

зультаті проведених експериментальних досліджень деякі побудовані міри динамічної складності виявили важливу особливість — специфічну поведінку, що дозволяє їх використовувати в якості індикаторів-передвісників кризових явищ.

**Парадигма складності** дуже актуальна в науковому дослідженні сучасного світу, багато впливових дослідників закликають до перегляду теоретичних здобутків минулого саме з точки зору нових ідей і досягнень, що стали результатом розвитку сучасної теорії складності. Необхідність оцінки складності динаміки фондового ринку обумовлена потребою в порівнянні складності динаміки різних ринків для прийняття рішень щодо вибору як самого ринку для торгівлі, так і правильних методів прогнозування для різних типів динаміки ринків.

### **Список використаних джерел**

1. Соловьева В. В. Использование мультифракталов в анализе фондовых рынков / В. В. Соловьева, А. Ш. Тулякова // Інформаційні технології та моделювання в економіці: на шляху до міждисциплінарності: кол. монографія. — Черкаси: Брама-Україна, 2013. — С. 116-130.

2. Соловйов В. М. Методологія дослідження динамічної складності фондових ринків з використанням рекурентних мереж. / В. М. Соловйов, А. Ш. Тулякова // Проблеми моніторингу, моделювання та менеджменту емерджентної економіки: кол. монографія. — Черкаси: Брама-Україна, 2013. — С. 91-111.

**Тютюніков І. Є.**  
*к.т.н., доцент*

**Валегура С. М.**  
*Вінницький фінансово-економічний університет*

### **АНАЛІЗ ЕФЕКТІВ НЕЛІНІЙНОЇ ДИНАМІКИ У СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ**

Використання методології нелінійної динаміки для аналізу розвитку соціально-економічних систем різного рівня складності на основі об'єктивних законів являється сучасною парадигмою наукових досліджень в економіці. Аналіз і розуміння еволюції й кризових явищ у таких системах неможливі без

використання основних принципів, методів, ефектів і алгоритмів нелінійної динаміки. Зокрема, ефекти нелінійної динаміки можуть бути використані як для підвищення технічної й економічної ефективності, так і для стійкості розвитку як інструментів антикризового керування.

Розглянемо можливість використання ефектів нелінійної динаміки у деяких аспектах керування економічною діяльністю, економічною ефективністю, антикризового керування, аналізу соціально-економічних систем. Економічну кризу можна трактувати як втрату стійкості тренда, біфуркацію й зародження нових станів, деякі з них будуть стійкі й реалізовані. Крім того, передкризовий стан характеризується підвищеною амплітудою коливань основних показників. Відомі статистичні дані про циклічність криз пов'язані із субгармонійними коливаннями.

### ***Керування хаосом у складній системі***

Для систем рівня галузі, національної економіки, соціуму регулярний упорядкований стан є нестійким, постійно виникають випадкові відхилення, які, втім, можуть бути незначними в порівнянні з регулярним станом. У конкурентній економіці хаос у формі конкуренції багатьох виробників і економічних ініціатив — природний стан. У той же час у ній є присутнім і планова регулярна складова — плани фірм, бюджетів [1].

З хаосу багатьох бізнес-ініціатив зароджуються нові стійкі напрямки, найбільш ефективні з них стають лідируючими. Особливо яскраво це проявляється в області високих технологій. При цьому деякі колишні напрямки бізнесу стають нестійкими й програють в економічному змаганні.

У найпростіших нелінійних динамічних системах керування хаосом може здійснюватися за рахунок двох узагальнюючих параметрів системи: дисипації та значного зовнішнього впливу.

Дисипація характеризує відведення енергії і її перетворення в інший стан (у теплову енергію). Значно збільшивши дисипацію енергії можна зменшити хаос у системі. В результаті значного зовнішнього впливу на систему, хаотичний режим не виникає, система підкоряється потужному впливу ззовні.

Для економіки ефект, аналогічний дисипації, — виведення економічних ресурсів із системи. Наприклад, податки, тарифи на енергоносії, інші способи виключити ресурс із економічної системи. У такому випадку система переходить у депресивний регулярний стан, імовірність зародження нових ефективних напрямків знижується. Зовнішній вплив на економіку, за рахунок якого можна суттєво знизити хаотичну складову реалізується шляхом

уведення економічного ресурсу ззовні. Більші зовнішні економічні впливи визначають напрямок регулярного розвитку, при цьому хаотичні прояви значно знижуються [2].

У якості регулятора рівня хаосу економічної системи крім економічних факторів також можна розглядати інформаційний вплив та адміністративний ресурс. Інформаційний вплив характеризується процесами формування очікувань зміни аналогів дисипації або зовнішнього впливу. Вплив адміністративного ресурсу зменшує хаос, тому що адміністративний ресурс по своїй сутності відповідає регулярному розвитку.

Найважливішою глобальною задачею керування складною соціально-економічною системою є встановлення у її динаміці оптимального співвідношення хаосу й регулярної складової. При цьому немінучі компроміси, але перекіс веде або до анархії (хаосу), або до застою. Наприклад, для великого фінансово-промислового холдингу найважливішим моментом є оптимальна комбінація природно монопольних детермінованих, керованих регулятором функцій (передача електроенергії, оперативно-диспетчерське керування) і конкурентних функцій (виробництво й збут електроенергії, ремонт і сервіс), де присутні елементи самоорганізації у формуванні цін на основі попиту та пропозиції, конкурентний відбір найбільш ефективних учасників.

### ***Самоорганізація в складній системі***

Ще один узагальнюючий висновок з ефектів нелінійної динаміки пов'язаний з ефектом самоорганізації й керуванням складною системою. Для самоорганізації характерні відсутність зв'язку с початковими умовами та пряма залежність параметрів структури від властивостей середовища. При самоорганізації можуть виникати стаціонарні у часі та (чи) у просторі детерміновані та стохастичні утворення такі як граничний цикл, дивний аттрактор, сепаратриси тощо [3].

У соціумі завжди присутня самоорганізація, навіть у колективі із двох людей один є лідером, інший — відомим. У більш складних системах може виникнути конфлікт між неформальним лідером (самоорганізація) і формальним (елемент зовнішнього керування системою, у цьому випадку — адміністративний ресурс). Надмірне зовнішнє керування в економіці зменшує оптимальну частку самоорганізації, ініціативи, тим самим зменшує ймовірність появи нових перспективних напрямків.

Застосування ефектів нелінійної динаміки в керуванні економічною ефективністю, антикризовому керуванні економічних і соціально-економічних систем далеко не вичерпують і не вирі-

шують різноманітні наявні проблеми. Проте, облік об'єктивних закономірностей розвитку динамічних систем дозволить виробити управлінські рішення, що формують оптимальне співвідношення в системі хаосу й порядку, самоорганізації й керування.

### **Список використаних джерел**

1. *Занг В.-Б.* Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории. М.: Мир, 1999. — 400 с.
2. *Милованов В. П.* Неравновесные социально-экономические системы: синергетика и самоорганизация. — М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 264 с.
3. *Lev F. Petrov.* Nonlinear effects in multidimensional dynamic systems. — Proceeding of international conference Dynamic Systems and Applications. — 74 p.

**Удовенко В. О.**

*к. т. н., доцент*

*Український політехнічний технікум*

*м. Кривий Ріг*

## **ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ИНДЕКСУ COINOINDEX**

Метод економічних індексів одна із найважливіших знарядь економіко-статистичного дослідження. У практиці індекси разом із середніми величинами є поширеними статистичними показниками. З їхньою допомогою вивчається розвиток народного господарства за цілому і окремих галузей, аналізуються результати виробничої роботи і об'єднань, досліджується роль окремих чинників у формуванні найважливіших економічних показників, виявляються резерви виробництва. Індекси використовують у міжнародних порівняннях економічних показників.

Як самостійної завдання можна назвати завдання відокремлення впливу зміни структури явища зміну величини, що індексується (наприклад, щодо динаміки середньогалузевою собівартості продукції).

Останнім часом з'явилася величезна кількість різних криптовалют, деякі з яких вже благополучно пішли у небуття, в той час як інші досить стабільні — це, так звані крипто «блакитні фіш-