

## **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

**М.М. Квасній**

Львівський інститут банківської справи УБС НБУ, [conf@lbi.wubn.net](mailto:conf@lbi.wubn.net)

Сучасна економіка як складна система розвивається нерівномірно, їй притаманні як режими стійкого функціонування, так і режими хаотичної динаміки. Останнім часом нестабільність та кризові явища в основних сферах глобальної економіки відображають структурні суперечності сучасного економічного розвитку та кризи теоретичних парадигм і відповідних моделей регулювання національних та міжнародних фінансових процесів. Нестабільність пов'язана зі спорідненими національними та міжнародними явищами – економічними, циклічними, банківськими, валютними, фінансовими кризами, а також із ринковими коливаннями. Всі вони мають певні фактори та визначену динаміку. Крім того, всі зазначені кризові явища виникають у рамках національної економіки, але можуть трансформуватись у міжнародні. Причини глобальної фінансової нестабільності криються у дисбалансах та суперечностях міжнародних валютних і фінансових відносин, що

створює випадкові збурення різного характеру та приводить до виникнення нестационарностей процесів. Не стаціонарності супроводжуються, як правило, нелінійностями, що вимагає розвитку та застосування нестандартних підходів до моделювання процесів, що аналізуються.

У науковій літературі сформувались основні підходи до аналізу нелінійних, нерівноважних та складних досліджуваних явищ, які мають системний характер. Фундаментальні результати в цій галузі належать як вітчизняним так і зарубіжним науковцям: І. Пригожину, Б. Мандельброту, Г. Хакену, М. Мойсееву, С. Курдюмову, О. Самарському, О. Тихонову, Р. Тому, Ю. Лисенку, В. Вітлінському, В. Вовку, Л. Сергєєвій, Т. Клебановій, О. Шарапову, Я. Кольману, В. Зангу, Г. Марковіцу, Р. Солоу, О. Єршову та іншим.

Незважаючи на значну кількість наукових праць, досліджено тільки окремі аспекти нелінійної динаміки фінансово-економічних систем. В першу чергу комплексного дослідження потребують нелінійні процеси фінансових систем, які призводять до зміни структури і динаміки. Актуальність дослідження обумовлена необхідністю удосконалення концептуальних підходів та модернізації методів до аналізу та моделювання нелінійних процесів фінансово-економічних систем. Одним із нелінійних процесів є розвиток, що зумовлений переходом кількісних змін у якісні.

Для опису росту та розвитку ФЕС визначимо економічні категорії: рівноважний стан, стійкість стану, втрата стійкості стану, фазовий перехід.

Стан ФЕС будемо вважати рівноважним відносно базового, якщо він є незмінним при збереженні всіх зовнішніх умов невизначено довго. Тобто, рівноважним станом ФЕС називається такий стан, в якому всі характеристики внутрішнього стану системи при збереженні зовнішніх умов можуть як завгодно довго зберігати свої значення.

В просторі станів функціонування ФЕС можна зобразити кривою, кожна точка якої є точкою рівноваги (рис.).

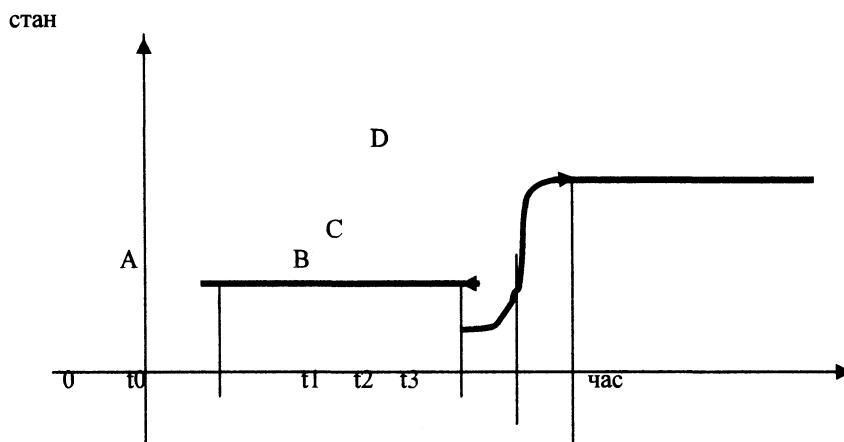


Рис. Крива станів фінансово-економічної системи

Відрізок АВ відповідає множині рівноважних станів, на відрізку BD є втрата стійкості стану рівноваги, а в точці С відбувся фазовий перехід ФЕС із одного стану в якісно інший. Рівноважний стан ФЕС будемо називати стійким, якщо малим змінам визначальних параметрів ФЕС відповідають малі зміни стану. Під фазовим переходом ФЕС із стану в стан будемо розуміти перехід із одного в якісно інший стан. Розвиток, як економічна категорія – це процес зміни стану ФЕС шляхом покращення його якісних характеристик.

Розвиток відбувається завдяки взаємодії факторів:

- виникнення сприятливого стану системи;
- постійний і закономірний ріст визначальних факторів системи;
- випадковий або керований добір ефективних станів.

Синергетика, як теорія розвитку складних відкритих систем, розкриває і загальні закономірності функціонування та розвитку цих систем, так і специфічні. Зокрема, вивчає переходи від нижчих форм самоорганізації до вищих в еволюційному розвитку. Синергетика для вивчення фазових переходів опирається на результати термодинаміки нерівноважних процесів. Синергетика розкриває важливу роль хаосу в розвитку складних відкритих систем, а тому й принципову непередбачуваність результатів такого розвитку. Синергетична парадигма включає в себе принцип багатоваріантності, тобто ймовірності та ризикології, за Пригожиним, є новою методологією розв'язання суперечності між сталістю і змінністю, необхідністю і випадковістю, логосом і хаосом. Хаотичне начало є зародженням нового порядку. Хаос відіграє позитивну роль в ліквідації старої системи, коли її впорядкованість входить у суттєву суперечність з новими внутрішніми і зовнішніми умовами існування. Синергетика більш точно описує динаміку системи, оскільки зміна якості системи не є лише хаотичною, а й обмеженою певними межами змін структуральної та дисипативної компонент системи. Згідно з синергетичним підходом, існує така тенденція в розвитку систем, яка зумовлює створення з більш простих – дедалі складніше організованих систем вищого структурного рівня, які можна вивчати за допомогою фрактальної геометрії та топології.