

РЫНОК ДВУХ ВЗАИМОДОПОЛНЯЮЩИХ ТОВАРОВ С ПОСТОЯННЫМ ОБЪЕМОМ ПРОДАЖ

Е.В. Трухан

Белгосуниверситет, факультет прикладной математики и информатики

Независимости 4, 220050 Минск, Беларусь

KTrukhan@mail.ru

В работе исследуется математическая модель рынка двух товаров-комplementов, описывающая динамику вектора цен [1]:

$$\dot{x}_j = -\frac{v_j p'_j x_j}{x_j + p'_j} - \frac{d_j p''_j x_j}{p''_j - x_j} + r_j x_j, \quad -p'_j < x_j < p''_j, \quad j = 1, 2, \quad (1)$$

где $x_j = p_j - p_j^0(t)$, $j = 1, 2$, цена единицы j -го товара в момент времени t и равновесная цена; $q_j(t)$ — объем продаж j -го товара в момент t и равновесный объем продаж; p_j^*, p_j^{**} — нижнее и верхнее пороговые значения значения цены j -го товара; $p'_j = p_j^0 - p_j^*$ — излишек цены продавца, $p''_j = p_j^{**} - p_j^0$ — излишек потребительской цены [1]; r_j — коэффициент постоянных выплат продавца внешним структурам.

Условия асимптотической устойчивости равновесия Рауса — Гурвица, определяемые по системе линейного приближения модели (1), имеют вид

$$S_1 > 0, \quad S_2 > 0 \quad (S_j = v_j + d_j - r_j). \quad (2)$$

Исследована задача определения ограничений на налоговую ставку, позволяющую сохранить равновесие на рынке цен и поддержать устойчивое функционирование рынка.

В работе глобальная устойчивость определена условием:

$$-\frac{v_j p'_j}{x_j + p'_j} - \frac{d_j p''_j}{p''_j - x_j} + r_j \neq 0, \quad j = 1, 2,$$

что накладывает на параметр r_j следующее ограничение:

$$r_j \leq \frac{v_j p'_j}{\tilde{x}_j + p'_j} + \frac{d_j p''_j}{p''_j - \tilde{x}_j}, \quad j = 1, 2,$$

$$\tilde{x}_j = \arg \left(\max \left(-\frac{v_j p'_j}{x_j + p'_j} - \frac{d_j p''_j}{p''_j - x_j} + r_j \right) \right), \quad -p'_j < x_j < p''_j, \quad j = 1, 2. \quad (3)$$

Теорема 1. Если выполняются условия устойчивости (2) и уровень налогов отвечает ограничениям (3), то экономическое равновесие рынка двух взаимодополняющих товаров с постоянным объемом продаж, описанное моделью (1), является глобально асимптотически устойчивым.

Теорема 2. Если выполняются условия (2), но уровень налога отвечает только одному из неравенств (3), то экономическое равновесие рынка двух взаимодополняющих товаров с постоянным объемом продаж, описанное моделью (1), является лишь локально асимптотически устойчивым.

Приведена экономическая иллюстрация полученных результатов.

Литература

1. Калитин В.С. Математические модели экономики. Мн.: БГУ, 2004.