

УДК 629.113

М.Г. Погорєлов,**С.М. Мастепан,****О.І. Субочев,****В.О. Субочева,****М.М. Гуляєв***м. Слов'янськ, м. Харків, м. Горлівка***ФОРМУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА АВТОСЕРВІСНІ ПОСЛУГИ**

Проаналізовані основні фактори складної залежності попиту автосервісної галузі, з яких основними є парк придбаних споживачами автомобілів, його обсяг і структура. Розроблена модель прогнозування попиту на послуги автосервісної послуги, яка характеризується багатофакторною динамічною структурою і містить прямі і зворотні зв'язки між змінними. Запропонована система співвідношень видово-вікової структури парку автомобілів, доходів груп споживачів і рівня якості послуг, яка описує агрегований попит на послуги автосервісної галузі у вартісному виразі.

Ключові слова: автосервісні послуги, попит, фактори попиту, модель прогнозування, вектори параметрів, імітаційне моделювання.

Постановка проблеми. Ріст споживання послуг у країнах з високорозвиненою промисловістю є одним з найбільш значущих явищ економічного життя кінця XX і початку XXI століття.

Процеси, що відбуваються, дозволяють висунути гіпотезу про те, що споживання послуг починає переважати над споживанням матеріальних благ, і в майбутньому ця тенденція буде підсилюватися.

З погляду методології вивчення основних тенденцій зміни попиту і його моделювання на перспективу повинно здійснюватися з урахуванням системи факторів двох типів: [1, 2]:

- значну величину попиту на кожному з рівнів ієрархічної структури: народне господарство – галузь – підприємство;

- такого, що враховує специфіку розглянутого етапу розвитку економіки (періоду становлення ринкових відносин).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існуюча структура потужностей АСП у якісному розвитку є неефективною. Відсутність науково-обґрунтованих методів управління її розвитком в умовах конкуренції не створило реальних передумов для становлення перспективної сфери автосервісних послуг. Тому проблема оптимального розвитку системи автосервісу для нашої держави набула особливої актуальності [2].

Щоб забезпечити високу якість профілактики і ремонту зростаючої кількості автомобілів необхідно сформувати потужнісну структуру автосервісних підприємств на науковій основі [3].

Методи визначення раціонального складу підприємств різної потужності в автосервісній системі практично відсутні. Це визначає пріоритетність розв'язання задачі теоретичного обґрунтування і математичного визначення оптимального співвідношення кількості великих, середніх і малих підприємств в автосервісних системах міста, району, області або регіону.

Мета роботи. Дана робота має за мету розробку методики прогнозування попиту на послуги з використанням методів моделювання.

Матеріали і результати дослідження. Функція попиту для розглянутої галузі є складною багатофакторною залежністю. До числа її аргументів будемо відносити наступні основні фактори: парк придбаних споживачами автомобілів, його обсяг і структуру.

Очевидно, що, чим більше величина цього фактора і чим “старіше” вікова структура автопарку, тим більша його частка потребує сервісного обслуговування і ремонту і тим вище попит на послуги автосервісу. Залежність попиту від цього фактора також досить очевидна: чим вище рівень пропонованих послуг і ширше їхній спектр, тим менше частка самообслуговування, тим вище кількість робіт, що приходяться на автосервісні підприємства, тим більший попит пред'являється на їх послуги. Окремі фактори, які впливають на попит, є взаємозалежними величинами, що впливає на динаміку попиту.

Система взаємозв'язків перелічених факторів може бути представленою схемою за рисунком 1. Два фактори на цій схемі утворюють замкнутий цикл взаємозв'язків. Це рівень якості послуг і доходів споживачів. Розглянемо їх окремо.

Рівень якості послуг чинить подвійний вплив. По-перше, прямо впливає на обсяги виконуваних автосервісних робіт у поточному періоді. По-друге, створює базу для розширеного автосервісу в майбутньому. Останнє зумовлено тим, що висока якість автосервісу за інших рівних умов стимулює з часом (з визначеним лагом запізнення, обумовленим часом ухвалення рішення і періодом акумуляції заощаджень) збільшує парк автомобілів і змінює його структуру.

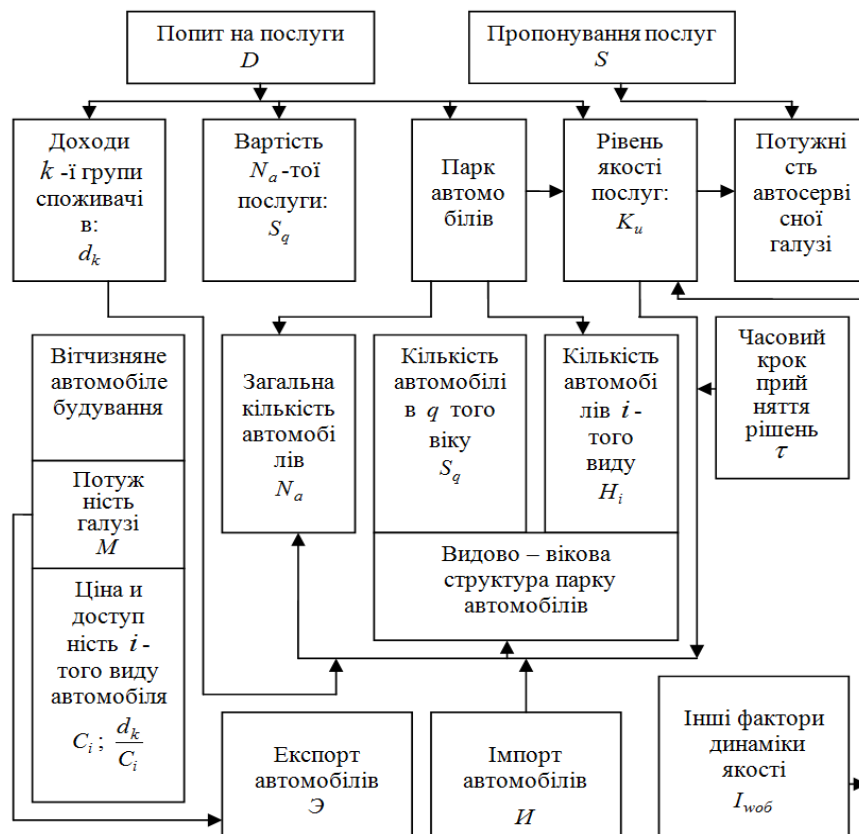


Рисунок 1 – Система основних факторів, що впливають на попит автосервісних послуг

Населення все більш охоче купує не тільки нові автомобілі, але і більш дешеві транспортні засоби, що мають достатньо великий пробіг, які характеризуються визначеним віком і пред'являють підвищений попит на послуги автосервісу (зокрема ця обставина пояснює зростання популярності старих іномарок).

Таким чином, виникає мультиплікативний ефект самопідтримки попиту на автосервісні послуги, зворотній зв'язок між динамікою парку автомобілів і якістю автосервісу (див. рисунок 1).

Цей ефект найяскравіше проявився в роки перебудови економіки. Тривалий час в умовах дореформеного періоду вкрай низька якість автосервісних послуг була одним з факторів, що стримували ріст кількості автомобілів. Повільні темпи відновлення автопарку, у свою чергу, обумовлювали перевантаження автосервісу і створювали передумови для незадовільної його роботи.

Постійно зростаючий незадоволений попит на автомобілі призводив до того, що вони не мали обмежень по термінах служби і практично не вибували, а частково переобладнувалися на підприємствах автосервісу шляхом заміни окремих деталей і навіть заміни кузова. При цьому відбувалася масова перевитрата запасних частин вузлів і агрегатів, необхідних для підтримки технічного стану автомобілів, що знаходилися в плановому режимі експлуатації; відволікалися виробничі потужності автосервісних підприємств на невластивні їм функції; створювалися умови для різноманітних негативних проявів, у тому числі знижувалася безпека дорожнього руху. Усе це створювало несприятливу суспільну думку про автосервіс і було однією з причин незадоволеності населення.

Збільшення потужностей автосервісної галузі, розвиток мережі автосервісних послуг і підвищення їх комплексності в умовах конкурентної боротьби за клієнта в роки економічних реформ істотно підвищило якість обслуговування автотранспортних засобів. Поряд зі зростанням доходів найбільш заможних і середніх шарів населення цей фактор став стимулом для росту парку автомобілів і підвищення ступеня автомобілізації країни.

Наступний вузловий фактор розглянутої схеми (рисунок 1) - доходи споживачів - також впливає на зміну попиту, створюючи мультиплікативний ефект. При цьому прямий вплив величини доходів на обсяги автосервісного обслуговування є не настільки істотним (для різних доходних груп потреба в автосервісних послугах визначається головним чином технічним станом автомобіля). Набагато сильніше в розглянутому контурі взаємозалежностей діє зворотний зв'язок - через збільшення парку автотранспортних засобів і зміну його структури. Це визначається різними можливостями придбання автомобіля, дуже диференційованими за доходними групами населення.

Зіставляючи ці два контури зворотних зв'язків, варто враховувати, що контур доходів визначається загальною макроекономічною ситуацією в країні й у рамках розглянутої проблеми може вважатися малокерованим. У той же час контур, утворений фактором якості послуг автосервісної галузі,

безпосередньо залежить від ефективності її роботи. Навіть за умови незмінності доходів споживача він може зробити стимулюючий вплив на ріст парку автомобілів і розвиток самої автосервісної галузі. Тому саме цей контур повинний бути фокусом подальших досліджень у питаннях прогнозування розвитку автосервісної галузі.

Зазначимо, що поняття рівня якості є комплексним і визначається не тільки напруженістю роботи автосервісної галузі в цілому, але і низкою інших факторів, зокрема територіальним розміщенням потужностей цієї галузі, вплив якого буде розглянуто нижче.

До наступної групи факторів, що істотно визначають приріст парку автотранспортних засобів, належать потужності вітчизняного автомобілебудування, експорт і імпорт автомобілів. Дія цих факторів визначається ринком продажу автомобілів (тобто законами попиту та пропозиції) і залежить від сформованого рівня цін і доходів. Одним з індикаторів, що характеризують співвідношення попиту та пропозиції і відображають ринкову кон'юнктуру, є показник доступності товару для споживача. Цей показник розраховується як відношення доходів населення (як правило за рік) до ціни автомобіля і диференціюється за групами споживачів і видами автомобілів. Чим вище цей показник, тим доступнішим є розглянутий вид товару і тим більше ймовірність його продажу споживачеві даної групи. Зворотня його величина характеризує умовний час, необхідний для акумуляції заощаджень і придбання даного виду автомобіля зазначеною групою населення.

Розглянута на рисунку 1 концептуальна схема дозволяє здійснити прогнозування попиту на послуги автосервісної галузі на основі комплексного підходу, що враховує весь спектр основних факторів і їх взаємозв'язків, які визначають попит.

Даний підхід може бути формалізований за допомогою співвідношень трьох типів:

- динаміки чисельності парку автомобілів;
- динаміки видової і вікової структури парку автомобілів;
- загальною функцією попиту на автосервісні послуги.

У загальній формі модель прогнозування попиту на послуги автосервісної галузі може бути представлена наступним чином:

$$\left\{ \begin{array}{l} N_a = f_1[N_a(t-1); M(t); \mathcal{E}(t); H(t); K_u(t-\tau); \bar{C}(t); d(t); S_q(t-1)] \\ S_b(t) = f_2[H_j(t-1); K_u(t-\tau)] \\ S_q(t) = f_3[\bar{S}_q(t-1); K_u(t-\tau)] \\ K_u(t) = f_4[K_u(t-1); M_{ac}(t); N_a(t); \bar{H}_j(t); \bar{S}_q(t); I_{woo}(t)] \\ D(t) = f_5[N_a(t); H_j(t); S_q(t); \bar{P}(t); \bar{d}(t); K_u(t)] \end{array} \right\}, \quad (1)$$

де t – період моделювання (рік або інший часовий інтервал: $t = \bar{1}, \bar{T}$, де T – горизонт прогнозування); $N_a(t)$ – чисельність парку автомобілів у році t ; $M(t)$ – сумарна потужність вітчизняних автомобілебудівних заводів у році t ; $M_{ac}(t)$ – сумарна потужність автосервісу у році t ; $\mathcal{E}(t)$ – експорт автомобілів у році t ; $H(t)$ – імпорт автомобілів у році t ; $K_u(t)$ – середній рівень якості обслуговування у році t ; $I_{woo}(t)$ – індекс зміни якості обслуговування під дією інших факторів; n – кількість автосервісних послуг (по групах послуг); m – кількість видів (марок) автомобілів; j – індекс виду автосервісної послуги, $j = \bar{1}, \bar{n}$; i – індекс виду (марки) автомобіля, $i = \bar{1}, \bar{m}$; K – кількість дохідних груп населення; k – індекс дохідної групи населення, $k = \bar{1}, \bar{K}$; Q – граничний вік автомобіля; q – індекс вікової групи автомобіля, $q = \bar{1}, \bar{Q}$; $\bar{C}(t)$ – вектор цін на автомобілі у році t :

$$C_i(t) = [C_1(t); C_2(t); \dots; C_i(t); \dots; C_m(t)]; i = \bar{1}, \bar{m}; \quad (2)$$

$\bar{d}(t)$ – вектор доходів по групах населення у році t :

$$d_k(t) = [d_1(t); d_2(t); \dots; d_k(t); \dots; d_K(t)]; k = \bar{1}, \bar{K}; \quad (3)$$

$\bar{S}_q(t)$ – вектор вікової структури парку автомобілів у році t :

$$S_q(t) = [S_1(t); S_2(t); \dots; S_q(t); \dots; S_Q(t)]; q = \bar{1}, \bar{Q}; \quad (4)$$

$\bar{H}_i(t)$ – вектор видової структури парку автомобілів у році t :

$$H_i(t) = [H_1(t); H_2(t); \dots; H_i(t); \dots; H_m(t)]; i = \bar{1}, \bar{m}; \quad (5)$$

$D(t)$ – попит на автосервісні послуги у році t ; $\bar{P}_j(t)$ – вектор цін на автосервісні послуги у році t :

$$P_j(t) = [P_1(t); P_2(t); \dots; P_j(t); \dots; P_n(t)]; j = \bar{1}, \bar{n}; \quad (6)$$

f_1, f_2, f_3, f_4 і f_5 – функції, конкретний вид яких встановлюється статистичним шляхом.

Модель прогнозування попиту (1) належить до класу динамічних імітаційних моделей з рекурсією в часі. Задаючи екзогенні параметри $M(t)$, $M_{ac}(t)$, $\Xi(t)$, $I(t)$, $\bar{C}(t)$, $\bar{d}(t)$, $\bar{P}(t)$, $I_{woo}(t)$, а також початкові стани $N_a(0)$, $\bar{S}(t)$, $K_u(t-1)$, $\bar{S}_q(0)$, $\bar{H}_i(0)$, по моделі розраховуються показники чисельності парку автомобілів $N_a(t)$, його структура $H_i(t)$ і $S_q(t)$, якість автосервісного обслуговування $K_u(t)$ попит на послуги сервісу $D(t)$ у році t .

Система співвідношень (1) показує агрегований попит на послуги автосервісної галузі у вартісному вираженні. Аналогічним чином може бути описаний попит на окремі укрупнені групи послуг $D_j(t)$, де $j = \bar{1}, \bar{n}$; при цьому кількість співвідношень зростає відповідно до $5n$.

При виборі виду залежностей f_{5j} варто враховувати різну реакцію попиту на ціни і доходи для різних класифікаційних груп автосервісних послуг. Так, аналіз ринку автосервісних послуг свідчить про те, що частина з них є малоеластичною за ціною (наприклад, обов'язкові періодичні послуги то час перевірки технічного стану автомобіля і його технічного обслуговування); інша частина є високоеластичною за ціною (наприклад, зниження вартості мийки автомобіля підвищує попит на цю послугу).

Що стосується еластичності попиту за доходом, то автосервісні послуги належать, як правило, до групи послуг, що припускають деякий граничний рівень доходів, після якого починається попит, що має властивість насичення. У ряді випадків ці послуги можуть відноситися і до групи, що припускає ріст попиту без насичення (наприклад, послуги, що підвищують рівень комфорту в автомобілі: встановлення кондиціонера, автоматичної коробки передач, підігрівання сидіння тощо).

Висновки. Запропонована модель прогнозування попиту на послуги автосервісної галузі є багатофакторною динамічною моделлю і містить прямі і зворотні зв'язки між змінними. Крім факторів цін на сервісні послуги і доходів населення, у ній враховуються також чисельність і структура парку автотранспортних засобів і якість обслуговування.

Бібліографічний список використаної літератури

1. Кулибанова В.В. Маркетинг: сервисная деятельность / В.В. Кулибанова. – СПб.: Питер, 2000. – 240 с.
2. Котлер Ф. Маркетинг, менеджмент. Экспресс – курс / Ф. Котлер. – СПб.: Питер, 2004. – 496 с.
3. Багриновский К.А. Экономико-математические методы и модели (микроэкономика) / К.А. Багриновский, В.М. Матюшок. – М.: РУДН, 1999. – 183 с.
4. Егорова Н.Е. Применение моделей и методов прогнозирования спроса на продукцию сферы услуг / Н.Е. Егорова, А.С. Мудунов. – М.: ЦЭМИ РАН, 2000. – 54 с.
5. Мигаль В.Д. Технічна кібернетика транспорту: навчальний посібник / В.Д. Мигаль, В.П. Волков. – Харків: ХНАДУ, 2007. – 308 с.

Надійшла до редакції 29.06.2012 р.

Погорелов М.Г., Мастепан С.Н., Субочев А.И.; Субочева В.А., Гуляев М.М. Формирование процесса прогнозирования спроса на автосервисные услуги

Проанализированы основные факторы сложной зависимости спроса автосервисной отрасли, из которых основными являются парк приобретенных потребителями автомобилей, его объем и структура. Разработана модель прогнозирования спроса на услуги автосервисной отрасли, которая характеризуется многофакторной динамической структурой и содержит прямые и обратные связи между переменными. Предложена система соотношений видово-возрастной структуры парка автомобилей, доходов групп потребителей и уровня качества услуг, которая описывает агрегированный спрос на услуги автосервисной отрасли в стоимостном выражении.

Ключевые слова: автосервисные услуги, спрос, факторы спроса, модель прогнозирования, векторы параметров, имитационное моделирование.

Pogorelov M.G., Mastepan S.N.; Subochev A.I.; Subocheva V.A.; Gulyaev M.M. The prediction of demand for car care services

The main factors of the complex, multi-factor demand dependence in the car care system were analyzed. The factor of the motor fleet capacity and its structure was considered to be the most important. The model of the demand prediction in the car care system was worked out. The suggest model is characterized by multi-factor dynamic structure and the feedforward feedback connection between constituents. The correlation of cars' «type-age» structure, consumers' income service quality was suggested. The proposed resulted in aggregated money demand for car care system.

Keywords: car care services, demand, demand's factors, a prediction model, a vector of parameters, imitation modeling.