

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РИНКОВИХ ЦІН НА БАЗІ НЕЛІНІЙНОЇ ПАВУТИНОВИДНОЇ МОДЕЛІ ЦІНОУТВОРЕННЯ ДЛЯ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

Моспан А.А.

Руководитель Назарова И.А.

Тринадцатая Всеукраинская (Восьмая Международная) Студенческая Научная Конференция по Прикладной Математике и Информатики, Направление: Моделирование задач экономики и финансов, Львовский национальный университет имени Ивана Франко, 22 - 23 апреля 2010 г.

Припускаємо, що всі будівельники мають приблизно однаковий рівень доходів і єдину ціль.

Нехай ціна характеризується наступною нелінійною функцією, зворотною функції попиту: $P=a-b\sqrt{Q}$.

Маємо попит на землю в період t – $D1(t)$, попит на житло в період t – $D2(t)$, і, відповідно, $P1$ і $P2$ – ціни на землю та житло. Таким чином функції попиту можна представити в наступному вигляді:

$$D1(t) = b_0 - b_1 * P1(t) + b_2 * (P1(t))^2, \quad D2(t) = c_0 - c_1 * P2(t) + c_2 * (P2(t))^2.$$

Відповідно до закону попиту, крива попиту має незростаючий характер, і наведені залежності повинні відповідати умовам:

$$2b_2 * P1(t) - b_1 < 0; \quad 2c_2 * P2(t) - c_1 < 0; \quad 4b_2 b_0 - (b_1)^2 > 0; \quad 4c_2 c_0 - (c_1)^2 > 0.$$

У такому разі ринок землі і ринок житла взаємопов'язані. Потрібно зауважити, що ринок житла безпосередньо не впливає на ринок землі, ціни на землю впливають на пропозицію житла, яке знижується зі зростанням цін на землю. У такому випадку функції пропозиції земельних ділянок ($S1$) і житла ($S2$) у період t можуть бути наступними:

$$S1(t) = a_0 + a_1 * P1(t) + a_2 * (P1(t))^2, \quad S2(t) = d_0 + d_1 * P2(t) + d_2 * (P2(t))^2 - d_3 * P1(t).$$

Відповідно до закону пропозиції, крива пропозиції має неубиваючий характер, і наведені залежності повинні відповідати умовам:

$$2a_2 * P2(t) + a_1 > 0; \quad 2d_2 * P2(t) + d_1 > 0.$$

Постачальники будуть доставляти продукцію в випадку, якщо:

$$P1(t) > (-a_1 + \sqrt{(a_1)^2 - 4a_2 * a_0}) / (2a_2); \quad P2(t) > (-d_1 + \sqrt{(d_1)^2 - 4d_2 * d_0}) / (2d_2).$$

Визначу, $Z(P) = D(P) - S(P)$. $Z(P)$ - функція зайвого попиту, прямо пропорційно залежить від ціни, яка заповнює різницю між попитом і пропозицією. Коли ціна низька,

надлишковий попит існує, і, коли ціна висока, надлишковий попит теж існує, таким чином, рівноважна ціна P^* , яка задовольняє $Z(P^*)=0$, називається точкою рівноваги.

Підставляючи функції попиту і пропозиції до функції $Z(P)$ отримаємо:

$$\begin{aligned} Z(P_1(t)) &= b_0 - a_0 - (a_1 + b_1)P_1(t) + (b_2 - a_2)(P_1(t))^2; \\ Z(P_2(t)) &= c_0 - d_0 - (d_1 + c_1)P_2(t) + (c_2 - d_2)(P_2(t))^2 + d_3P_1(t); \\ t &= 0, 1, 2, \dots \end{aligned}$$

Так як $Z(P)$ залежить від функції попиту, то повинна задовольняти умовам:

$$b_2 - a_2 > 0; \quad c_2 - d_2 > 0; \quad 2(c_2 - d_2)P_2(t) - (d_1 + c_1) < 0; \quad 2(b_2 - a_2)P_1(t) - (a_1 + b_1) < 0.$$

Динамічна модель цін на землю і житло може бути сформована таким чином:

$$\begin{aligned} P_1(t) &= P_1(t-1) + \alpha_1 Z(P_1(t-1)); \\ P_2(t) &= P_2(t-1) + \alpha_2 Z(P_2(t-1)); \\ t &= 0, 1, 2, \dots, \end{aligned}$$

де α_1 —параметр ціни на землю, який коригує ціну на житло, контрольовану урядом за допомогою планів земельних ділянок; α_2 —параметр ціни на житло.

Очевидно, що ці функції житла та землі з регулюючими параметрами є двомірним нелінійним простором, який може бути розглянутий як дискретна динамічна система. Приклад такої моделі з заданими параметрами зображено малюнку.

