

УДК 519.24

Застосування законів економфізики до моделювання економічних процесів

Гнатів Б. В., к.ф.-м.н., доц. каф. ПМ

Гайдучок О. В., к.е.н., доц. каф. ПМ

Гнатів Л. Б., к.ф.-м.н., доц. каф. ОМП

Національний університет «Львівська політехніка»
(вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013, Україна)

Одним з основних недоліків класичної економіки є те, що більшість економічних законів формулюється описово. Існує мало методів для кількісного опису важливих економічних законів, таких як продуктивність праці, ціноутворення, розподіл ресурсів, тощо. Для вирішення таких проблем економікою зацікавилися представники інших професій. Одними з таких представників стали фізики.

Проблеми, які постають перед економфізиками, здебільшого пов'язані з аналізом великих масивів кількісних даних, до яких відносяться:

- прогнозування економічних криз;
- аналіз нерівномірності розподілу доходів;
- вивчення коливань економічної активності і темпів економічного росту.

Економічна система відноситься до складних систем, відмінністю яких є те, що результат має неоднозначну функціональну залежність від вхідних даних.

Для побудови математичної моделі використано методи теорії динамічних систем, що використовують при моделюванні систем які розвиваються. Накопичення членів кожної групи — $U_i, i = 1, \dots, 6$ та ціна продукту p є динамічними змінними для даної моделі. Суспільство розділене на 6 груп (пенсіонери, працівники промисловості, бюджетники, працівники сфери послуг, працівники сировинної промисловості, власники підприємств). Рівняння для накопичення груп являють собою баланс доходів і витрат.

Ціна продукту p визначається з умови балансу попиту і пропозиції на ринку. Рівняння для ціни p має вигляд

$$\frac{dp}{dt} = \gamma \left[\sum_{i=1}^5 (N_i * Q(r_i)) + N_6 * Q(g * r_6) - Q_{imp} - N_6 * F \right], \quad (1)$$

де Q_{imp} — та кількість товару, який імпортується на внутрішній ринок країни, од./міс.; γ — визначає на скільки швидко зміниться ціна товару, коли зміниться попит на одну одиницю, N_i — чисельність досліджуваної групи населення.

З урахуванням рівняння (1) побудовано систему диференціальних рівнянь (задача Коші) та проведено дослідження поведінки моделі при різних значеннях параметрів, які вона містить.