

Н.Б. АНДРЕЙШИНА, ст.викл., ОКВНЗ «Інститут підприємництва «Стратегія», Жовті Води

АПРІОРНІ ОЦІНКИ ГРАНИЦЬ РІВНОВАЖНОЇ ЦІНИ НА ПІДСТАВІ ЗАКОНІВ ПОПИТУ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В роботі будується математична модель, в якій попит і пропозиція розглядаються як функції, залежні від ціни товару та зміни її формування; отримане диференціальне рівняння рівноваги попиту та пропозиції та проведені апріорні оцінки границь рівноважної ціни.

The mathematical model in which supply and demand are dealt with functions which depend on price and tendencies of its formation has been built. The differential equation of balance of supplying demand. Apriority estimations of boards of balance price are conducted.

Вступ. В умовах ринкової економіки важливого значення набуває процес ціноутворення. Саме ціни визначають структуру випуску продукції, впливають на рух матеріальних потоків, прибутковість будь-якого підприємства, рівень добробуту населення. Правильна методика встановлення ціни, розумна цінова політика, послідовна реалізація обґрунтованої цінової стратегії – це необхідні компоненти успішної діяльності будь-якого підприємства, що працює в ринкових умовах.

У найзагальнішому вигляді ціни є результатом домовленості між покупцем і продавцем товару чи послуги. При здійсненні операції купівлі – продажу продавець прагне встановити високу ціну на свій товар, а покупець заплати якомога менше. Внаслідок торгування, в кінцевому підсумку, й встановлюється прийнятний для обох сторін рівень цін. Проте не завжди покупець і продавець мають можливість особисто вести переговори про прийнятний для обох рівень цін. Найчастіше виробник чи продавець товару призначає ціну вже на стадії планування напрямків своєї діяльності, що вимагає прогнозування можливих варіантів цін на свою продукцію.

Одним з економічних законів товарного виробництва є закон попиту і пропозиції, який полягає в їх єдності і об'єктивному прагненні до відповідності. Визначення кількісного трактування попиту і пропозиції є необхідною умовою їх дослідження. Ціна товару є одним з найважливіших чинників, як для попиту, так і для пропозиції, і одночасно загальним для них чинником.

Побудова математичної моделі та її аналіз. Побудуємо математичну модель, в якій попит і пропозиція розглядатимуться як функції, залежні від ціни товару і зміни її формування.

Нехай попит D і пропозиція S є математичними функціями ціни p і зміни її формування $\frac{dp}{dt}$. Тоді, для того, щоб попит співпадав з пропозицією, і тим самим були реалізовані оптимальні умови, ціна на товар не може бути довільною. Для визначення рівноважної ціни як функції часу отримуємо диференціальне рівняння

$$D\left(p, \frac{dp}{dt}\right) = S\left(p, \frac{dp}{dt}\right). \quad (1)$$

Задавши початкову умову і розв'язавши його, отримаємо необхідну і достатню умову для збіжності попиту і пропозиції.

Проте на практиці попит і пропозиція задаються дискретними значеннями. Нехай вони задані як деякі масиви:

$$D = (d_1, d_2, \dots, d_n) \quad S = S(s_1, s_2, \dots, s_n),$$

де d_i і s_i значення попиту і пропозиції в заданому проміжку часу.

В якості апроксимуючих виразів розглянемо лінійні форми:

$$D = a_1 p + b_1 \frac{dp}{dt} + c_1, \quad S = a_2 p + b_2 \frac{dp}{dt} + c_2$$

де a_i, b_i, c_i – числові коефіцієнти, які знаходяться за допомогою метода найменших квадратів.

Враховуючи закон рівноваги отримаємо диференціальне рівняння:

$$a_1 p + b_1 \frac{dp}{dt} + c_1 = a_2 p + b_2 \frac{dp}{dt} + c_2.$$

Загальний розв'язок, якого має вигляд:

$$p(t) = \gamma + ce^{kt} (a_1 - a_2)$$

де:

$$k = \frac{a_1 - a_2}{b_2 - b_1}, \quad \gamma = \frac{c_2 - c_1}{a_1 - a_2}, \quad c - \text{константа.}$$

Задавши початкову умову $p(0) = p_0$, отримаємо частковий розв'язок диференціального рівняння:

$$p(t) = \gamma + (p_0 - \gamma)e^{-kt}.$$

Оскільки $p(t) \rightarrow \gamma$ при $t \rightarrow \infty$, то коефіцієнт γ має сенс граничної ціни.

Відзначимо, що для виконання рівності попиту і пропозиції потрібно строго протягом часу $t \in [0, T]$ дотримуватися для ціни p її значення $p(t)$. Проте, на практиці ціна через деякі чинники відрізняється від $p(t)$ на деяку величину $\varepsilon(t)$, тобто реальний вираз для ціни визначається формулою:

$$\tilde{p}(t) = p(t) + \varepsilon(t) \quad (2)$$

У зв'язку з цим виникає питання про допустимі границі зміни теоретичної ціни $p(t)$. Тобто виникає наступна математична задача.

Нехай ε – деяка мала величина. Потрібно описати клас функцій, таких, що виконується нерівність:

$$\max_{0 \leq t \leq T} \left| D \left(\tilde{p}(t), \frac{d\tilde{p}}{dt} \right) - S \left(\tilde{p}(t), \frac{d\tilde{p}}{dt} \right) \right| < eps \quad (3)$$

Отриманий результат сформулюємо у вигляді наступної теореми:

Теорема: Для виконання нерівності (3) необхідно і достатньо, щоб функція $\varepsilon(t)$ допустимої зміни ціни мала вигляд:

$$\varepsilon(t) = \frac{1}{b} \int_0^t (\mu(\tau) - c) e^{A(\tau-t)} d\tau,$$

де

$$b = b_1 - b_2, \quad A = \frac{a_1 - a_2}{b_1 - b_2}, \quad c = c_1 - c_2$$

$\mu(t)$ - довільна неперервна при $t \in [0, T]$ функція, яка задовольняє умові:

$$\max_{0 \leq t \leq T} |\mu(t)| \leq eps,$$

Зауваження: Природно вважати, що в початковий момент часу

$$\tilde{p}|_{t=0} = p|_{t=0},$$

тобто $\varepsilon(0) = 0$.

Висновки. При відповідному трактуванні попиту та пропозиції як математичних функцій ціни та зміни її формування, отримана стратегія формування рівноважної ціни необхідна і достатня для співпадання попиту та пропозиції. Для виконання на практиці умови (3) – близькості функцій попиту і пропозиції на задану величину eps , необхідно, щоб $\varepsilon(t)$ - функція відмінності дійсної ціни $\tilde{p}(t)$ від теоретичної, задовольняла певним умовам, які описані в теоремі.

Список літератури: 1. Шкварчук Л.О. Ціни і ціноутворення: Навч. посібник. 3-тє вид., виправл. –К.: Кондор, 2005.– 214 с. 2. Дідур С.В. Регулювання попиту і пропозиції на макрорівні: Монографія.– К.: Наук. світ, 2005. – 319 с. 3. Иваниенко В.В., Чечетов М.В. Ценообразование. – Харьков, ИД «ИНЖЕК», 2004. – 221 с. 4. Андрейшина Н.Б. Підвищення ефективності діяльності торгового підприємства оптимальним вибором ціни як функції часу / Н.Б. Андрейшина, В.В. Гоцуленко // Вестник Національного технічного університету «ХПИ».– 2006. – № 39. -С. 81-85.

Надійшла до редколегії 22.11.10