

2. Економіко-правові засади понятійного апарату податкового законодавства //Фінанси України. – 2006. – №8. – С.47–50.
3. Концепція реформування податкової системи України та конкурентоспроможність національної економіки //Економіка України. – 2007. – №8. – С.19–27.
4. Необхідність реформування податкової системи України //Економіка та держава. – 2006. – №12. – С.26–27.
5. Податкова система та інвестиційна привабливість економіки України //Фінанси України. – 2006. – №1. – С.38–42.
6. Про реформування й модернізацію податкової системи //Фінанси України. – 2006. – №6. – С.27–34.
7. Шляхи підвищення ефективності податкового та соціального законодавства //Економіка України. – 2007. – №9. – С.30–37.

Підхормний О.М., Рудик О.Р.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ КАТАСТРОФ У ДОСЛІДЖЕННІ ЕКОНОМІЧНИХ КРИЗ

Вступ. Синергетика розглядається як одна із фундаментальних концепцій, що становлять ядро сучасної наукової картини світу. У найкоротшому визначенні синергетика є теорією самоорганізації систем різної природи. Терміном "катастрофа" в концепціях самоорганізації називають якісні, стрибкоподібні, раптові ("гладкі") зміни, стрибки в розвитку. Сьогодні на рівні математичної теорії можна стверджувати, що будь-яка достатньо складна система, що взаємодіє зі своїм оточенням, проходить в своєму розвитку певні етапи. Спочатку із неупорядкованих частин системи раптово формуються і далі з великою швидкістю починають рости безліч структур – "нових форм". За рахунок протилежної, "руйнівної" тенденції швидкість росту поступово сповільнюється, деякі форми зникають, інші набувають стійкості. Ця тенденція рано чи пізно перемагає, занурюючи все в початковий хаос, і наступає криза, що породжує структури наступного етапу.

Однією з математичних теорій, що описують різкі переходи, є теорія катастроф. Як наукова дисципліна вона з'явилася в 70-х роках минулого століття. Важливим в цій теорії є те, що вона не вимагає точних математичних моделей і може описувати ситуації не "кількісно", а "якісно", а її результати і висновки ілюструються простими геометричними образами (моделями).

Теорія катастроф є однією із частин більш загальної математичної теорії – якісної теорії складних нелінійних систем.

Оскільки в точках катастроф навіть незначні рухи можуть вплинути на хід розвитку, дуже корисним є вміння визначати, чи далеко від такої точки перебуває система. Для цього слід вивчити залежність системи від зовнішніх параметрів в математичних моделях. Проте на практиці нерідко зустрічаються випадки, коли у дослідника немає навіть приблизних міркувань про те, яким еволюційним рівнянням описується розвиток системи. Але навіть в цих ситуаціях, патологічних з погляду математичного моделювання, можна вказати деякі непрямі ознаки того, що система, яка вивчається, перебуває поблизу точки катастрофи.

Нестійкі моделі довгий час вважалися некоректними і їх "виганяли" з науки. Віддзеркаленням цього стала точка зору Ж. Адамара, французького математика, сформульована ним на початку ХХ століття. Він запровадив поняття коректної задачі як задачі, для якої існує єдиний і стійкий розв'язок. Задачі, для яких не виконується хоча б одна із цих вимог, він вважав нецікавими для практики.

Проте життя показало, що нестійкість – невід'ємний атрибут нашого світу. Більш цікава точка зору Анрі Пуанкаре, співвітчизника і сучасника Адамара. Роберт Гілмор, автор книги «Catastrophe Theory for Scientists and Engineers», стверджує, що: "основи сучасного підходу до визначення якісних змін в поведінці розв'язків звичайних диференціальних рівнянь були закладені майже 100 років тому Пуанкаре... Ці роботи... значно випереджали свій час. Сам Пуанкаре не зміг реалізувати поставлену ним дослідницьку задачу, а з його сучасників тільки А. Ляпунов слідував цій програмі при вивченні критичних рішень рівнянь. Після Ляпунова роботи з теорії біфуркацій практично припинилися... Така ситуація збереглася до 30-х років ХХ ст., поки радянські математики А. Андронов і Л. Понтрягін... знов не звернулися до ідей Пуанкаре. Особливе пошавлення в цій сфері спостерігалось в 1950-1967р.р."

Основою теорії катастроф є нова галузь математики – теорія особливостей гладких відображень, що є узагальненням задач на екстремум в математичному аналізі. Її початок було покладено у 1955 р. американським математиком Г. Уїтні. Після робіт Р.Тома, який дав теорії сучасну назву почався інтенсивний розвиток як самої теорії катастроф, так і її численних застосувань. Значення елементарної теорії катастроф полягає у тому, що вона зводить величезне різноманіття ситуацій до невеликого числа стандартних схем, які можна детально дослідити раз і назавжди.

В економічній науці методи синергетики задіяні декількома роками раніше, ніж в інших сферах соціального знання. Перші впровадження належали фахівцям з економічної історії, часто економістам-теоретикам, які фокусували свою увагу на економічних структурах минулого. Так, з'явилися роботи з аналізу ринку цінних паперів, які дотепер становлять більшість серед робіт даного напрямку; дослідження, засновані на нелінійному аналізі динаміки ринку робочої сили.

Відзначимо, що кількість досліджень, що застосовують синергетичну парадигму, різко зростає за останні роки. Схоже, що економічна наука пройшла своєрідну "точку біфуркації" і стрімко освоює новий гносеологічний підхід.

Постановка завдання. Економічну сторону проблем розвитку систем покликана вирішувати економічна наука. Але парадокс полягає у тому, що вона сама перебуває в глибокій кризі. Її методологічний арсенал не дозволяє достатньо глибоко проникати в суть край складних і динамічних суспільних процесів.

Щоб одержати опис системи в цілому, економічні теорії зв'язують воедино моделі індивідуального вибору за допомогою того або іншого організаційного принципу, як правило, застосовуючи поняття рівноваги. При цьому виникають дві проблеми. По-перше, природні принципи не дозволяють однозначно визначити рух системи, оскільки точок рівноваги виявляється "дуже багато". Неповнота принципів рівноваги приводить до надто широкої множини розв'язків. По-друге, труднощі полягають в різноманітності правдоподібних принципів. З вальрасівських і кейнсіанських моделей формулюються абсолютно різні висновки, при цьому зовсім не ясно, яку схему слід застосовувати в тій чи іншій ситуації. Перехідні економіки є джерелом численних прикладів такого роду.

Категоріальний апарат синергетики для економістів, на перший погляд, видається дуже переповненим природничо-науковою термінологією. Сьогодні економічній науці потрібна інтеграційна методологія, що дозволяє глибше проникати у зміст економічних явищ і процесів.

Результати. Теорія катастроф визначає область існування різних структур, межі їх стійкості. Для вивчення ж динаміки систем необхідно знати, яким саме чином нові розв'язки рівнянь "відгалужуються" від відомого розв'язку. Відповідь на такі питання дає теорія біфуркацій (розгалужень), тобто виникнення нових розв'язків при критичному значенні певного параметра. Момент переходу (катастрофічний стрибок) залежить від властивостей системи і рівня флуктуацій (коливань) [1,2,3].

М.Фейгенбаум встановив універсальні закономірності переходу до динамічного хаосу при подвоєнні періоду, які були експериментально підтверджені для широкого класу систем. Разом з послідовностями подвоєнь періоду (каскадами Фейгенбаума) є інші шляхи переходу до хаосу, коли, наприклад, тривалі періоди впорядкованого руху чергуються із спалахами безладу. У реальних умовах при поглибленні невірноваженості у відкритій системі виникає певна послідовність біфуркацій, що супроводжується зміною структур. Типовим прикладом такого сценарію є розвиток турбулентності з типами рухів, що все більш ускладнюються та чергуються. Стан системи у момент біфуркації є нестійким і нескінченно мала дія може призвести до вибору подальшого шляху. Фінальним станом систем є стан динамічного хаосу. Ілюстрацією переходу до нього є логістичне рівняння:

$$X_{n+1} = CX_n(1 - X_n)$$

Для наочності розглянемо біологічне трактування цього рівняння: ізольовано живе популяція особин із нормованою чисельністю X_n . Зростання популяції описується першим членом правої частини рівняння – CX_n , де коефіцієнт C визначає швидкість росту і є визначальним параметром. Спад (за рахунок перенаселеності, недостачі їжі тощо) визначається другим, нелінійним членом – $(CX_n)^2$. Залежність чисельності популяції від параметра C наведена на рисунку 1.

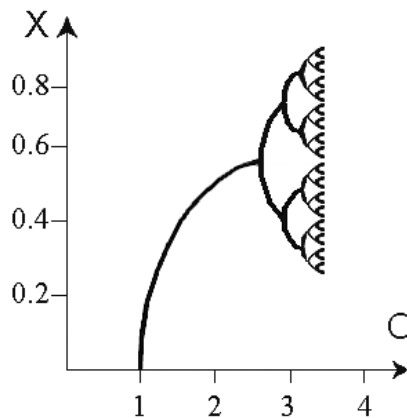


Рис.1. Біфуркаційна діаграма

Лінії показують значення X_n при великих n . При $C < 1$ популяція із зростанням n вимірає. В області $1 < C < 3$ чисельність популяції наближається до постійного значення $X_0 = 1 - 1/C$. Це область стаціонарних розв'язків. Потім в діапазоні $3 < C < 3.57$ з'являються біфуркації, розгалуження кривих на дві. Чисельність популяції коливається між двома значеннями, що лежать на цих гілках. Спочатку популяція різко зростає, наступного року виникає перенаселеність і через рік чисельність знову стає низькою. Далі відбувається накладання областей різних розв'язків, і поведінка системи стає хаотичною. Динамічні змінні X_n приймають значення, які дуже залежні від початкових. При розрахунках на комп'ютері для близьких початкових значень C рішення можуть різко відрізнятися. Більш того, розрахунки стають некоректними, оскільки починають залежати від випадкових процесів в самому комп'ютері.

Щоб система була такою, що самоорганізовується і, отже, мала змогу прогресивно розвиватися, вона повинна відповідати наступним вимогам: по-перше, система повинна бути відкритою, тобто, обмінюватися із середовищем речовиною, енергією, інформацією; по-друге, процеси, що відбуваються в ній, повинні бути кооперативними (корпоративними), тобто, дії її компонентів повинні бути узгоджені одна з одною; по-третє, система повинна бути динамічною; по-четверте, знаходитися якнайдалі від стану рівноваги. Всі ці

вимоги і характеризують відкритість системи.

У закритих системах поступово зростає ентропія (хаос, безлад), що впливає з другого начала термодинаміки. Зупинити нарощення ентропії може лише процес взаємодії із зовнішнім середовищем. Абсолютно закритих (як і абсолютно відкритих) систем не існує.

Відкритість – необхідна, але недостатня умова для самоорганізації системи. Система повинна бути ще і нелінійною.

Нелінійними називають такі системи будь-якої природи, характеристики яких залежать від процесів, що відбуваються в них. Термін "нелінійна система" означає, що на властивості системи впливає інтенсивність процесів в ній.

Множини, що характеризують значення параметрів системи на альтернативних траєкторіях, називаються атракторами. У точці біфуркації відбувається катастрофа – перехід системи від області притягнення одного атрактора до іншого. Як атрактор може виступати і стан рівноваги, і граничний цикл, і дивний атрактор (хаос). Систему притягає один з атракторів, і вона в точці біфуркації може стати хаотичною і зруйнуватися, перейти в стан рівноваги або вибрати шлях формування нової впорядкованості.

Так звані дивні атрактори, які характерні лише для дисипативних систем, на відміну від звичайних, не є чіткими картинами фазового простору (такими як точка, цикл, тор, гіпертор) і рух точки у дивному атракторі є нестійким, а будь-які дві траєкторії на ньому завжди розходяться. При цьому мала зміна початкових умов призводить до різних шляхів розвитку. Іншими словами, динаміка систем з дивними атракторами є хаотичною.

У теорії дисипативних систем атракторам, що є базовими фактами теорії самоорганізації, надається значна увага. З одного боку, наявність дивних атракторів, що приводять до динамічного хаосу, стає причиною катастроф різних порядків, де можлива раптова зміна рухів, перехід з хаотичного стану у впорядкований і навпаки при зміні параметрів системи. З іншого боку, деякі особливості поведінки хаотичних систем вдається передбачити (з певною точністю і на обмежений майбутній період). Мова атракторів дозволяє збагнути явища передбачуваності і принципової непередбачуваності, дає розуміння хаотичної поведінки систем, обумовленої не обмеженістю дослідницьких можливостей, а самою природою нелінійних систем.

Відповідно, біфуркація – короткий момент нестійкості, балансування системи при виборі між майбутніми станами, коли доля всієї системи може залежати від втручання однієї випадкової флуктуації (коливання). Дисипативні структури проявляють характерну властивість: у станах нестійкості вони можуть виявитися чутливими до щонайменших випадкових відхилень в середовищі.

Нерівновага і нестабільність системи, наявність у ній багато точок біфуркації далеко не завжди веде до її руйнування. Дуже часто, особливо на високому рівні організації, розгалуження шляхів еволюції і можливість спонтанної зміни режимів функціонування відіграє для системи конструктивну роль. Чим більше у системи ступенів свободи, тим більше вона має можливостей підвищення рівня впорядкованості. У цьому і виражається значення формули "порядок через хаос".

Складні адаптивні системи постійно еволюціонують до "краю хаосу", балансують як на "лезі бритви". Ці ідеї активно розвиваються зараз в межах теорії катастроф і теорії самоорганізованої критичності, істотний внесок в розробку яких внесли П. Бак і С. Кауфман.

У економічній теорії розроблені різні концепції структурно-функціонального управління великими економічними системами. Загальним для них є кібернетичний підхід до управління економічною системою, в якій розрізняють такі структурні компоненти, як вхідні параметри, орган управління, об'єкт управління, вихідні дані. На вході системи у кожний момент часу є обмежена множина матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. Вихід системи складає певну множину споживчих вартостей, яка знаходиться у функціональній залежності від вхідних параметрів. Оптимальне управління досягається за умови збігу максимуму і мінімуму цільової функції в деякій "сідловій" точці, коли економічна система знаходиться в стійкому стані гомеостатичної рівноваги. У цьому стані система досягає максимуму своєї ефективності, найпродуктивнішого режиму економічного зростання. Тому головна задача управління великими економічними системами полягає в пошуку і реалізації управлінських дій, які в умовах зовнішніх і внутрішніх збурень забезпечать гомеостатичний статус функціонування і розвитку системи.

Синергетичний підхід дозволяє знайти ефективні шляхи управління нерівноважними економічними системами, що функціонують за законами ринкової кон'юнктури. Даний підхід орієнтований на пізнання закономірностей самоорганізації складних об'єктів в умовах хаотичної спонтанної структуризації. Головна задача синергетичного управління полягає в адекватному описі топології областей ринкових атракторів, як центрів дисипативного структуроутворення економічної реальності.

В тому випадку, якщо хаотичні підсистеми пов'язані одна з одною, може відбутися їх спонтанне впорядкування, внаслідок чого вони набувають рис єдиного цілого. Простий варіант такого впорядкування – хаотична синхронізація, коли всі пов'язані одна з одною підсистеми рухаються хоча і хаотично, але однаково, синхронно. Процеси хаотичної синхронізації можуть відбуватися не тільки в організмі тварин і людини, але і в структурах вищого рівня – біоценозах, суспільних організаціях, державах, транспортних системах тощо.

Цікаво, що в роки економічного буму 1960–70-х рр. в розвинутих країнах люди перетворилися на іdealістів, що сприймали майбутнє винятково крізь "рожеві окуляри" вважаючи, що велике стане ще більшим, сильне – ще сильнішим, і, навіть, бідняки плекали надію розбагатіти. Але такі надії не виправдалися повною мірою, в чому переконалися навіть благополучні Японія, Німеччина і США. Подібні очікування не збуваються не тому, що підвищується швидкість змін, хоча прискорення дійсно має місце. Побудувавши графік зміни швидкостей пересування людей, наприклад, з швидкості в 500 р. н.е. до швидкостей в нашу

епоху, ми побачимо, що різкі стрибки спостерігалися в ті моменти, коли коней змінили автомобілі, потім літаки і ракети. Такі зміни дійсно поліпшили життя людей і тому не викликають занепокоєння. Але, коли графік вибивається із звичної схеми, починається занепокоєння людей, оскільки світ стає менш передбачуваним і менш керованим. Інкрементальні зміни стають непослідовними. Теорія катастроф стверджує, що крива розвитку то падає вниз, то несподівано йде рівно. Непослідовність не означає катастрофу і не повинна сприйматися як катаклізм – в якійсь точці послідовні зміни стають непослідовними і вимагають змін у поведінці людей. В умовах непослідовності не обов'язково шляхи попередників стануть дорогами послідовників.

Щоб процеси самоорганізації мали місце, необхідно, щоб одні флуктуації одержували підживлення ззовні і тим самим володіли перевагою над іншими флуктуаціями. Проте, і в цьому випадку, недооцінюється роль в русі системи флуктуацій внутрішнього походження. Лише теорія катастроф вказує на те, що стрибок може бути наслідком одних лише внутрішніх флуктуацій. Якщо в матеріалістичній діалектиці недооцінювалася роль середовища, то в концепціях самоорганізації – роль саморозвитку системи.

Якщо флуктуації (коливання) дуже сильні, система може руйнуватися. Інша можливість полягає у формуванні нової дисипативної структури і зміні стану, поведінки і/або складу системи.

Будь-яка з описаних можливостей може реалізуватися в точці біфуркації, яка є переломним, критичним моментом в розвитку системи, в якому вона здійснює вибір шляху. Інакше кажучи, це точка розгалуження варіантів розвитку, точка, в якій відбувається катастрофа.

Висновки. Поведінка всіх систем, що самоорганізуються, в точках біфуркації має загальні закономірності, багато з яких вже розкриті концепціями самоорганізації. Розглянемо найважливіші з них.

1. Точки біфуркації часто провокуються зміною параметра управління або керуючої підсистеми, що притягує систему в новий стан.

2. Потенційних траєкторій розвитку системи багато і точно передбачити, в який стан перейде система після проходження точки біфуркації, неможливо, що пов'язане з тим, що вплив середовища носить випадковий характер (це не виключає детермінізму між точками біфуркації).

3. Підвищення розмірності і складності системи викликає збільшення кількості станів, при яких може відбуватися стрибок (катастрофа), і числа можливих шляхів розвитку, тобто, чим різноманітніші елементи системи і складніші її зв'язки, тим більш вона нестійка.

4. Часова межа катастрофи визначається "принципом максимального зволення": система робить стрибок тільки тоді, коли у неї немає іншого вибору.

5. Катастрофа змінює організованість системи, причому не завжди у бік її збільшення.

6. Якщо система притягується станом рівноваги, вона стає закритою і до чергової точки біфуркації живе за законами, які властиві закритим системам. Якщо хаос, породжений точкою біфуркації, затягнеться, то стає можливим руйнування системи, унаслідок чого компоненти системи раніше або пізніше включаються складовими частинами в іншу систему і притягуються вже її аттракторами.

7. Якщо система притягується яким-небудь аттрактором критичності, то формується нова дисипативна структура – новий тип динамічного стану системи, за допомогою якого вона пристосовується до нових умов навколишнього середовища.

Джерела та література

1. Ерохин С.А. Синергетическая парадигма современной экономической теории. // www.bestreferat.ru (10.02.2007).
2. Асланов Л.А. Культура и власть. // www.Kara-murza.ru/vlast/KulturaVlast.html (10.02.2007).
3. www.Katastrofa.h12.ru/theory.html (10.02.2007).

Польова О.Л.

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ

Вступ. В сучасних умовах надзвичайно важливого значення набуває стабілізація та підвищення економіки країни за рахунок проведення ефективної інвестиційної діяльності. Суть і значення інвестиційної діяльності пов'язана із поняттям "інвестиції" – сукупність коротко-, довгострокових вкладень коштів, майна і нематеріальних цінностей, що спрямовуються на виконання виробничих, соціальних, інноваційних, екологічних проектів з метою реального збереження інвестиційних ресурсів, збільшення прибутку, нарощування обсягу виробництва продукції (товарів, надання послуг, виконання робіт) і впровадження інноваційних розробок. Оцінка ефективності інвестиційних проектів дає можливість встановити позитивні та негативні тенденції в економічному розвитку країни (окремого регіону) [1].

Один із аспектів вирішення завдання оцінки інвестування на всіх стадіях інвестиційної діяльності пов'язаний із прийняттям рішення щодо використання основних принципів оцінювання ефективності інвестиційних проектів. Саме тому, набуває значення розробка методологічних та методичних засад побудови та застосування основних фінансових характеристик (показників) інвестування.

Дослідженню проблеми стабілізації економіки країни через впровадження інвестиційних проектів все більше приділяють увагу вітчизняні та зарубіжні вчені. В силу актуальності, оцінка ефективності інвестиційних проектів на рівні регіону знайшла своє відображення в роботах таких науковців, як А.Азарова,