

УДК 658.7

Карнаухов М. М., к.т.н., доцент, Кужій В. А., ст. викладач, Морозюк С. В., асистент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА АВТОСЕРВІСНІ ПОСЛУГИ

У статті наведена методика прогнозування розвитку ринку автосервісних послуг із врахуванням і коректуванням потенційного попиту та існуючими можливостями автосервісних підприємств.

Ключові слова: прогнозування, автосервісні послуги, автомобільний транспорт.

В статті приведена методика прогнозування розвитку ринку автосервісних послуг з урахуванням, коректуванням потенціального попиту та існуючими можливостями автосервісних підприємств.

Ключевые слова: прогнозирование, автосервисные услуги, автомобильный транспорт.

The article describes methods of forecasting market development service center services with consideration and adjusting the potential demand and existing features auto service businesses

Key words: prediction, garage services, automobile transport

Корінні зміни в автомобільній галузі останніх років, обумовлені переходом економіки до ринку, визначили необхідність створення методології, що дозволить підприємствам реалізувати принципи ринкових відносин, забезпечить їм стабільне положення та конкурентоспроможність на ринку. Ця методологія є аналітичним комплексом, який містить окрім інших складових – маркетинг, тобто систему заходів щодо вивчення споживчого ринку та оптимізації господарської діяльності підприємств відповідно до вимог ринкової економіки. Що стосується автосервісних послуг, то проблема їх збалансування є однією з основних умов координації та розвитку окремих автосервісних підприємств, удосконалення методів внутрішньогосподарського управління та планування, вибору критеріїв оцінки результативності виробничо-господарської діяльності. Важливим елементом динаміки успіху в такій сфері є прогностична діяльність.

Реалізація задачі прогнозу потребує постійного моніторингу і відповідно, прогнозування можливих тенденцій розвитку ринку автосервісних послуг. Відсутність достовірної інформації, особливо на потенційний попит, перешкоджає розробці обґрунтованої концепції і програми розвитку автосервісних підприємств, утруднює прийняття необхідних заходів по розвитку і реконструкції матеріально-технічної бази і підготовці кадрів. Сучасний математичний апарат [1] дозволяє отримати необхідні показники, але існуючі методи кількісної оцінки попиту на послуги все ж потребують адаптування у зв'язку із специфікою автосервісу.

Усе це вказує на актуальність розробки методичних підходів до прогнозування попиту населення на автосервісні послуги на основі існуючого математичного апарату.

Методи прогнозування, як показує досвід, можуть використовуватися в різних комбінаціях. Для прогнозування в правильному напрямку велике значення має використання достовірної технічної, економічної та статистичної інформації [2]. На основі проведених досліджень розроблений алгоритм організації прогнозування попиту на послуги автосервісу (рис. 1).

Результати, отримані при прогнозуванні попиту за даним алгоритмом, можуть бути використані у двох напрямках:

- 1) для розробки на державному рівні програми довготривалого розвитку ринку послуг автосервісу. Прогнозування попиту населення на автосервісні послуги в даному випадку є, по суті, науковою гіпотезою, яка виконує роль орієнтира при розробці плану ефективного розвитку;
- 2) для техніко-економічного обґрунтування проекту станцій технічного обслуговування: розрахунку по потужності, розміру і типу підприємства автосервісу (спеціалізована, універсальна). При цьому під потужністю підприємства автосервісу розуміється обсяг робіт технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Проектування та будівництво будь-якого підприємства автосервісу необхідно узгоджувати з перспективою збільшення парку автомобілів і насиченості ними населення.

Методичні підходи до прогнозування попиту населення на послуги підприємств автосервісу включають у себе декілька основних блоків, для кожного з них необхідно визначити перелік вихідних змінних, специфічних суто для ринку послуг автосервісу.

Найважливішим елементом являється визначення основних показників, які характеризують потребу в послугах автосервісу.

Вихідними даними для розрахунку повинні бути:

- чисельність населення A_i , $i=(1, 2)$, i – індекс моменту часу: $i=1$ – поточний момент; $i=2$ – перспектива;
- насиченість населення легковими автомобілями n_i на поточний момент i на перспективу;

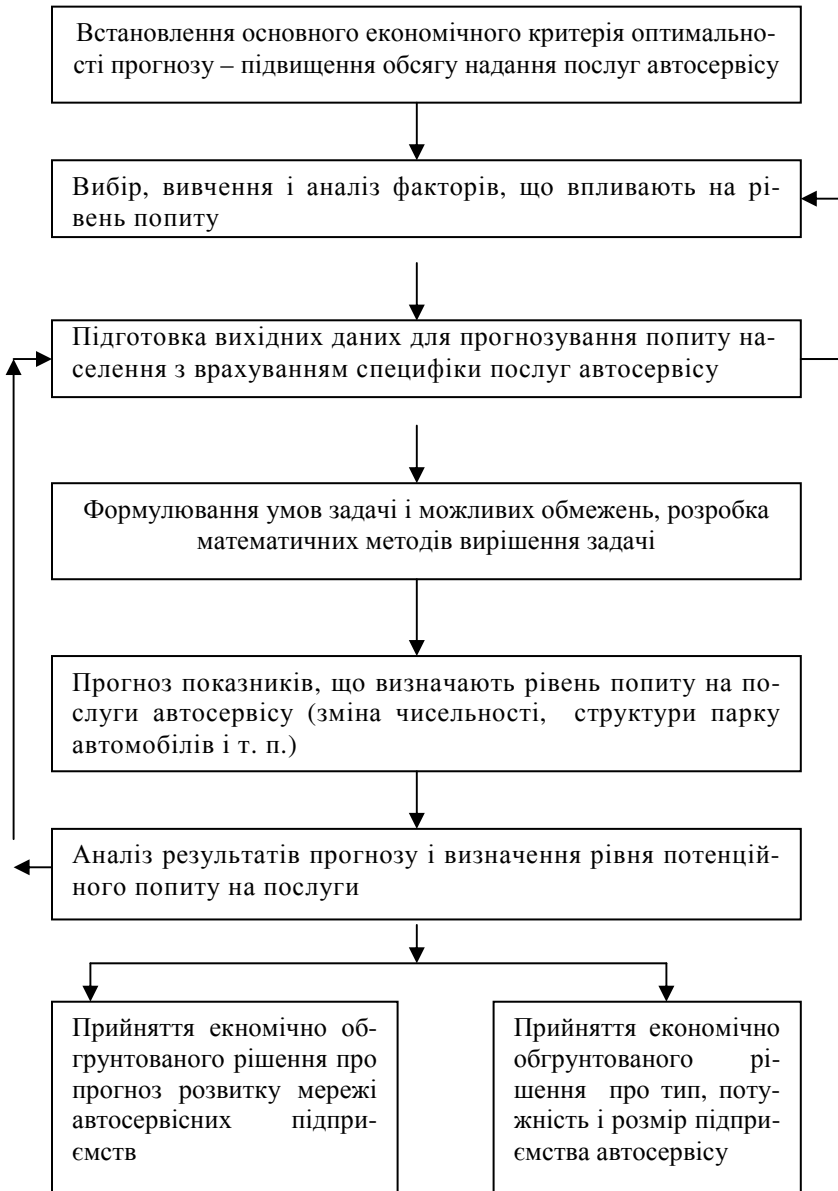


Рис. 1. Алгоритм організації прогнозування попиту населення на послуги автосервісу

- показник динаміки зміни насиченості $n_i = f(t_i)$ населення автомобілями за ретроспективний період, тобто за ряд років ($t_i = 1, 2, \dots, m$) до поточного моменту часу, що розглядається $t_i = m$;

- коефіцієнт, що враховує долю власників, які користуються послугами підприємств автосервісу, – β_i , $i = (1, 2)$;

- ймовірносний розподіл автомобілів по моделях, що обслуговуються на підприємствах P_{ij} , $i = (1, 2)$, $j = (1, j)$, j – індекс моделі автомобіля;

- середнє напрацювання в тис. км на один автомобілезїзд на підприємство по моделях – \bar{L}_{ij} , $j = (1, j)$;

- інтервальний розподіл річних пробігів j -х моделей автомобілів L_{1j} .

При розрахунку динаміки зміни кількості легкових автомобілів або насиченості ними населення часовий інтервал (лаг) від моменту часу $t_i = m$ повинен складати не менше 5-7 років.

Рішення даної задачі може базуватися на використанні логістичної залежності, яка враховує динаміку показника насиченості населення автомобілями в минулому, а також стан показника в теперішньому і прогноз на майбутнє. Як показують проведені дослідження [3] насиченість на протязі часу зростає нерівномірно: спочатку повільно, потім швидко і, нарешті, знову сповільнюється за рахунок наближення n до $n_{\max} = n_2$. Тому величина насиченості від часу може бути виражена диференціальним рівнянням виду

$$\frac{dn}{dt} = qn(n_{\max} - n), \quad (1)$$

де t – час; n – насиченість автомобілями; n_{\max} – граничне значення насиченості; q – коефіцієнт пропорційності.

Для оцінки динаміки показника насиченості автомобілями необхідно знайти додатковий параметр q – коефіцієнт пропорційності. Перетворення попереднього рівняння дозволяє визначити його значення:

$$q = - \frac{\sum_{t=1}^m (\Delta n_t n_t^2) - n_{\max} \sum_{t=1}^m (\Delta n_t n_t)}{n_{\max}^2 \sum_{t=1}^m n_t^2 - 2n_{\max} \sum_{t=1}^m n_t^3 + \sum_{t=1}^m n_t^4}. \quad (2)$$

При заданому $n_{\max} = n_2$ і визначеному значенні q з врахуванням ви-

моги проходження функції $n = f(t)$ через останню точку $n_m = n_t$ ретроспективного періоду тобто для $t=m=4$, можна отримати залежність зміни насиченості населення легковими автомобілями від часу

$$n_t = \frac{n_{\max} n_m}{n_m + (n_{\max} - n_m) \exp[-qn_{\max}(t - m)]}, \quad (3)$$

де $n_m = n_j$ – поточне значення насиченості населення легковими автомобілями на кінець ретроспективного періоду, тобто для $t=m$ (наприклад $t=4$), визначається експертним методом або (при наявності відповідної статистики) з вторинних джерел.

Рішення даного рівняння відносно фактору часу t дозволяє оцінити часовий інтервал (лаг) виходу насиченості населення легковими автомобілями на задане граничне (або близьке до нього) значення насиченості $n \leq n_{\max} = n_2$

$$t_{,l} = m - \frac{\ln \left[\left(\frac{n_{\max} n_m}{n_t} - n_m \right) / (n_{\max} - n_m) \right]}{qn_{\max}}. \quad (4)$$

Приріст насиченості Δn_t дорівнює: $\Delta n_t = n_{ti} - n_{i-1}$.

Середньозважений річний пробіг автомобілів по моделях

$$\overline{L_{jr}} = \frac{\sum_{r=1}^R \overline{L_{rjr}} n_{jr}}{\sum_{r=1}^R n_{jr}}, \quad (5)$$

де $\overline{L_{rjr}}$ – середній річний пробіг автомобіля в інтервалі пробігу r ; L_{jr} – кількість значень пробігів \overline{L} в інтервалі пробігу $r = (\overline{1}, R)$.

Середньозважений річний пробіг усіх автомобілів для періоду, що розглядається

$$\overline{L_{ri}} = \sum_{j=1}^J \overline{L_{rj}} P_{ij}. \quad (6)$$

Середньозважене (по марках автомобілів) напрацювання на один автомобілезїзд на підприємство автосервісу

$$\overline{L_i} = \sum_{j=1}^J \overline{L_{ij}} P_{ij}. \quad (7)$$

Річна кількість звертань (заїздів) автомобілів на підприємство автосервісу

$$N_{ri} = N_i \beta_i \frac{\overline{L_{ri}}}{L_i}, \quad (8)$$

де N_i – показник кількості автомобілів, яка розраховується виходячи з чисельності жителів і показників насиченості.

Другим важливим дослідницьким блоком є оцінка фактичного попиту на послуги автосервісу. Оцінка попиту на послуги автосервісу може базуватися на результатах експертної оцінки поточного стану попиту і перспектив розвитку для сукупності підприємств автосервісу, що розглядаються, а також на результатах проведення спеціального маркетингового дослідження [4]. В рамках поточного стану попиту для діючих підприємств автосервісу оцінка повинна виконуватися за наступними показниками:

- фактична річна кількість звернень на підприємство автосервісу M_k ;
- відсоток задоволення попиту W , (%) ;
- відсотковий розподіл заїздів автомобілів по моделях на підприємство автосервісу $B_{kj}^{(1)}$, (%) .

При оцінюванні фактичного попиту під задоволеним попитом розуміється число автомобілів, що пройшли обслуговування на підприємствах автосервісу (число заїздів). Причому, необхідно зауважити, що загальний річний попит M_k , тобто фактична кількість заїздів на підприємства автосервісу, не може перевищувати річну кількість заїздів автомобілів N_{ri} (для $i=1$), оскільки дані підприємства можуть обслуговувати також автовласників з інших районів [5]. Задоволений попит по k -му підприємстві автосервісу

$$M_{yk} = M_k W_k / 100, \quad k = (\overline{1, r}), \quad (9)$$

де k – індекс (номер) підприємства автосервісу; W_k – задоволений попит, %.

Задоволений попит по k -му підприємства автосервісу для j -ї моделі автомобіля

$$M_{yjk} = M_{yk} \frac{B_{kj}^{(1)}}{100}. \quad (10)$$

Загальний річний попит

$$M = \sum_{k=1}^K M_k. \quad (11)$$

Загальний задоволений річний попит на всіх підприємствах автосервісу

$$M_y = \sum_{k=1}^K M_{yk}. \quad (12)$$

Загальний задоволений попит по j -й моделі автомобіля на всіх підприємств

ствах автосервісу

$$M_{yj} = \sum_{k=1}^K M_{yjk} \quad (13)$$

Незадоволений попит по всіх підприємствах автосервісу для усіх моделей автомобілів

$$M_{ny} = M - M_y \quad (14)$$

Річний попит клієнтури з інших районів:

$$\dot{M} = M - N_{ri=1} \quad (15)$$

Максимальний річний попит на перспективу з врахуванням обслуговування клієнтури з інших районів і прийнятого допущення по її зростанню пропорційно зростанню клієнтури району, що розглядається, може бути наближено визначений з виразу

$$M_n = N_{ri=2} + M \frac{N_{ri=2}}{N_{ri=1}} \quad (16)$$

По результатах аналізу попиту на послуги вибираються різні варіанти розвитку мережі підприємств автосервісу, наприклад :

- будівництво окремих спеціалізованих станцій, для кожної марки автомобілів;
- будівництво станції по обслуговуванню автомобілів малого класу і окремо по обслуговуванню автомобілів середнього класу;
- будівництво універсальної станції по обслуговуванню всіх марок автомобілів і т.п.

Запропонована методика прогнозування попиту на автосервісні послуги дозволяє отримати кількісні показники, які характеризують розвиток інфраструктури автообслуговуючих підприємств, та визначитися зі стратегією подальшого їх вдосконалення. Але для обґрунтованого вибору відповідного типу підприємства і формування асортименту послуг необхідне проведення додаткових маркетингових досліджень.

1. Васильев Ф. П. Методы оптимизации – М. : 2002. – 824 с. **2.** Рабочая книга по прогнозированию/ Ред. кол. : Бестужев – Лада И.В. и др. М. : Мысль, 1982. – 430 с. **3.** Фастовцев Г. Ф. Автотехобслуживание. – М. : Машиностроение, 1985. – 256 с. **4.** Миротин Л. Б. Управление автосервисом. М. : Экзамен, 2004. – 320 с. **5.** Марков О. Д. Станции технического обслуживания автомобилей. К. : Кондор, 2008. – 536 с.

Рецензент: д.т.н., професор Кравець С. В. (НУВГП)