

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СПРОСА НА УСЛУГИ ПО МОЙКЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
ДЛЯ ЦЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕРВИСА**Кандидат техн. наук, доцент **Денисов И.В.**(Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и
Николая Григорьевича Столетовых. ВлГУ)**TECHNIQUE OF A FEASIBILITY STUDY FOR THE DESIGN OF SERVICE ENTERPRISES
THAT PROVIDE CAR WASH SERVICES**Ph.D. (Tech), Associate Professor **Denisov I.V.**

(Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs. VISU)

*Автомобиль, Lada Kalina, надежность, двигатель ВАЗ-21114, датчик фаз газораспределения.**Car, Lada Kalina, reliability, engine VAZ-21114, valve timing sensor.*

В настоящей статье представлена методика оценки спроса на услуги по мойке автомобильной техники для цели технологического проектирования предприятий сервиса. Рассмотрен механизм анализа рынка сервисных услуг, содержатся общие сведения о количественной оценке уровня спроса на работы по мойке кузова автомобиля и уборке его салона. Автором даны рекомендации по практическому применению основных положений предложенной методики.

This article presents a methodology for assessing the demand for car wash services for the purpose of technological design of service enterprises. The mechanism of analysis of the market of services is considered, general information is provided on the quantitative assessment of the level of demand for work on washing the car body and cleaning its interior. The author gives recommendations on the practical application of the main provisions of the proposed method.

Введение

В условиях роста обеспеченности населения Российской Федерации автомобилями возникает необходимость в развитии производственно-технической инфраструктуры (ПТИ), позволяющей использовать колесные транспортные машины (КТМ) по назначению. Предприятия автомобильного сервиса (АС) предоставляют возможность собственникам автомобильной техники решать вопросы, связанные с поддержанием и восстановлением их работоспособности.

Несмотря на активное развитие автосервисных организаций в последние годы, в настоящее время наблюдается несоответствие уровня развития объектов ПТИ парку автотранспортных средств (АТС). В условиях высокого спроса физических и юридических лиц на сервисные услуги по Техническому обслуживанию (ТО) и ремонту КТМ становится актуальной задача по разработке научно обоснованного подхода к технико-экономическому проектированию предприятий АС. Её решение позволит получить методику и инструменты, с помощью которых возможно выявить долю парка автомобилей, не охваченных сервисными услугами, а также установить общий и фактический объемы технических воздействий по ТО и ремонту автомобильной техники, реализуемый в условиях существующих организаций отрасли. Указанные сведения обуславливают необходимость в разработке проекта конкурирующего предприятия и подтверждают востребованность оказываемых им сервисных услуг на рынке, а следовательно, коммерческий успех вкладываемых инвестиций.

Постановка задачи исследования

Поддержание надлежащего внешнего вида автомобильной техники является одной из задач, решаемых в рамках выполнения плановых работ по ТО КТМ. Уборочно-моечные работы (УМР) коммерческого транспорта проводятся в рамках ежедневного обслуживания (ЕО), установленного регламентом [ГОСТ 21624-81 - Система технического обслуживания и ремонта автомобильной техники, 1982]. В отличие от коммерческого транспорта, автомобили, принадлежащие гражданам, посещают сервисные организации по усмотрению собственника. По мере загрязнения кузова КТМ автолюбитель принимает решение осуществить заезд на автомойку.

Вероятностный характер заездов на предприятия АС существенно усложняет задачу технико-экономического обоснования (ТЭО), необходимости их проектирования и строительства, а в дальнейшем, после реализации проекта – и планирования производственно-хозяйственной деятельности.

Инженерно-техническая задача по определению числа заездов на предприятия автотехобслуживания для проведения УМР является актуальной. От её решения будет зависеть необходимая мощность производственно-технической базы (ПТБ) проектируемой организации для реализации сервисных услуг.

Результаты исследования и их обсуждение

Технические воздействия, направленные на поддержание чистого внешнего вида автомобильной техники,

всегда востребованы, особенно в осенний и зимний период, а также весной (смена сезонов). Установление потребности в проведении работ целесообразно начать с анализа рынка сервисных услуг, в ходе которого выявляют организации, оказывающие услуги автомобильной мойки. Для решения поставленной задачи важно знать годовую производственную программу конкурирующих предприятий.

Результаты маркетингового анализа рынка сервисных услуг удобно представить в табличной форме. В качестве примера в таблице 1 приведены результаты маркетингового анализа рынка сервисных услуг по мойке и уборке автомобильной техники, оказываемых жителям Ленинского района г. Владимира [1].

Таблица 1.

Результаты маркетингового анализа рынка сервисных услуг по мойке и уборке автомобильной техники, реализуемых населению Ленинского района г. Владимира

№ п/п	Название предприятия	Адрес организации	Число постов УМР - $X_{\text{пл}}$	Дни работы в году - D_p	Число рабочих смен - C	Продолжительность смены - T , ч	Расчетное число годового числа заездов
1	Автомойка «Олимп»	г.Владимир, Нижняя Дуброва ул., д. 41Г	8	365	2	5,7	54471
2	Автомойка самообслуживания «Олимп»	г.Владимир, Нижняя Дуброва ул., д. 41Г	11	365	2	5,7	74898
3	«КВН-Автомойка»	г.Владимир, Мещерская ул., д. 1	2	305	2	6,7	13376
4	СТОА «Дуброва-Авто»	г.Владимир, Верхняя Дуброва ул., д. 49	1	365	2	5,7	6809
5	Техцентр «Автобиография кузов»	г. Владимир, Мещерская ул., д.4	2	305	2	6,7	13376
6	Автомойка	г. Владимир, Дальний проезд ул., д.11	2	305	2	6,7	13376
7	Автосервис «Ефремовский»	г.Владимир, Московское шоссе ул., д.5	2	305	2	6,7	13376
8	Техцентр ДОСААФ «Aquaoom»	г.Владимир, Ставровская ул., д.79Г	4	305	2	6,7	26751
9	Автомойка «СЛик Авто»	г.Владимир, Фатьянова ул., 5В	1	365	2	5,7	6809
10	Технический центр «ВладАвтоСервис»	г.Владимир, Верхняя Дуброва ул., 40Б	1	365	2	5,7	6809
11	Автосервис «Тайр Плюс»	г.Владимир, Мещерская ул., 10, корп. 1	1	365	2	5,7	6809
12	Технический центр «Ремкузов33»	г.Владимир, Хлебозаводская ул., 8, пом.10	1	365	2	5,7	6809
13	Автомойка	г.Владимир, Западная ул., 43	1	305	2	6,7	6688
14	Технический центр «Акцент-Сервис»	г.Владимир, просп. Ленина, 73	1	305	2	6,7	6688
15	Технический центр «Восточный экспресс»	г.Владимир, Московское ш., 6А бокс 7, ТЦ Автодом	1	305	2	6,7	6688
16	Автосервис «Престиж Авто»	г.Владимир, Строительный пр., 14	1	365	2	5,7	6809
17	Автосервис «М7»	г.Владимир, Ноябрьская ул., 131В	2	365	2	5,7	13618
18	Автомобильная мойка самообслуживания «H2O»	г.Владимир, Славная ул., 1Д, микрорайон Юрьевец	3	365	2	5,7	20427
19	Мойка автомобилей «АкваФреш»	г.Владимир, Ясная ул., 1, микрорайон Юрьевец	1	365	2	5,7	6809
20	Автомойка	г.Владимир, 17-й пр., 19А	1	365	2	5,7	6809
21	Автомойка33	г.Владимир, ул. Чайковского, 27, корп. 1	3	365	2	5,7	20427
22	Автомойка	г.Владимир, ул. Мира, 13	1	365	2	5,7	6809
23	Мойка «На Технике»	г.Владимир, Дворянская ул., 27А, корп. 4	3	365	2	5,7	20427
24	Мойка «Горизонт»	г.Владимир, Быковский пр., 3	9	365	2	5,7	61280
	Итого			-	-	-	427148

В тех случаях, когда годовая производственная программа не известна, её можно рассчитать. Для этого необходимы сведения о количестве рабочих постов для выполнения УМР и режиме работы предприятия [2]. Таким образом, теоретически возможное годовое число заездов (пропускная способность) на автомобильную мойку определяют по формуле [2,3]:

$$N_{УМР}^z = X_{РП} \frac{D_p CT_{СМ} P_{СР}}{\varphi_{П} t_{УМР}} \eta_{П}, \quad (1)$$

где $X_{РП}$ - количество рабочих постов по УМР; D_p - дни работы предприятия в году; C - число рабочих смен; $T_{СМ}$ - продолжительность рабочей смены, ч.; $t_{УМР}$ - средняя разовая трудоемкость технических воздействий по мойке кузова автомобиля и уборке его салона, чел.-ч; $P_{СР}$ - среднее число исполнителей на посту, чел.; $\eta_{П}$ - коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta_{П} = 0,9$; $\varphi_{П}$ - коэффициент неравномерности поступления КТМ на рабочий пост, $\varphi_{П} = 1,1 \dots 1,4$ [На основании Технологического проектирования автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. - М.: Транспорт, 1993].

Нормативное значение средней разовой трудоемкости УМР можно принять на основании нормативов ОНТП 01-91 (Общесоюзные нормы технологического проектирования автомобильного транспорта). Согласно указанному документу трудоемкость ручной шланговой мойки автомобилей категории М1 составляет 0,5 чел.-ч. При использовании механизированных средств удаления загрязнений трудоемкость варьируется в диапазоне 0,15...0,25 чел.-ч.

Так, однопостовая автомобильная мойка, оснащенная установкой ручной шланговой мойки, работающая 305 дней в году в две смены продолжительностью 6,7 ч., имеет следующее число годовых заездов:

$$N_{УМР}^z = \frac{1 \cdot 305 \cdot 2 \cdot 6,7 \cdot 1}{1,1 \cdot 0,5} \cdot 0,9 = 6688,2 \approx 6688 \text{ заезда.}$$

При использовании механизированных моечных установок пропускная способность поста составит:

$$N_{УМР}^z = \frac{1 \cdot 305 \cdot 2 \cdot 6,7 \cdot 1}{1,1 \cdot 0,25} \cdot 0,9 = 13375,45 \approx 13375 \text{ заезда.}$$

Суммарное годовое число заездов в сервисные организации района, города или региона для выполнения УМР устанавливают по формуле:

$$N_{УМР\text{ОБЩ}}^z = \sum_{i=1}^m N_{УМРi}^z, \quad (2)$$

где $N_{УМРi}^z$ - годовое число заездов в i -ую сервисную организацию для реализации УМР; m - общее число предприятий в районе, городе или регионе, оказывающих данные виды услуг.

Суточное число заездов на посты УМР предприятия устанавливают по формуле (3), упростив выражение (1)

$$N_{УМР}^z = X_{РП} \frac{CT_{СМ} P_{СР}}{\varphi_{П} t_{УМР}} \eta_{П}. \quad (3)$$

Для нашего примера суточная программа заездов на пост УМР сервисной организации, оборудованный установкой ручной шланговой мойки, составит 22, а в случае оснащения механизированной моечной машиной - увеличится до 44 обслуживания соответственно.

Для поиска суммарного суточного числа заездов на предприятия АС с целью мойки кузова транспортных машин и уборки салона можно использовать выражение

$$N_{УМР\text{ОБЩ}}^z = \sum_{i=1}^m N_{УМРi}^z, \quad (4)$$

где $N_{УМРi}^z$ - суточное число заездов на i -ую станцию технического обслуживания автомобилей (СТОА) для выполнения УМР.

Таблица 1 (столбец 8) содержит результаты расчета годового числа заездов автомобилей для выполнения УМР на предприятия АС, расположенные в Ленинском районе г. Владимира. Существующие организации имеют мощность ПТБ, позволяющую реализовать 427148 обслуживания в течение календарного года. При этом суточная потребность в проведении УМР составит 1170 заездов.

Важной является информация о потенциальном и фактическом значениях числа обращений автолюбителей на СТОА для проведения УМР. Именно разница вышеуказанных параметров формирует заявку на обслуживание транспортных машин.

Число АТС в регионе, городе, районе вычисляется по формуле

$$A_{CC} = \frac{N_{ЖИТ} V_{АТС}}{1000}, \quad (5)$$

где $N_{ЖИТ}$ - число жителей, чел.; $V_{АТС}$ - уровень обеспеченности населения автомобилями, авт./1000 жит.

Значения параметров, используемых в математической зависимости (5), могут быть установлены на основании данных Федеральной службы государственной статистики РФ.

Потенциальное значение годового числа обращений автолюбителей в сервисные организации для проведения УМР определяют из выражения

$$N_{УМР}^{П-Г} = \frac{L_{Г} A_{CC}}{L_{УМР}}, \quad (6)$$

где $L_{Г}$ - средний годовой пробег автомобилей, км; $L_{УМР}$ - периодичность проведения УМР автомобилей, км.

Средний годовой пробег автомобилей выбирают из справочных таблиц Приложения 8 Положения 432-П Центрального банка (ЦБ) Российской Федерации [5].

В соответствии с ОНТП 01-91 и рекомендациями работ [2,3,4] периодичность проведения УМР автомобилей категории М1 составляет 800...1000 км.

При этом суточное значение числа обращений автолюбителей на предприятия АС для выполнения УМР устанавливают по формуле

$$N_{УМР}^{П-С} = \frac{L_{Г} A_{CC}}{D_{Э} L_{УМР}}, \quad (7)$$

где $D_{Э}$ - число дней эксплуатации автомобилей.

В расчетах число дней эксплуатации КТМ следует принимать равной продолжительности календарного года, т.е. 365 дней.

Таким образом, потенциальный годовой спрос на услуги по мойке кузова и уборке салона КТМ можно найти с использованием выражения

$$C_{УМР}^{\Gamma} = N_{УМР}^{\Gamma-\Gamma} - N_{УМР\text{ общ}}^{\Gamma} \quad (8)$$

При этом потенциальный спрос в течение суток ус- танавливают по формуле

$$C_{УМР}^C = N_{УМР}^{\Gamma-C} - N_{УМР\text{ общ}}^C \quad (9)$$

Полученные положительные значения формируют суточный и годовой неудовлетворенный спрос на услуги по мойке автомобильной техники и характеризуют емкость рынка. Удовлетворение спроса, выявленного в результате расчета, возможно в случае расширения существующих или проектирования новых организаций сервиса. При насыщении рынка сервисных услуг конкурирующими предприятиями потенциальный спрос снижается, и коммерческий успех каждой компании во многом будет определяться качеством реализации технических воздействий, от которого зависит число заездов и их прирост в будущем.

Установленное значение спроса, не охваченного сервисной услугой, позволяет перейти к решению задачи определения необходимого числа рабочих постов для его удовлетворения в течение года

$$X_{РП} = \frac{C_{УМР}^{\Gamma} \bar{t}_{УМР} \varphi_{П} k_{У}}{D_{р} CT_{см} \eta_{П} P_{CP}} \quad (10)$$

а также суток

$$X_{РП} = \frac{C_{УМР}^C \bar{t}_{УМР} \varphi_{П} k_{У}}{CT_{см} \eta_{П} P_{CP}} \quad (11)$$

где $k_{У}$ – коэффициент, учитывающий долю собственников автомобилей, пользующихся услугами СТОА, $k_{У} = 0,35 \dots 0,85$ [2].

Для Ленинского района г. Владимира число КТМ, согласно выражению (5), составит:

$$A_{CC} = \frac{114000 \cdot 303,6}{1000} = 34610,4 \approx 34610 \text{ ед.}$$

С использованием расчетной формулы (6), учитывая сведения о годовом пробеге, устанавливают потенциальное значение годового числа обращений автолюбителей в сервисные организации для проведения УМР:

$$N_{УМР}^{\Gamma-\Gamma} = \frac{16000 \cdot 34610}{1000} = 553760 \text{ заявок.}$$

При этом суточное значение потенциального спроса на работы по мойке кузовов КТМ и уборке их салона в соответствии с выражением (7) будет равно

$$N_{УМР}^{\Gamma-C} = \frac{16000 \cdot 34610}{365 \cdot 1000} = 1517,15 \approx 1517 \text{ заявок.}$$

Полученное значение свидетельствует о том, что в исследуемом районе г. Владимира имеется неудовлетворенный (потенциальный) спрос на услуги по мойке кузовов КТМ и уборке их салона в объеме, величина

которого может быть установлена с использованием формулы (8) для года:

$$C_{УМР}^{\Gamma} = 553760 - 427148 = 126612 \text{ обращений,}$$

а по выражению (9) - в течение суток:

$$C_{УМР}^C = 1517 - 1170 = 347 \text{ заявок.}$$

Полученные положительные значения формируют суточный и годовой спрос на услуги УМР, которые могли бы быть выполнены по автомобильной технике в случае расширения существующих или проектирования новых организаций сервиса.

Используя выражение (10), рассчитывают необходимое число рабочих постов для удовлетворения заявок в УМР от автолюбителей в течение года:

$$X_{РП} = \frac{126612 \cdot 0,5 \cdot 1,2 \cdot 0,85}{365 \cdot 2 \cdot 5,7 \cdot 0,9 \cdot 1} = 15,8 \approx 16.$$

Величина коэффициента, учитывающего долю собственников КТМ, пользующихся услугами СТОА, в значительной степени влияет на результат, получаемый с использованием математической формулы (10). На рисунке 1 показан график, иллюстрирующий зависимость потребного числа рабочих постов для выполнения УМР по автомобильной технике Ленинского района г.Владимира от значения рассматриваемого коэффициента.

Из рисунка видно, что при условии минимального спроса существует потребность в 7 рабочих постах. При благоприятных условиях, когда собственники КТМ решат воспользоваться услугами автомоек, например, в весенний и осенний периоды эксплуатации, для удовлетворения их желаний необходимы автосервисные моечные комплексы с суммарным числом постов не менее 16.

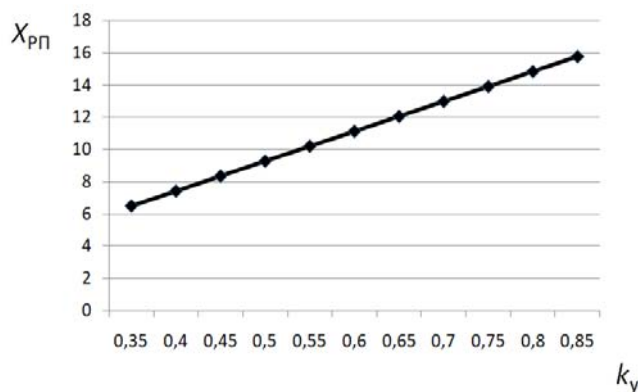


Рис. 1. Зависимость потребного числа рабочих постов для удовлетворения потенциального спроса в УМР автомобилей Ленинского района г.Владимира от величины коэффициента, учитывающего долю собственников КТМ, пользующихся услугами станций технического обслуживания

Заключение

Обеспечение безопасной эксплуатации КТМ возможно при условии выполнения регламентных и ремонтных работ по поддержанию их в технически исправном состоянии, включая мойку. Технические воздействия по очистке кузовов АТС от загрязнений выполняются на предприятиях автомобильного сервиса. Ввиду того что собственник автомобиля самостоятельно принимает решение о необходимости выполнить

мойку, заезды в сервисные организации носят вероятностный характер. Это затрудняет решение задачи по установлению спроса на УМР.

В работе предложен методический подход к оценке востребованности технических воздействий по выполнению мойки кузовов автомобильной техники и уборки салона для цели технологического проектирования сервисных предприятий. Предлагаемая методика рассмотрена на конкретном примере, который наглядно иллюстрирует механизм установления спроса на сервисные услуги по УМР и расчета необходимой мощности ПТБ автосервисных предприятий для его удовлетворения. Полученные сведения позволяют перейти к технологическому расчету, определить объем инвестиций и срок окупаемости проекта.

Литература

1. Автомойки в Ленинском районе города Владимира. [Электронный ресурс], - URL: <https://yandex.ru/maps/192/vladimir/search/> (дата обращения 20.12.2020 г.).
2. Денисов И.В. Особенности технико-экономического обоснования и технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие / И. В. Денисов ; Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2018. – 268 с. ISBN 978-5-9984-1015-4.

3. Денисов И.В., Смирнов А.А. Методика расчета срока окупаемости затрат на внедрение инноваций на предприятиях системы автотехобслуживания // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/113-11835> (дата обращения: 24.01.2021).

4. Марков О.Д. Автосервис: Рынок. Автомобиль. Клиент. – М.: Транспорт, 1999.- 270 с.

5. Министерство юстиции РФ. Положение ЦБ РФ от 19.09.2014 № 432-П «О единой методике определения размера расходов на восстановительный ремонт в отношении поврежденного транспортного средства».

Сведения об авторе

Денисов Илья Владимирович, к.т.н., доцент, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Институт «Машиностроения и автомобильного транспорта», кафедра «Автомобильный транспорт»,
600000, г. Владимир, ул. Белоконской, д. 3, корпус 2, ауд. 314-2.
Тел.: 8(915)-776-24-14.
E-mail: denisoviv@mail.ru.