

УДК 313.42

## ДИНАМІКА РИНКОВОГО СЕРЕДОВИЩА У СИСТЕМІ «ПОПИТ-ПРОПОЗИЦІЯ»

Воронін Анатолій Віталійович, кандидат технічних наук, доцент, ХНЕУ імені Семена Кузнеця, Харків, Україна

**Анотація** — У наданій роботі представлена модифікація динамічної моделі ринкової взаємодії ціни та об'єму товару у неперервному часі. На відміну від класичних постулатів Самуельсона фактор запізнення формулюється за допомогою інтегральних співвідношень співвідношень попиту і пропозиції. Розглянуті типи так званої «динамічної пам'яті» в інтегральних складових вихідної математичної моделі, які продукують різноманітні ефекти післядії.

**Ключові слова** — попит, пропозиція, ціна, об'єм, післядія, динаміка, інтегральне рівняння.

Проблема визначення характеру впливу виробничо-економічної специфіки підприємства на еволюцію ринкового ціноутворення як і раніше ще дуже далеко від свого розв'язання. Ключовим моментом у дослідженні вищезначеної тематики є наявність двох підходів, практикуючих механізми формування цін та об'ємів продукції споживача, так і збоку виробника. В економічній теорії є прийнятним, що «нащупує» свій стан рівноваги в умовах існування балансу між попитом та пропозицією наданої продукції, а об'єм товару визначається між ціною попиту і ціною пропозиції. Остання теза з позиції теорії фірми формується таким чином: у випадку виробничої рівноваги ціна продукції повинна дорівнювати граничним витратам. Таким чином, цілком природньою дією є спроба об'єднати в єдину модель ринковий баланс «попит-пропозиція» з виробничою схемою урахування витрат та прибутку.[1-4].

Розглянемо математичну модель виробничо-економічної системи, яка описує динамічну взаємодію ціни та об'єму продукції фірми на ринку одного товару.

Припускаємо, що існує всього один вид продукції і реалізується він на одному ринку.

Введемо наступні позначення:  $p = p(t)$  ціна, залежить від часу  $t$  одиниці продукції (товару);  $y = y(t)$  обсяг продукції, що випускається, также изменяющийся во времени,  $t$ ;  $D(p, y, t)$  — обсяг попиту на ринку;  $S(p, y, t)$  — пропозицію виробленої продукції;  $P_d(p, y, t)$  — ціна ринкового попиту;  $P_s(p, y, t)$  — ціна ринкової пропозиції.

Математична модель формується за наявності запізнювань на боці попиту або пропозицій. Найпростіша пропозиція у дискретному часовому аналізі включає зосереджене запізнювання або відставання пропозиції на один інтервал:

$$D(t) = S(t - T_1)$$

Наведена рівність має місце у випадку, коли необхідний конкретний період часу  $T_1$  для виробництва потрібного об'єму товару. При цьому припускають відсутність запасів, тобто увесь зроблений товар прямує на ринок. З іншого боку, виробник будує своє припущення наступної ціни на базі фактичної ціни, яка мала місце на ринку, тобто на ціну попереднього періоду  $T_2$ :

$$P_s(t) = P_d(t - T_2)$$

Далі ми будемо вивчати відповідні процеси у неперервному часі і зробимо заміну зосереджених запізнювань на неперервно розподілені. Тоді математична модель вивчаємої виробничо-економічної системи має наступний вигляд

$$D(p, y, t) = \int_0^t K_s(t, \tau) S(p, y, \tau) d\tau \quad (1)$$

$$P_s(p, y, t) = \int_0^t K_d(t, \tau) P_d(p, y, \tau) d\tau \quad (2)$$

Інтегральні співвідношення (1),(2) відносно змінних  $p(t)$  та  $y(t)$  іменуються системою інтегральних рівнянь Вольтерри з відповідними ядрами  $K_d(t, \tau)$  і  $K_s(t, \tau)$ , які характеризують властивості запізнювань у кожному з рівнянь системи.

Система (1.2) є досить загальною для конкретного аналізу її поведінкових властивостей та особливостей. Тому висунемо додаткові гіпотези, уточнюючи явний вигляд і рівнянь (1), (2). Припускаємо, що пропозиція товару дорівнює об'єму виробленої продукції, а ціна попиту дорівнює ціні одиниці продукції. С приводу попиту, що він є лінійною спадною функцією ціни та має автономну тенденцію:

$$D(p, t) = d_0(t) - d_1 p(t)$$

де  $d_1 = const > 0$ .

Відносно ціни пропозиції, яка є граничними витратами по об'єму виробництва, припускаємо, що вона складається із умовно змінених витрат, лінійно залежних від обсягу виробництва та умовно постійних затрат.

$$P_s(y, t) = -S_0(t) + S_1 y(t),$$

де  $S_1 = const > 0$ .

Таким чином, маємо систему інтегральних рівнянь Вольтерри другого роду:

$$d_0(t) - d_1 p(t) = \int_0^t K_s(t, \tau) y(\tau) d\tau,$$

$$-S_0(t) + S_1 y(t) = \int_0^t K_d(t, \tau) p(\tau) d\tau$$

У випадку задання явних виразів для ядер ця система бути мати єдиний розв'язок для еволюції ціни та об'єму продукту на даному ринку.

#### Список використаної літератури

1. Воронин А.В., Гулько О.В. Дискретная модель рыночной адаптации// Управление развитием.-2013.- т. 6. - №6 – с. 37-44.
2. Внукова Н.Н., Воронин А.В., Бондаренко А.В. Адаптационные механизмы производственно-экономической системы. // Экономика: проблемы теории та практики: Збірник наукових праць.- Випуск 253: В 7 т. – ТІІ.- Дніпропетровськ: ДНУ, 2009.С.765-774.
3. Гальперин В.М., Игнатъев С.М., Моргунов В.И. Микроэкономика. В 2 Т- СПб.:Экономическая школа, 2000.-т.1.-349с.
4. Балацкий Е.В. Рыночное ценообразование и производственные циклы //Экономика и математические методы.-2005.-т.41.-№1.-С.37-44.

Автори

Воронін Анатолій Віталійович, кандидат технічних наук, доцент, ХНЕУ імені Семена Кузнеця, (voronin61@ukr.net)

Тези доповіді надійшли 15 січня 2020 року. **(Пишіть дату, коли Ви відправили свої тези).**

Опубліковано в авторській редакції.