

чості і остаточно виявляється у становленні і функціонуванні певного типу економічної системи суспільства, можна висловити такою умовною логічною схемою: потреба людини – її задоволення шляхом економічної діяльності як творчого процесу на базі певної економічної культури – існування відповідного типу економічної системи суспільства.

Література

1. Гаврилишин Б. Дороговкази в майбутнє: до ефективніших суспільств. Доповідь Римському клубові: Пер. з англ. – К.: Основи, 1993. – 238 с.
2. Гальчинський А.С., Єщенко П.С., Палкін Ю.І. Основи економічної теорії. – К.: Вища школа, 1995. – 471 с.
3. Гегель Г. Энциклопедия философских наук: Пер. с нем. – М.: Наука, 1974, т. 1. – С. 375-388.
4. Герет Т.М., Клоноскі Р. Дж. Етика бізнесу: Пер. з англ. – К.: Основи, 1999. – 214 с.
5. Економічна теорія: макро- і мікроекономіка/ За ред. З. Ватаманюка та С. Панчишина. – К.: Альтернативи, 2001. – 716 с.
6. Злупко С.М. Наукові новаторства Михайла Туган-Барановського і його "Основи політичної економії"// Проф. М.І. Туган-Барановський. "Основи політичної економії". Наук. редактор, автор передмови і вступної статті С.М. Злупко. – Львів: Вид. центр Львівського НУ ім. Івана Франка, 2003. – С. 7-42.
7. Кульчицький Б.В. Економічні системи суспільства: теорія, методологія, типологізація. Монографія. – Львів: Вид. центр Львівського НУ ім. Івана Франка, 2003. – 352 с.
8. Кульчицький Б. Категорія діяльності у філософії. – Львів: Львівська консерваторія, 1993. – 61 с.
9. Кульчицький Я.В. Проблеми формування соціально-екологічних суспільних відносин у контексті трансформації сучасних еколого-економічних систем. Монографія. – Львів: Камула, 2005. – 144 с.
10. Кульчицький Я.В. Еколого-економічні системи (проблеми теорії і методології дослідження). – Львів: УкрДЛТУ, 2003. – 64 с.
11. Лагутін В.Д. Людина і економіка: Соціоекономіка: Навч. посіб. – К.: Просвіта, 1996. – 336 с.
12. Maslow A. Motivation and Personality. – N.Y.: Harper and Row Publ, 1970. – 325 p.
13. Parsons T., Smelser N. Economy and Society: A Study in the Integration of Economic and Social Theory. – L.: Routledge and Kegan Paul, 1966. – 452 p.

УДК 338.242.2:330.42

Доц. О.В. Гошовська, канд. екон. наук;

проф. Ж.В. Поплавська, д-р екон. наук – НУ "Львівська політехніка"

ЗВ'ЯЗОК СТІЙКОСТІ РОЗВ'ЯЗКІВ СИСТЕМИ РІВНЯНЬ ДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ ЕКОНОМІЧНОГО ОБ'ЄДНАННЯ З УМОВОЮ РЕАЛІЗАЦІЇ СИНЕРГІЧНОГО ЕФЕКТУ

Розглянуто можливості використання схеми дослідження стійкості розв'язків системи рівнянь динаміки економічної системи з метою визначення оптимальних параметрів її функціонування.

Doc. O.V. Hoshovska; prof. Z.V. Poplavska – NU "Lvivska Polytechnika"

Connections between stability of economic union dynamic model solutions and synergy implementation conditions

The article investigates possibilities of applying the algorithm of analyzing differential equations solutions stability for dynamic economic systems in order to define its optimal functioning parameters.

Вступ. У ряді наукових досліджень було встановлено, що доповнюваність характеристик внутрішнього та зовнішнього середовищ організацій можуть бути джерелом синергічних взаємозв'язків між ними при об'єднанні підприємств у єдину систему. З цієї точки зору істотний інтерес становить можливість побудови моделі, що дає змогу дослідити поведінку економічної системи, до якої належать підприємства із синергічними взаємозв'язками, визначення оптимального режиму діяльності системи (при якому досягається синергічний ефект) та оцінка величини синергічного ефекту.

Дослідження стійкості розв'язків системи рівнянь динаміки економічної системи є характерним елементом більшості сучасних економічних теорій. Особливий інтерес (і особливу складність) це становить у випадку нелінійних диференціальних рівнянь, коли можлива велика різноманітність типів поведінки розв'язків. Ця ділянка є недостатньо дослідженою і стала предметом аналізу статті. У статті наведено схему використання інструменту дослідження стійкості розв'язків системи рівнянь з метою визначення оптимальних параметрів функціонування економічної системи. Така схема може бути використана для дослідження будь-яких моделей економічних систем, діяльність яких описується за допомогою диференціальних рівнянь.

Виклад основного матеріалу. У попередніх роботах автором була розроблена модель, що описує діяльність трьох підприємств, що об'єднані в єдину систему за рахунок взаємозв'язків у фінансовій, інвестиційній та виробничій сферах. Дана модель у її найбільш загальному вигляді буде використана для наведених вище цілей. Співвідношення, за якими в даній моделі обчислюються значення основних змінних, являють собою систему нелінійних різницевих диференціальних рівнянь динаміки, аналітичне розв'язування якої неможливе. Числове розв'язування цих рівнянь дає змогу дослідити властивості розв'язків у різних областях простору керуючих параметрів, і встановити умови, за яких режим діяльності об'єднання є оптимальним.

Аналізуючи рекурентні рівняння, що описують зміну показників економічної діяльності трьох підприємств, можна встановити, що основними є дві незалежні величини – місячний випуск продукції підприємствами 2 та 3 – величини відповідно $Q_t^{(2)}$ та $Q_t^{(3)}$. Уведемо часову змінну t , прийнявши за одиницю виміру 1 місяць. Позначимо через $t_k = t \cdot 1$ місяць значення часової змінної, що відповідає кінцю t -го місяця. Запишемо рекурентні рівняння для величин $Q_t^{(2)}$ та $Q_t^{(3)}$ у вигляді:

$$\bar{Q}_{t+1} = \bar{D}(Q_t^{(2)}, Q_t^{(3)}), \quad (1)$$

тут

$$\bar{Q}_{t+1} = \begin{pmatrix} Q_t^{(2)} \\ Q_t^{(3)} \end{pmatrix}, \quad \bar{D}(Q_t^{(2)}, Q_t^{(3)}) = \begin{pmatrix} D1(Q_t^{(2)}, Q_t^{(3)}) \\ D2(Q_t^{(2)}, Q_t^{(3)}) \end{pmatrix}.$$

Формули для функцій $D1(Q_t^{(2)}, Q_t^{(3)})$, $D2(Q_t^{(2)}, Q_t^{(3)})$ одержуємо після підстановки в рекурентні рівняння для $Q_t^{(2)}$ та $Q_t^{(3)}$ всіх показників $K_t^{(1)}$, $K_t^{(2)}$ і т.д., записуючи їх, як функції від $Q_t^{(2)}$, $Q_t^{(3)}$. Виконавши лінеаризацію відносно $Q_t^{(2)}$ та $Q_t^{(3)}$ одержаних рівнянь, які ми не наводимо через їх громіздкість, будемо мати

$$\Delta \bar{Q}_{t+1} = A_t \bar{Q}_t, \quad (2)$$

де $A_t = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ – матриця, коефіцієнти якої залежать від значень економічних показників для місяців $t, t-1$ і т.д.

Однак матриця A_t відображає певну накопичену властивість, а тому є більш повільно змінною функцією часу, ніж величини $Q_t^{(2)}, Q_t^{(3)}$. Вважаючи, що для двох послідовних кроків матриця A_t змінюється мало, запишемо

$$\bar{Q}_t = A_t \bar{Q}_{t-1}, \quad (3)$$

і побудуємо різницеве рівняння

$$\Delta \bar{Q}_{t+1} - \Delta \bar{Q}_t = \Delta(\Delta \bar{Q}_{t+1}) = A_t \Delta \bar{Q}_t. \quad (4)$$

Введемо місячний приріст часової змінної $\Delta t_k = t_{k+1} - t_k = 1$ місяць, і поділимо обидві частини останньої системи рівнянь на Δt_{k+1} :

$$\frac{\Delta(\Delta \bar{Q}_{t+1})}{\Delta t_{k+1}} = A_t \Delta \bar{Q}_t. \quad (5)$$

При $\Delta t \rightarrow 0$ величини $\frac{\Delta Q_t^{(2)}}{\Delta t_{k+1}}, \frac{\Delta Q_t^{(3)}}{\Delta t_{k+1}}$ являють собою швидкості зміни в

часі місячного випуску продукції. Однак, в даному випадку необхідно розглядати лише дискретну зміну часової змінної, що відповідає існуючому порядку розрахунків між підприємствами та обчисленню показників їх діяльності за результатами роботи в кінці місяця. Одержана система рівнянь являє собою записану в різницевої формі систему диференціальних рівнянь для залежних від часу функцій $Q_t^{(2)}$ та $Q_t^{(3)}$. Це дає змогу скористатись для аналізу тенденцій зміни в часі показників моделі та виявленню їх причин методами теорії стійкості розв'язків диференціальних рівнянь.

Як відомо, стійкість розв'язків системи лінійних диференціальних рівнянь пов'язана із власними значеннями її матриці. У даному випадку оптимальною є ситуація, коли $Q_t^{(2)}$ та $Q_t^{(3)}$ є зростаючими функціями часу, тобто випадок нестійких розв'язків. Згідно з теорією стійкості, це має місце, зокрема, якщо всі власні значення матриці – невід'ємні. За допомогою знайдених для кожного значення t показників діяльності підприємств елементи матриці

A_t були обчислені за формулами виду $a_{sq} = \frac{\partial \Delta Q^{(s+1)}}{\partial Q^{(q+1)}}$, записаними в різницевої

формі. Наприклад,

$$a_{12} = \frac{Q_{t+1}^{(2)} - 2Q_t^{(2)} + Q_{t-1}^{(2)}}{Q_{t+1}^{(3)} - Q_t^{(3)}}. \quad (6)$$

Далі для кожного місяця були обчислені власні значення матриці A . За допомогою чисельного розрахунку встановлено, що при оптимальному режимі роботи трьох підприємств одне з власних значень дорівнює нулю, друге – додатне. Аналіз власних значень матриці системи рекурентних рівнянь та

встановлення їх зв'язку з параметрами моделі може бути використане для підбору оптимальної стратегії діяльності групи підприємств.

Для систем, опис поведінки яких може бути здійснений за допомогою системи рівнянь, записаних у диференціальній формі, пошук оптимальних режимів діяльності може здійснюватися за допомогою виведення формул для власних значень матриці A та пошуку таких областей, де ці значення є додатними (невід'ємними). Визначення таких областей дасть змогу встановити весь набір оптимальних режимів діяльності підприємств.

Висновки. Представлена у цій статті модель описує динаміку діяльності об'єднання та враховує взаємозв'язки між підприємствами. Знаходження чисельного розв'язку системи цих рівнянь для заданих значень часової змінної дає змогу дослідити закони еволюції системи; вивчити залежності динаміки системи від значень параметрів, що характеризують діяльність системи і визначають взаємодію суб'єктів об'єднання. Знаходження областей значень параметрів моделі, в межах яких еволюція системи має якісно специфічний характер, дає змогу визначити умови, в яких проявляється явище синергії та встановити значення параметрів моделі, які відповідають оптимальному режиму діяльності об'єднання, тобто максимальній величині синергічного ефекту. Знайдені значення параметрів, що відповідають оптимальному режиму діяльності системи, можуть бути використані керівниками підприємств для розробки стратегії організації, зокрема у сферах ціноутворення та інвестиційної діяльності. Розроблена схема може бути використана з метою вироблення стратегії діяльності підприємств різних галузей промисловості.

УДК 330.342:338.911:330.15

Доц. Я.В. Кульчицький, канд. екон. наук –
НЛТУ України

ЦИВІЛІЗАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ПОРІВНЯННЯ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Розкрито зміст цивілізаційного підходу до порівняння сучасних еколого-економічних систем. Доведено, що головним критерієм порівняння еколого-економічних систем на порозі третього тисячоліття є людина та її становище у суспільстві. На цій підставі обґрунтовано можливість синтезу цивілізаційного та інституційного підходів до розуміння світової економічної еволюції.

Ключові слова: еколого-економічна система, національна економіка, системний підхід, порівняння еколого-економічних систем, екологічна безпека.

Doc. Ya.V. Kul'chyts'kyi – NUFWT of Ukraine

Civilized approach to comparison contemporary ecologic-economic systems

In article brought maintenance to light civilization of approach to comparison of contemporary ecologic-economic systems. Led, that by main comparison criterion of ecologic-economic systems at the beginning of third millennium there is man and her position in society. On that ground substantiated synthesis possibility civilization and approaches institutional to understanding of world economic evolution.

Keywords: ecologic-economic system, national economy, system-formatted approach, comparison of ecologic-economic systems, ecological safety.