,82 | 0,94 | - | - | - | - |
| Электротехнические | 339 | 85 | 0,16 | 1 | 0,19 | 1 | 0,04 | 1 | 0,04 | 1 |
| По приборам системы питания | 297 | 127 | 0,14 | 0,16 |  | 0,06 | 0,07 |
| Шиномонтажные | 204 | 475 | 0,1 | 1 | 0,1 | 1 | 0,23 | 1 | 0,26 | 1 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 679 | 679 | 0,33 | 0,38 | 0,33 | 0,33 |
| Итого | 7117 | 1366 | 3,44 | 4 | 3,93 | 5 | 0,66 | 2 | 0,7 | 2 |

1.4 Расчёт числа постов

Посты по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие и вспомогательные

Рабочие посты – это автомобиле-места, оснащённые соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль, поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида.

Число рабочих постов:

  (1.7)

где Тп – годовой объём постовых работ челּч;

φ – коэффициент неравномерности загрузки постов (1,15);

Драб.г – число рабочих дней в году;

Тсм – продолжительность смены, ч;

С – число смен;

Рп – среднее число рабочих на посту;

ηп – коэффициент использования рабочего времени поста (0,8);

Для расчёта числа рабочих постов ТО и ТР принимаем φ=1,15 и Рп= 1 чел. Результаты расчёта числа постов ТО и ТР по видам работ приведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – результаты расчёта числа рабочих постов ТО и ТР по видам работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид работ | Годовой объём работчел$∙$ч | Число рабочих постов |
| Расчётное | Принятое |
| Диагностические | 509 | 0,08 | 2 |
| ТО и ТР в полном объёме и смазочные | 3393 | 0,57 |
| Ремонт и регулировка тормозов | 1696 | 0,28 |
| Электротехнические | 339 | 0,06 | 1 |
| По приборам системы питания | 297 | 0,05 |
| Шиномонтажные | 204 | 0,03 | 1 |
| Ремонт узлов, систем и агрегатов | 679 | 0,11 |
| Итого | 7091 | 1,18 | 4 |

Число рабочих постов УМР:

 

Число постов приёмки и выдачи:

 

 В результате анализа Данных таблиц 1.7, 1.8 и 1.9 установлено, что объёмы работ и численность производственных рабочих явно недостаточны для организации отдельных участков по таким видам работ, как электротехнические, ремонт приборов системы питания, аккумуляторные и шиномонтажные. Их целесообразно выполнять на рабочих постах по ремонту или частично на участке по ремонту узлов, систем и агрегатов. В данном случае приёмку и выдачу автомобилей целесообразно делать на соответствующих рабочих постах или автомобиле-местах.

Окончательный выбор количества и перечня услуг, оказываемых проектируемой СТО, производится волевым методом исходя из имеющихся технических и экономических возможностей.

Исходя из востребованности на рынке и в соответствии с расчётом принимаем решение об открытии следующих видов работ:

- Мойка автомобиля;

- Техническое обслуживание;

- Текущий ремонт;

- Диагностика двигателя (система управления двигателем); проверка веществ в отработавших газах; проверка системы зажигания;

- Ремонт и регулировка тормозов;

- Шиномонтажные работы.

Все работы выполняются на 5-ти постах. Шиномонтажное оборудование располагается в зоне ТО и ТР.

Исходя из этого принимаем решение о следующем составе производственных зон:

- 1 пост мойки автомобилей прибывших на обслуживание;

- 2 поста ТО и ТР оснащенных 2-х стоечными подъемниками;

- 1 пост для шиномонтажных работ;

- 1 пост диагностики.

Объемы вспомогательных работ по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента, ремонту и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживанию компрессорного оборудования возлагаются на сторонние организации.

Перегон подвижного состава – должностная обязанность мастера.

Прием, хранение и выдачу материальных ценностей выполняет мастер.

Уборка территории и помещений – при недостаточных объемах работ для введения штатной единицы на полную ставку – 1/2 ставки согласно получившимся объемам работ.

Число вспомогательных рабочих составляет 1 уборщик на 1/2 ставки.

Определяем численность инженерно-технического персонала и служащих:

- руководитель СТО – 1 чел.;

- производственно-техническая служба (мастер) – 1 чел.;

- администратор зала – 1 чел.;

Бухгалтерский учет при небольшом его объеме целесообразнее передать специализирующимся компаниям или бухгалтерам по договору подряда.

1.5 Расчет числа автомобиле-мест ожидания и хранения

Приемку и выдачу автомобилей осуществляем на посту диагностики, а при его занятости на свободной площади производственного участка ТО и ТР.

Автомобиле-места ожидания- это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки на рабочие и вспомогательные посты или окончания ремонта, снятых с них узлов, агрегатов и деталей. Места ожидания могут располагаться как в закрытых отапливаемых помещениях, так и на открытых площадках. [4]

Общее число автомобиле-мест ожидания составляет порядка 50% от числа рабочих постов:

 Хож=0,5⋅5=2 поста.

Размещаем посты ожидания на открытых площадках.

Места хранения автомобилей предназначены для готовых к выдаче автомобилей и автомобилей, принятых для ТО и ТР.

Количество мест хранения автомобилей (стоянки) следует принимать для дорожных СТОА из расчета на один рабочий пост - 1,5 места.

Принимаем 8 мест хранения.

Количество мест для стоянки автомобилей клиентов и персонала СТОА вне территории следует принимать из расчета 2 места стоянки на 1 рабочий пост (без учета постов мойки).

Принимаем 8 мест стоянки.

1.6 Определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемой СТО

Общее количество постов - 5 и автомобиле-мест - 18, в том числе:

• рабочие посты – 5;

• автомобиле-места ожидания постановки автомобилей на посты – 2;

• парковочные места – 8;

• автомобиле-места хранения:

- ожидаемых постановки на посты и готовых к выдаче автомобилей – 8.

Определение состава и площадей помещений

Площади для административно - бытовых помещений должны отвечать требованиям СНиПа 2.09.04-87. Для административно-бытовых помещений служебная площадь должна составлять 10–12 м2 на работника. С учетом этого принимаем следующие размеры помещений:

* кабинет руководителя - 22 м2;
* зал ожидания для клиентов принимаем равным 16 м2;

Площади бытовых помещений принимаем следующих размеров:

* раздевалка с индивидуальными шкафчиками по 0,5 м2 на одного рабочего, т.е. 4 м2, с учетом проходов площадь раздевалки принимается 16 м2;
* площадь душевой из расчета 2 м2 на 8 человек персонала принимается 2м2;
* площадь туалета из расчета 3 м2 на 30 мужчин или 15 женщин, умывальник- 0,8 м2 на 10-15 человек, принимается туалет для персонала 2 м2 с учетом умывальников;
* комната мастера – 6 м2;
* тепловой узел – 9 м2;
* очистные – 8 м2;
* компрессорная – 4 м2;
* склад – 19 м2;

Общая площадь административно-бытовых, вспомогательных и технических помещений составляет Fа.б.=120 м2.

Расчет площадей производственных зон, зон ожидания и хранения

Площади зон определяются по формуле (1.8):

  (1.8)

где Fi – площадь автомобиля i-й модели в плане, м2;

xi  – число автомобилей i-й модели, шт;

kп – коэффициент плотности расстановки автомобилей; (для производственной зоны kп=4-6, при расчёте площадей хранения и стоянок kп=2-2,5)

М – число моделей автомобилей, которые одновременно могут находится в зоне, шт.

Площадь зоны ТО и ТР:



Площадь поста диагностики:



Площадь поста мойки:



Площадь поста для шиномонтажных работ:



Площадь зоны ожидания и хранения:





Площадь стоянки автомобилей клиентов и персонала:



Расчет площади территории

Площадь земельного участка рассчитывается по формуле:

  (1.9)

где Fпс – площадь производственно-складских помещений, м2;

Fа– площадь административно-бытовых помещений, м2;

Fр – площадь резервных участков под предполагаемое строительство, м2;

Fоп – площадь открытых площадок для хранения автомобилей, м2;

Кз– коэффициент застройки, принимаем Кз*=*0,6.

Исходя из компоновки производственных зданий Fпс+ Fа=350 м2.

Площадь открытых площадок Fоп=427,5 м2.

Резервная площадь не предусматривается.



Окончательно площадь территории принимается исходя из компоновки генплана, и равняется 1380 м2.

1.7 Планировка помещений

Под планировкой СТО понимается компоновка и взаимное расположение производственных, складских и административно-бытовых помещений на плане здания или отдельно стоящих зданий (сооружений), предназначенных для ТО, ТР и хранения подвижного состава.

Первоначально для выбора планировки производственных помещений необходимо задать сетку колонн. Выбор сетки колонн зависит от типа конструкции здания.

На сегодняшний день наиболее рационально применение зданий из металлокаркаса с обшивкой стен сэндвич-панелями. В качестве колон каркаса принимаем трубу квадратную 200х200. Сетка колон с шагом 5, 6 и 9 метра.

Наиболее рационально проектировать здание СТО прямоугольной формы.

Исходя из числа постов принимаем решение об прямом тупиковом расположении постов в рабочей зоне. Въезд и выезд на каждый пост осуществляется через собственные ворота.

Ширина зоны ТО и ТР определяется исходя из габаритов автомобилей; нормируемой ширины проезда; расстояний до технологического оборудования постов; ширины оборудования.

Планировка производственного корпуса представлена в графической части проекта на формате А1 (лист 3).

1.8 Технологическая планировка рабочей зоны

Технологическая планировка представляет собой план расстановки технологического оборудования, производственного инвентаря, подъёмно-транспортного и прочего оборудования и является технической документацией проекта, по которой расставляется и монтируется оборудование.

В едином помещении размещаем посты ТО и ремонта, пост диагностики и шиномонтажное оборудование таблица 1.10.

Таблица 1.10 - Перечень технологического оборудования зоны ремонта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Марка, модель | Кол-во |
| Подъемник 2-х стоечный | GR-5  | 2 |
| Маслосборник, бак 80 л |  НС-2085 | 1 |
| Стойка трансмиссионная | TS-0102B | 1 |
| Слесарный верстак | PROFFI-114 Т Э | 3 |
| Тиски | ТСЧ-80 | 2 |
| Тележка инструментальная | ТЗИ-4 | 3 |
| Пресс гидравлический | ZD-07202 | 1 |
| Автомобильный сканер | LAUNCH X-431 PRO | 1 |
| Прибор регулировки фар | К ARGO (Tecnolux) | 1 |
| Станок заточной | ЗСВ-20 (ЗСВ-1) | 1 |
| Станок шиномонтажный | FLYING BL-513 | 1 |
| Станок балансировочный | SS-500 | 1 |
| Стенд разборки и сборки амортизационных стоек | T01402 AE&T | 1 |

В рабочей зоне будут выполнятся следующие виды работ: диагностика, ТО, ремонт подвески, ремонт тормозов, электротехнические работы, ремонт и регулировка приборов и систем питания, ремонт узлов и агрегатов, шиномонтажные работы мойка автомобилей.

Исходя из выполняемых видов работ формируем список технологического оборудования поста.

1.9 Корректировка объемов выполняемых работ

Из-за неравномерности поступления заявок, неполноты использования времени поста объем реально выполненных (проданных) услуг будет меньше фонда рабочего времени.

В экономической части проекта эти потери необходимо учитывать.

В реальных условиях спрос не является постоянной величиной и меняется не только от количества и марок автомобилей, но и от внешних условий, а также зависит от сезона, к примеру, более половины пробега приходится на летний период, и, соответственно, спрос на услуги СТО выше летом, а зимой возможны простои. Соответственно, загрузка постов будет полной лишь в определенные периоды (в зависимости от вида работ) и реальный объем выполненных работ меньше рассчитанного фонда рабочего времени.

На загрузку будут влиять следующие факторы:

* величина баланса спроса и предложения;
* цена услуги;
* уровень сервиса;
* реклама сервиса;
* реклама конкурентов и др.

Оценить влияние каждого фактора, имеющих разную природу и источники и свести их воедино для проведения расчета загрузки постов – открытая тема для будущих исследований, которая, возможно, когда-нибудь будет решена. На сегодняшний момент достоверного метода решения этой многофакторной задачи не существует.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стоит, иметь в виду, что в вопросах организации автосервиса невозможно получить рецептурные решения. Выполненные расчёты дадут результат, при котором риск окажется наименьшим. Тем не менее риск остаётся, и необходимо предвидеть возможность маневра объёмами и номенклатурой услуг, а также техническими средствами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Проектирование станций технического обслуживания автомобилей / сост. В.Г. Дажин, О.Н. Пикалев, А.В. Востров, Н.В. Курилова. – Вологда, ВоГТУ, 2012. - 123 с.

2. Фастовцев, Г.Ф. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам / Г.Ф. Фастовцев, В.И. Ляско, В.И. Чепелевский. – М. : Транспорт, 1985 - 232 с

3. Волгин, В.В. Автосервис: Создание и сертификация: практическое пособие / В.В. Волгин. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2006. – 620 с.

4. Марков, О.Д. Станции технического обслуживания автомобилей / О.Д. Марков. – Киев : Кондор, 2008. – 536 с.

5. Оборудование для автосервиса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.technosouz.ru/