

показників економічної доступності вказують на найбільшу вагу індексу бідності (вага 0,444) та індексу витрат (вага 0,422). Найменша вага належить індексу реальної заробітної плати (0,134).

Таблиця 1

**РЕЗУЛЬТАТИ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ ПОКАЗНИКІВ
ЕКОНОМІЧНОЇ ДОСТУПНОСТІ ПРОДОВОЛЬСТВА**

Назва показника	Фактори			Максимальне навантаження, b_i	Добуток, g_i	Вага, w_i
	F_1	F_2	F_3			
Індекс витрат	-0,929	0,346	0,132	0,929	0,671	0,422
Індекс реальної заробітної плати	-0,591	-0,806	0,029	0,806	0,214	0,134
Індекс бідності	-0,977	0,158	-0,143	0,977	0,705	0,444
Власні значення	2,166	0,795	0,039	-	-	-
Частка дисперсії, %	72,201	26,504	1,296	-	-	-
Сума	-	-	-	-	1,590	1

Джерело: розраховано автором на основі [4]

Список використаних джерел

1. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2001. — 170 с.
2. Иберла К. Факторный анализ. — М.: Статистика. — 1980. — 398 с.
3. Майборода Р. Є., Сугакова О. В. Статистичний аналіз даних за допомогою пакета STATISTICA : Навчальний посібник. К.: КНУ, 2012. — 64 с.
4. Статистичний збірник «Україна-2015» / Відповідальний за випуск О. А. Вишнеvsька. — К.: Державна служба статистики України, 2016. — 569 с.

Катуніна О. С.

к.е.н., доцент

*ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»*

**МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН СТАНУ
ДИНАМІЧНИХ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

Під динамічними економічними системами (ДЕС) розуміють об'єкт або процес, для яких визначено поняття стану як сукупності значень деяких показників в певний момент часу і відомі змі-

ни початкового стану з плином часу, тобто відома еволюція системи. Динамічні моделі економіки (ДМЕ) описують ДЕС у розвитку. Моделювання економічних процесів виконується за певними ознаками (факторами) для створення одно- і багатофакторних моделей [1]. За допомогою ДМЕ досліджуються розвиток економічних процесів, визначаються траєкторії ДЕС, її станів за час спостережень і майбутньому та їх стійкості.

Для визначення тренду ДЕС на ґрунті емпіричних часових рядів (ЧР) використовують статичний і динамічний факторний (ДФА) аналізи, для успішного застосування яких потрібно визначити показники, які визначають тенденцію розвитку системи. Оцінку впливу кожного із показників на тренд її розвитку можливо оцінити, визначаючи кореляційний матриці і матриці коваріації ЧР.

Практичне застосування ДМЕ обмежено складностями реальних систем. У розпорядженні дослідників економічних процесів фактично є тільки дані статистики, тобто зафіксованні у певні моменти часу t_i значення обраних k показників $y_j(t)$, якими можливо деяким чином охарактеризувати систему. Показники утворюють часові ряди, формально — обмежені числові послідовності:

$$y_j(t) = \{y_j(t_1), y_j(t_2), y_j(t_2), \dots, y_j(t_N)\}_b \quad (j = 1, 2, \dots, k; \quad i = 1, 2, \dots, N), \quad (1)$$

де моменти часу належать проміжку T , на якому розглядається система.

Для дослідження окремих ЧР використовують лінійний і нелінійний авторегресійний аналізи — $R(p)$ та $AR(p)$ процеси порядку p [1]. Їх методи виявляються особливо успішними для дослідження довгих ЧР і визначення періодичних складових. Інший, на цей час менш поширений шлях, полягає в застосуванні теорії дискретних відображень [2], які можна застосовувати і для коротких ЧР. Обидва методи спираються на припущення, що вся інформація про спостережений і подальший розвиток ЕДС міститься у самому ЧР.

Математичні моделі ЧР визначають його значення в момент $t+1$, які позначимо N_{t+1} , через значення N_t у попередній момент часу t (тобто показник повністю визначається обраним моментом часу). Це приводить до необхідності вивчення різницевого рівнянь, або дискретних динамічних систем

$$N_{t+1} = f(N_t) \text{ або } f(N) \rightarrow N, \quad N \in R, f \in R, t \in Z, \quad (2)$$

де f — відоме відображення, яке, можливо, додатково залежить від деяких параметрів, R, Z — множини дійсних і цілих чисел відповідно.

При дослідженні рівнянь типу (2) виходять з якісного аналізу відображень, який спирається на знаходженні нерухомих точок (точок рівноваги, стаціонарних точок), визначенні їх типу і стійкості. Нерухомі точки N^* — це розв'язки рівняння $f(N)=N$, а точка N^* буде стійкою, якщо функція f є оборотною і виконується нерівність $|f'_N(N^*)| < 1$. Якщо рівняння (2) залежить від параметрів, то при їх зміні можливо виникнення біфуркації [2].

Як приклад розглянемо динаміку оборотного капіталу деякої фірми з періодичним надходженням інвестицій і побудуємо наступний ітеративний процес. Нехай $f_i(N)$ позначає залежність між додатковими надходженнями і об'ємом оборотного капіталу, що залишився, на i -му кроці. Тоді отримаємо послідовність функцій $f_1(N) = f(N)$, $f_2(N) = f(N + f_1(N))$, ..., $f_n(N) = f(N + f_{n-1}(N))$, ... Процес можна розглядати як одновимірне дискретне відображення, і при зміні кількості інвестицій виникають біфуркації. Аналіз динаміки процесу при досягненні певної кількості інвестицій вказує на три можливих етапи розвитку: повернення до первинного значення капіталу, бістабільної ситуації і стійкого стану із збільшеним у порівнянні з початковим об'ємом. Отже, стає можливим визначення періодичності, об'єму і потрібної кількості інвестицій з метою забезпечення певного рівня оборотного капіталу відповідно до конкретних умов ринку.

Набагато більше інформації можна отримати, якщо розглядати динаміку ЕДС як динаміку обраних показників в сукупності. В цьому випадку ми приходимо до методів ДФА, один із варіантів яких викладено в [3]. Розроблена модель ДФА поєднує в собі авторегресійний і факторний аналізи і складається з трьох різних одночасно існуючих груп рівнянь. Першу складають рівняння факторів, другу — динамічні рівняння факторів, кожне з яких є оцінкою m -го фактора за авторегресійною схемою при обраному значенні лага, і, нарешті, третю групу утворюють рівняння лінійної регресії, які виражають вихідні ЧР через динамічні фактори. Для одержання прогнозних значень використовуються отримані авторегресійні оцінки факторів і регресійні оцінки показників. У запропонованій процедурі фактори знаходяться послідовно один за одним при мінімізації дисперсії відхилень заданих ЧР і факторів від їх оцінок.

Корінна особливість розробленої реалізації ДФА від авторегресійних методів полягає в тому, що завдяки «згущенню» інформації про процес, для моделювання поведінки системи виявляється достатньою невеликої кількості спостережень. Відмітимо,

що незважаючи на існування цілої низки програмних систем для аналізу ЧР викладені підходи дозволяють провести якісний аналіз методами дискретної математики і кількісну оцінку розвитку ЕДС за допомогою розробленої реалізації ДФА.

Список використаних джерел

1. *Братусь А. С.* Дискретные динамические системы и математические модели в экологии: Уч. пособие. [Текст] / А. С. Братусь, А. С. Новожилов, Е. В. Родина — М.: МИИТ, 2005. — 139 с.
2. Економічна енциклопедія: У трьох томах [Текст] / Редкол. С. В. Мочерний (відп. ред.) та ін. — К.: Видавничий центр «Академія», 2000.
3. *Катуніна О. С.* Прогнозування процесів насичення ринку на базі динамічних факторних моделей [Текст] / О. С. Катуніна // Моделювання та інформаційні системи в економіці. — К.: Вид-во КНЕУ, 2014. — Вип. 90. — С. 106–125.

Кишакевич Б. Ю.
д.е.н., професор

Лучаківський А. О.
Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка

ОЦІНЮВАННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ БАНКУ В КОНТЕКСТІ КОНЦЕПЦІЇ ЕКОНОМІЧНОГО КАПІТАЛУ

Проаналізувавши різні підходи до розуміння сутності регулятивного та економічного капіталів, слід відзначити, що у багатьох аспектах вони подібні та тісно пов'язані між собою. Проте ці види банківського капіталу мають різні завдання і виконують різні функції. У науковій літературі прослідковуються також різні підходи до розуміння терміну «економічний капітал банку» у контексті регулятивного капіталу. Перший характеризує економічний капітал як суму капіталів, необхідних для покриття певної сукупності конкретних ризиків, а другий базується на визначенні певної найбільш надійної та стійкої компоненти регулятивного капіталу, яка здатна покрити певну сукупність ризиків та результат їх комплексної взаємодії. За таких підходів у першому випадку кількісне значення економічного капіталу для банку може бути і більшим, і меншим за обсяг регулятивного капіталу, тоді як у другому — суттєво меншим.