

12. 21st Century Innovation Systems for Japan and the United States: Lessons from a Decade of Change: Report of a Symposium, 2009. — 283 p. Точка доступу: <http://www.nap.edu/catalog/12194.html>;

13. OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2005. — Paris: OECD, 2005. — 415 p.

Статтю подано до редакції 23.10.10 р.

УДК.330.33.01

Д. С. Безручко, аспірант,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СИНЕРГЕТИЧНОГО ПІДХОДУ ДО АНАЛІЗУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ

АННОТАЦІЯ. У статті розглядається питання доцільності та особливостей використання синергетики як методології дослідження сучасних економічних процесів та закономірностей їх розвитку в умовах інформаційної економіки.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: інформаційна економіка, синергетика, ієрархічні системи, структура, хаос, самоорганізація, аттрактор, ентропія, точка біфуркації, нелінійність.

АННОТАЦИЯ. В статье рассматривается вопрос о целесообразности и особенностях применения синергетической методологии к исследованию современных экономических процессов, и закономерностей их развития в условиях информационной экономики.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: информационная экономика, синергетика, иерархические системы, структура, хаос, самоорганизация, аттрактор, энтропия, точка бифуркации, нелинейность.

ANNOTATION. This article deals with the question of applying the synergetic methodology to analyzing current economic processes, and key trends of their development under conditions of information economy.

KEYWORDS: information economy, synergetics, hierarchical systems, structure, chaos, self-organisation, attraction, entropy, bifurcation point, nonlinearity.

Синергетика являє собою міждисциплінарну науку, що займається вивченням процесів самоорганізації і виникнення, підтримки стійкості і розпаду структур (систем) різної природи. В якості методології науки синергетика постала як розвиток системного підходу. Вона, як і діалектика та звичайний системний підхід, дозволяє вивчати, описувати та інтерпретувати системи, які знаходяться у розвитку, але характерним є те, що синергетичний підхід передбачає різні можливості напрямів трансформації динамічних систем з певного нерівноважного стану. Синергетика пояснює зрушення в системах не лише реакціями на зміни середовища, але й спонтанними флуктуаціями, тобто випадковими відхиленнями в рамках самої системи. Актуальність даного питання полягає в тому, що, на нашу думку, синергетична методологія може бути ефективно застосована для аналізу сучасного інформаційного етапу розвитку економічних процесів, і метою даного дослідження є визначити ті особливості даного методологічного підходу, які логічно пов'язують його з характерними особливостями інформаційної економіки. Не зважаючи на те, що концепція синергетики постала ще у 1960—1970-ті роки, перші публікації щодо можливості застосування цього підходу до вивчення економічних явищ почали з'являтися у науковій літературі набагато пізніше, а у вітчизняній науковій літературі — лише останніми роками.

Ключовий постулат синергетики полягає в тому, що буттю притаманна властивість самоорганізації у вигляді складних, динамічних, ієрархічних систем. Ці системи розвиваються до дедалі більшої впорядкованості, проходячи стадії хаосу. З розвитком квантової фізики уявлення про закони функціонування Всесвіту значно змінилися. Вірогідно-статистична картина світу почала змінювати методологію інших наук. Синергетика, яка також постала з цієї парадигми, останнім часом претендує на роль міжнаукової методології, так як описує закономірності функціонування систем будь-якої природи.

Синергетику започаткували дослідження І. Пригожина та очолюваної ним Брюсельської школи на межі 60—70-х років ХХ століття. Ці дослідники вивчали процеси самоорганізації і реструктуризації складних систем на прикладі найзагальніших

властивостей термодинаміки, але їх результати та наслідки були закономірними для будь-яких систем, у тому числі не є виключенням і соціально-економічні процеси. Таким чином, з точки зору синергетики економіка теж є відкритою системою, складною та нелінійною, яка еволюціонує внаслідок спонтанних змін усередині неї та взаємодії з іншими системами та середовищем на основі певних моделей взаємодії порядку та хаосу.

У процесі самоорганізації система прямує до майбутньої її впорядкованості за допомогою т. зв. «атрактора». Атрактор — це певного роду ціль-програма поведінки системи в стані гомеостазу (відносної рівноваги). Саме завдяки тому, що система прямує до атрактора, стає можливим прогнозування імовірних наслідків її розвитку. На практиці відкриті динамічні системи саме за рахунок їх відкритості періодично потрапляють у «зони нестабільності», в яких коливання, що виникають за умов послаблення внутрішніх взаємозв'язків у системі, об'єктивно викликають виникнення різноспрямованих можливостей подальшої еволюції системи. Можливе також втручання у функціонування системи зі сторони систем вищого ієрархічного рівня. Зміни в системах вищого рівня можуть слугувати керуваними параметрами для систем нижчого рівня [1, с. 57].

Таким чином, синергетичний підхід використовується для дослідження незамкнених лінійних ієрархічних систем будь-якої природи. В основі динамічних процесів у таких системах лежить обернена залежність від'ємного типу між їх структурою та внутрішньою енергією (потенційними рушійними силами). При виникненні структури закріплюється певний порядок, який протистоїть навколишньому хаосу та знижує можливість подальших спонтанних перетворень. Виникає своєрідна «пастка» для енергії, яка накопичується, акумулюється в матеріальній структурі та в певний момент знищує її впорядкованість, її структуру повністю або частково, в результаті чого система доходить до стану, в якому з'являються різні варіанти подальшого розвитку відповідної структури. Пройшовши т. зв. «точку біфуркації», система починає самоорганізовуватись на новому рівні, формується нове ядро тяжіння (вищезгаданий атрактор), навколо якого формується новий, більш складний порядок. «Точка біфуркації» — це певна критична точка розвитку системи, при виході з якої система може обирати один з кількох можливих напрямів руху в досить широкому діапазоні — від

виходу на принципово інший рівень до деградації і загибелі. Так система спонтанно здійснює т.зв. «фазовий перехід» [2, с. 40]. У цьому проявляється нелінійний характер поведінки систем. Важливим моментом для аналізу є визначення набору тих змінних, які поглиблюють нестійкість та можуть вплинути на подальший розвиток системи, у т.ч. економічної, коли вона знаходиться в точці біфуркації. Адже в цій точці навіть незначна флуктуація, резонуючи з іншими, може сформувати т.зв. «лавиноподібний процес», який породжує масштабні хвилі змін. Після того, як система «визначилася» зі шляхом свого подальшого розвитку, вона знову починає розвиватися за принципом детермінізму, до тієї межі, коли наростаючий хаос знову не призведе до появи нової точки біфуркації, де проявляється невизначеність.

Таким чином, можна прослідкувати паралелі з розвитком економічних процесів, які розвиваються поступально, відповідно з економічними законами, до певного переламного моменту — кризи. У цей момент диспропорції та протиріччя в економічній системі призводять до значного зростання ентропії, тобто невизначеності подальшого шляху розвитку економіки. В кризові періоди навіть незначні зрушення економічного механізму здатні викликати серйозні наслідки у системі. Після того, як вона проходить фазу кризи, і «обирає» шлях подальшого розвитку, то знову розпочинається поступальний розвиток.

З проведеного аналізу даних закономірностей впливає багато наслідків, притаманних у тому числі й економічній системі, зокрема: насичене енергією середовище здатне підтримувати і посилювати процеси в системі; зовнішні причини призводять до радикальних трансформацій у системі лише в тих випадках, коли вона вже підготовлена до цього ходом власного внутрішнього розвитку; чим більш досконала система, тим краще вона сама управляє процесом протистояння ентропії; чим вищий рівень організації системи, тим більш глибока криза, яка її руйнує (за умови абстрагування від зовнішнього впливу); фаза застою необхідна для вичерпання потенції усіх структур у системі. Таким чином, неврівноважені стани системи являються необхідною умовою її розвитку, що особливо рельєфно проявляється в економічних процесах.

Важливим елементом синергетичного підходу є концепція необоротності розвитку систем, що є вимогою другого закону термодинаміки, де йдеться про неминуче зростання ентропії. Так

як остання невпинно зростає, система не може повернутися в часі до попереднього стану. Саме це і називається «стрілою часу» та являє собою внутрішню характеристику системи. Еволюція системи можлива в різних напрямках, у тому числі й у напрямку деградації, але повернутися до свого попереднього, вихідного стану вона не може [2, с. 71].

Виходячи з усього наведеного вище, можна зробити висновок, що в контексті синергетичного аналізу певному перегляду підлягають деякі принципові положення традиційної науки, в т. ч. економічної теорії, зокрема концепція абсолютизації дії універсальних законів, існування яких забезпечує принципову можливість лінійно прогнозувати майбутні події. З точки зору синергетики, замкнені системи, в яких діють такі лінійні співвідношення та закономірності, становлять лише невелику частку реальності, тоді як більшість процесів характеризуються неупорядкованістю, нестійкістю, невірноваженістю, нелінійністю, стохастичністю, спонтанністю та ймовірнісною природою.

Застосовуючи синергетичну методологію доцільно порівняти лінійну та нелінійну модель функціонування і розвитку економічної системи. Для лінійної моделі характерними ознаками є: уявлення про хаос як про виключно деструктивне начало; уявлення про випадковість як про другорядний, побічний фактор; уявлення про невірноваженість та нестійкість, як на речі, що мають бути подолані, адже вони відіграють руйнівну роль (фактично більшість економічних моделей мають на меті досягнення економікою рівноважного стану); сприйняття процесів, що відбуваються в економіці, як обернених у часі та прогнозованих на великих проміжках часу; уявлення про економічні процеси, в яких зв'язки мають жорстку причинно-наслідкову природу, а причинні ланцюги є лінійними.

Характеристиками нелінійної моделі виступають: значна роль випадковостей; неможливість екстраполяції закономірностей у просторі і часі; незворотність розвитку систем, що самоорганізуються; неможливість передбачення поведінки цілого лише на основі поведінки його елементів; складні багатоступінчаті та багатовимірні взаємозв'язки; багатоваріантність шляхів еволюції економічної системи; наявність зворотного зв'язку (вплив системи на саму себе).

Сучасний інформаційний етап розвитку економічної системи характерний значним ускладненням закономірностей та процесів,

які набувають багатовимірної природи. А це, в свою чергу, вимагає більш складної і комплексної методології вивчення даної системи. Враховуючи вищенаведені положення синергетики, ми вважаємо, що вона має зайняти чільне місце серед підходів до аналізу інформаційної економіки. В якості ключових засад аналізу сучасної інформаційної економіки в рамках синергетичного підходу правомірно відзначити наступні положення: незамкнутість економічних систем (оскільки економіка є відкритою системою, в якій відбуваються процеси самоорганізації, постійно циркулюють потоки грошей, ресурсів, інформації тощо); нерівноважність економічних процесів, принципова неможливість досягти економічної рівноваги [3, с. 16]; безповоротність економічної еволюції (при проходженні економічної системи через точки розгалуження «еволюційного дерева», система здійснює «вибір», а відтак — закриває інші, альтернативні шляхи і робить тим самим еволюційний процес необоротним); нелінійність економічних перетворень (у загальному сенсі це означає, що реакція економічної системи на зміну зовнішнього або внутрішнього середовища не пропорційна цій зміні, крім того, у системах інколи виникають такі стани, коли ключові закономірності їхнього розвитку змінюються різко, стрибкоподібно, без перехідних форм); неоднозначність економічних цілей (з погляду синергетики, як вже зазначалося, майбутнє є ймовірнісним, неоднозначним, але разом з тим воно не може бути будь-яким, тобто існують параметри, які в тій чи іншій мірі впливають на розвиток системи, і основне завдання синергетичного аналізу в економіці полягає в першу чергу саме у дослідженні цих параметрів).

Отже, підсумовуючи викладене вище, можна констатувати, що сучасна інформаційна економіка, як і більшість систем, є не закритою, а відкритою. Враховуючи величезну кількість як внутрішніх, так і зовнішніх факторів, які на неї впливають, досить складно точно спрогнозувати, в якому напрямі піде її подальший розвиток. Утім, виявлення ключових факторів розвитку дає змогу розробити кілька моделей та сценаріїв. Це особливо актуально в умовах економічних потрясінь, прикладом яких є сучасна фінансово-економічна криза. З точки зору синергетики, кризові явища в системі трактуються як нормальний закономірний процес, необхідна передумова її подальшого розвитку. При цьому, в синергетичному сенсі, стійкість системи стає відносним поняттям, яке означає такий

тип змін у системі, за яких вона все ж залишається сама собою, тобто зберігає саму себе при взаємодії з зовнішнім середовищем. Через деякий час система може вийти з такого стану та опинитися в хаосі, а в подальшому або вийти з нього як якісно нова система або залишитися в хаосі.

Таким чином, при виході системи з цього стану відбувається реалізація однієї з можливостей, які містяться в зовнішньому по відношенню до системи середовищі або сформовані внутрішніми закономірностями розвитку системи [4, с. 45]. Так, в економічній системі, яка поступально розвивалась у напрямі формування інформаційної економіки, загострилися суперечності між новими її факторами та традиційними економічними відносинами. Настання кризи може означати, що система не змогла вирішити дані протиріччя в ході стійкого поступального розвитку, тому увійшла в зону нестабільності і наблизилась до переламного моменту, від результату якого залежить її подальший розвиток. Сучасна фінансово-економічна криза, як і будь-яка системна криза, з точки зору синергетики, має біфуркаційну природу. В такому стані система стає дуже чутливою до зовнішніх і внутрішніх впливів. Вибір того або іншого шляху в точці біфуркації інколи залежить від чинника випадковості, інколи він реалізовується через діяльність окремих суб'єктів. Це і є приклад еволюції системи на основі самоорганізації, утворення трансформаційного потенціалу всередині системи, у процесі взаємодії її елементів, що є основним предметом дослідження синергетики. Таким чином, синергетика дозволяє найповніше враховувати всі фактори, які визначають розвиток сучасної інформаційної економіки.

Як вважають І. Пригожин та І. Стенгерс, ідейною сутністю нової світової парадигми має стати творчий процес з приростом нової смислової якості [1, с. 30]. Про подібне говорить і відомий дослідник проблем інформаційного суспільства М. Кастельс. Він вважає, що саме якісний приріст знання та інформації, швидкість якого стрімко зростає завдяки розвитку новітніх інформаційних технологій, і визначає сутність того нового, що складає основу інформаційного суспільства [5, с. 67].

Інформація може розглядатися як запам'ятований вибір одного варіанта з кількох рівноправних та можливих, тому це вже передумова того, що інформаційна економіка є нелінійною, що є основою самоорганізації. Економіка завжди була системою, яка самоорганізується, але тільки на інформаційній стадії

розвитку ця властивість рефlekтується, відслідковується, тобто формується зворотній зв'язок. Таким чином відбувається посилення нелінійності, притягнення до т.зв. «режиму з загостренням» [6, с. 105]. З точки зору синергетики можна говорити про те, що суть інформаційної економіки не тільки в тому, що інформація та знання стають фактором та товаром, які мають особливий вплив на всю економіку, але й у тому, що за допомогою інформації економічна система впливає сама на себе і «відслідковує» цей вплив. Таким чином, використовуючи синергетичну методологію, можна не тільки ефективніше досліджувати систему факторів складних взаємозв'язків в інформаційній економіці, але й вивчати ті характерні особливості, які відрізняють цей етап розвитку економічної системи від попередніх.

Література

1. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. — М.: Прогресс, 1986. — 432 с.
 2. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. — СПб.: Алетейя, 2002. — 414 с.
 3. Ерохин С. А. Синергетическая парадигма современной экономической теории // Актуальні проблеми економіки. — 2001. — № 1—2. — С. 5—17.
 4. Коллонтай В. На стыке естественных и общественных наук: вклад И. Пригожина // Мировая экономика и международные отношения. — 1998. — № 4.
 5. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Под ред. О. И. Шкаратана. — М.: ГУ ВШЭ, 2000.
 6. Чернавский Д. С. Синергетика и информация. — М.: Изд-во УРСС, 2004. — 288 с.
- Статтю подано до редакції 23.06.10 р.

УДК 330.322.01.(477)

Є. А. Фукс, аспірант,
ДВНЗ «Київський національний
економічний університет
імені Вадима Гетьмана»