

## **МІСЦЕ СИНЕРГЕТИЧНОГО ПІДХОДУ В СУЧАСНІЙ ЕКОНОМІЧНІЙ НАУЦІ**

У статті розглянуто місце синергетичного підходу в методології економічної науки. Показано можливості та обмеження його застосування.

В статье рассмотрено место синергического подхода в методологии экономической науки. Показаны возможности и ограничения его приложения.

It is considered the place of synergetic approach in methodology of economic science in the article. Possibilities and difficulties, which arise up by its application are shown.

Ключові слова: синергетика, еволюціонуючі системи, біфуркації, нелінійні системи.

Початок ХХІ-го століття характеризується достатньо складною ситуацією в розвитку економічної науки. Незважаючи на більше ніж 300-річний розвиток, економічні дисципліни продовжують концентруватися на вирішенні питань короткострокового періоду і до того ж не завжди успішно. Свідченням цього є глобальні та локальні кризи на фінансових ринках, в окремих національних економіках та світовому господарству в цілому. Як справедливо зауважують С.Кудін та Ю.Миронович: «Глибокими стали системні суперечності, що виявляють себе на методологічному рівні – на рівні філософії економічної науки, обґрунтувань базових фундаментальних гіпотез» [11, с.257]. Як наслідок, все частіше серед економістів стала вживатися термінологія з синергетики та інших наук, які передбачають нелінійність та незворотність процесів (теорія катастроф, теорія детермінованого хаосу, фрактальної геометрії та ін.). Однак це призводить до двоякої ситуації в аспекті застосування синергетики для дослідження соціально-економічних систем різного рівня.

З одного боку в науковій спільноті поступово укріплюється розуміння необхідності застосування ідеології та методів синергетики. Так останні два десятиліття на основі синергетичної парадигми достатньо інтенсивно розробляється як окремий напрям економічної науки: економічна синергетика або фізична економіка. Даний напрям розглядається у публікаціях Б.Кузнецова [12], І.Урманова [19], С.Єрохіна [5], С.Мочерного [15], Л.Євстигнеевої та Р.Євстигнеева [3], Л.Колеснікової [10] та інших.

В науку термін «фізична економіка» ввів відомий економіст, який створив у свій час відому концепцію під назвою «рейганоміка» Л.Ларуш, під фізичною він розумів економіку, теоретичний базис якої побудований на основі методології та математичних моделей точних та природничих наук, насамперед, фізики. Як справедливо зауважують російські дослідники Д.С.Чернавський, Н.І.Старков, А.В.Щербаков, такої економіки ще не створено [21, с.1045]. Термін «економічна синергетика» одним з перших, на наш погляд, ввів Занг Вей Бін [6]. Даний термін є синонімом «фізичної економіки». Зараз спостерігається паралельне використання обох термінів для позначення економіки, яка базується на синергетичному підході до дослідження

економічних систем.

На сучасному етапі інтенсивно розвиваються кілька напрямів дослідження та моделювання економічних процесів в даному руслі.

Зокрема в Німеччині група вчених під керівництвом В.Ебелінга з університету ім. В.Гумбольдта (Берлін) отримала цікаві результати в моделюванні нелінійної динаміки інновацій в науці.

В Росії в напрямі застосування методології синергетики для моделювання економічних процесів різного рівня досить плідно працює група науковців під керівництвом Д.С.Чернавського. Також можна виділити спроби застосування синергетичних підходів до дослідження соціально-економічних процесів російських наукових колективів під керівництвом С.П.Курдюмова, Г.Г.Малінецького та ін. У США створено спеціальний науковий інститут, що займається проблемами складності економічних процесів, де також робляться спроби застосування синергетичного підходу до дослідження складних систем.

Однак основна частина економістів у всьому світі продовжує працювати в руслі традиційних підходів, які становлять основу «ортодоксальної економіки» (термінологія Р. Нельсона, С.Уінтера [16]). На нашу думку, така ситуація не випадкова. Двоякість ситуації з застосуванням апарату синергетики під час дослідження економічних процесів та явищ полягає в тому, що значна частина публікацій, які присвячені даній проблематиці, використовують апарат синергетики формально-описово. В гіршому разі відбувається просто використання термінів синергетики та інших наук, як данина моді, без застосування власне синергетичної методології для пояснення сутності явищ та процесів, що відбуваються в соціально-економічних системах. При чому це відбувається часто навіть у тих випадках, коли застосування синергетичного підходу є некоректним. Заклики до застосування синергетичного підходу часто відображаються в наукових роботах на рівні лозунгів, без належного обґрунтування. Ті ж роботи, де дійсно використовується апарат синергетики, основний акцент роблять на побудові моделей, недостатньо приділяючи увагу «практичному виходу» такого моделювання. Без відповіді залишається питання як можна використати результати модельних розрахунків для управління соціально-економічними системами.

Невирішеною науковою проблемою слід визнати місце та межі застосування синергетичного підходу в сучасній економіці.

Метою статті є означення ролі та місця синергетичного підходу в сучасній економічній науці.

Виходячи з ситуації, що склалася навколо застосування синергетичного підходу в економічній науці та вищезначеної мети даної статті, необхідно насамперед окреслити, що нового в порівнянні з «ортодоксальною економікою» може дати синергетичний підхід в економічних дослідженнях. Поряд з цим доцільно визначитися з межами застосування синергетичного підходу, тобто означити, коли необхідно використовувати традиційну

економіку, а коли синергетичний підхід.

Термін «синергетика» походить від грецьких συν (син) – приставка яка має значення спільності чого-небудь та ἔργον (ергон) – «діяльність» [18]. У деяких публікаціях вважається, що термін синергетика вперше ввів німецький фізик Герман Хакен у 1969 році [4, с.20]. В так званій «народній енциклопедії» – Вікіпедії вказується, що автором даного терміну є американський дизайнер, архітектор та винахідник Р.Б.Фуллер [18]. Схожі терміни використовували в наукових роботах фізіо- та нейробіолог Ч. Шеррінгтон (40-ві роки ХХ-го ст.), математики С. Улам (1964 р.) (працював в США) та І. Забуський (1967 р.).

Ч.Шеррінгтон називав синергетичною або інтерактивною узгоджену дію нервової системи (спинного мозку) при управлінні м'язовими рухами [1]. С.Улам був безпосереднім учасником одного з чисельних експериментів на ЕОМ першого покоління. Суть експерименту була в перевірці гіпотези рівномірності розподілу енергії по ступеням свободи в механічній системі (системі кубічних осциляторів). С.Улам особисто багато працював з ЕОМ, що призвело до розуміння ним важливості та користі «синергії, тобто безперервної співпраці між машиною і її оператором» [2, с.9]. І.Забуський займався розв'язками нелінійних математичних та фізичних задач і прийшов до висновку, що найкращі результати дає спільне використання аналітичного та чисельного методів. Таке поєднання він назвав синергетичним підходом. За його словами, синергетичний підхід до нелінійних математичних і фізичних задач можна визначити як «сумісне використання звичайного аналізу і чисельної машинної математики для отримання розв'язків систем рівнянь» [2, с.9]. Як бачимо, історично термін синергетика використовувався в контексті узгодженості, спільного використання методів, що дозволяє отримати вищу ефективність, ніж проста сума дій чи послідовного застосування наукових підходів.

Введення в науковий обіг терміну «синергетика» в більш сучасному розумінні справедливо пов'язується з Г.Хакеном [20], який позначає ним загальну теорію динамічної поведінки систем особливого роду. Особливістю таких систем є можливість появи за певних обставин кооперованої (узгодженої) поведінки окремих їх частин, що призводить до якісних змін в системі.

Своєрідна «квінтесенція» синергетики може бути коротко викладено наступними положеннями.

В природі існують сукупності процесів, явищ, які мають структуру та алгоритми функціонування, іншими словами системи, природа яких відмінна від хаосу. По відношенню до процесів обміну системи можуть бути відкриті та закриті. Закриті – це системи, де відсутній обмін матерією, енергією та інформацією між системою та зовнішнім середовищем. Закриті системи – це наближення, жодна система не може бути абсолютно закритою. Тому більш

коректно торкатися закритих систем у випадку, де обмін з зовнішнім середовищем є настільки незначним, що ним можна знехтувати. Щодо реакції системи можуть бути лінійними та нелінійними. Якщо в перших зміни в структурі та організації функціонування прямо пропорційні дії, то в других така залежність є більш складною, непропорційною. Як і у випадку з процесами обміну, лінійні системи є наближенням: в реальності всі системи нелінійні. Тому більш коректно визначати, що лінійні системи – це системи, в яких залежність між дією та змінами є лінійною при значному діапазоні значень величини дії. Часто вживають термін «суттєво нелінійні», що означає нелінійну залежність змін в системі від дії при незначних значеннях величини останньої.

Системи можуть бути ієрархічно структуровані на декілька типів відкритих нелінійних систем різних рівнів організації: динамічно стабільні, адаптивні, та еволюціонуючі системи (найбільш складні по організації). Динамічно-стабільна система – це система, алгоритми функціонування та структура якої є незмінними. Адаптивна система (система що само пристосовується) – система, яка автоматично змінює алгоритми свого функціонування та (іноді) свою структуру з метою збереження або досягнення оптимального стану при зміні зовнішніх умов. Такі системи мають зворотній зв'язок. Еволюціонуючі системи, це системи, які здатні переходити в якісно новий стан, коли з'являються принципово нові алгоритми функціонування та структури, які не є продовженням існуючих. Найменш складними з точки зору структури та зв'язків між складовими є динамічно стійкі системи, найскладніші – еволюціонуючі.

Кожна система вищого рівня організації може в певних станах поводити себе як система більш простого рівня. Існують такі стани, коли еволюціонуюча система проявляється як динамічно-стабільна система – такі стани називаються стани рівноваги. При відхиленні від них система стає адаптивною, еволюційний характер проявляється в специфічних станах (нестійкі стани) при переході через які система може еволюціонувати до інших стійких станів. При цьому система стає динамічно стійкою, але має інші якості. Можливий варіант коли стійкість є незначною і система проходить через декілька послідовних нестійких станів, відбувається своєрідний каскад еволюційних змін. Синергетичний підхід базується на постулюванні неможливості однозначного прогнозу до якого з стійких станів потрапить система при переході через зону нестійкості. Тому такі зони отримали назву точки біфуркації (точка, де відбувається роздвоєння і т.п. траєкторії розвитку системи). Базується даний постулат на тому, що в зонах нестійкості суттєвий вплив мають фактори, дія яких на систему в стаціонарних станах є незначною. Одночасно це припускає наявність у систем, що еволюціонують не менше двох рівноважних станів. Такі стани, які визначають порядок організації та функціонування системи отримали назву атракторів.

Відповідно, розвиток системи можливий лише в зоні віддаленій від

рівноваги. При цьому можливий розвиток як за рахунок адаптаційних механізмів без зміни якісних параметрів системи, так і за рахунок еволюційних механізмів, коли зникають одні або з'являються інші якості (або і те й інше одночасно). Механізм еволюційних змін для систем будь-якої природи однаковий і може бути описаний наступним ланцюжком: суттєво нерівноважний стан → утворення та закріплення локальних змін всередині системи (флуктуацій) → накопичення флуктуацій → кооперативна дія (зміни на макрорівні) → виникнення нових властивостей і /або нової структури системи. При цьому формально до еволюціонуючих систем будь-якої природи застосовний один і той самий математичний апарат. Проте відзначимо, що соціально-економічні системи досить часто складно описати відносно невеликим числом змінних, а ще важче емпірично їх виміряти.

Синергетику часто пов'язують з самоорганізацією. І це не даремно, так як синергетичний підхід застосовується до еволюціонуючих систем, перехід яких від одного рівноважного стану до нерівноважного здійснюється за рахунок самоорганізації. Самоорганізація пов'язана з тим, що у випадку, коли система в нерівноважному стані під впливом зовнішнього середовища відбувається «самодобудова» системи до зразка, заданого аттрактором. Як зазначають О.Князева та С.Курдюмов: «Якщо відбулася подія виходу на аттрактор, то у відкритому нелінійному середовищі має місце процес самодобудовування, процес випадання на аттрактор. І він так само природний, як процес падіння тіл в гравітаційному полі тяжіння Землі» [9, с.111].

Отже, підсумовуючи викладений короткий опис сутності синергетичного підходу, визначимо, що нового він може дати в дослідженні соціально-економічних систем.

В.П. Решетило відзначає наступні принципи, якими економічна синергетика збагачує економічну теорію в методологічному плані [17]:

✓ самоорганізації як результат певного співвідношення порядку і хаосу, рівноваги і нерівноважності, стійкості і нестійкості в розвитку складних відкритих нелінійних соціально-економічних систем;

✓ біфуркаційності (багатоваріантності) шляхів подальшого розвитку самоорганізаційних економічних і інституціональних систем, розуміння їх майбутнього як набору альтернативних шляхів, а не єдиного, визначеного заздалегідь;

✓ несталості та неоднозначності ситуації вибору, його необоротність, мимовільність процесів формування нових структур;

✓ нелінійності взаємодії самоорганізації і організації в управлінні синергетичними соціально-економічними системами, важливість невеликих, але точних резонансних впливів на систему, що перебуває на нестійкому етапі свого розвитку;

✓ випадковості як самостійного фактору, який виконує конструктивну роль

в точках біфуркації;

✓ визначальності ролі суб'єктивного фактора в розвитку синергетичних соціально-економічних систем, синхронізація механізмів формування масової суспільної свідомості і розвитку економіки;

✓ активної взаємодії економічного і соціального, економічного і політичного, історичного і культурного, національного і глобального в розвитку синергетичних соціально-економічних систем.

Наведена низка принципів, дійсно є новими для «ортодоксальної економіки», однак з них досить складно зрозуміти, чим відрізняється синергетичний підхід від традиційних в економічних дослідженнях.

По-перше, і на нашу думку, найголовніше це те, що синергетичний підхід передбачає наявність у соціально-економічній системи (від частини підприємства до глобальної економіки) набору стійких станів (спектру атракторів). Тому є можливість, використовуючи спеціальний математичний апарат, визначити набір стійких станів для досліджуваної системи та стан в якому вона перебуває.

По-друге, принципово новим в синергетичному підході є те, що в будь-якому зі стійких станів без достатньо потужних дій (зовні, чи суб'єктивних дій з середини), які відхилять систему достатньо далеко від зони рівноваги, еволюція її до іншого стійкого стану неможлива. Це передбачає дещо несподівані наслідки для управління соціально-економічними системами, так як означає, що перевести систему (наприклад, національну економіку) в якісно новий стан частковими реформами, іншими обмеженими діями за короткий час принципово неможливо. Без досягнення певного порогового рівня накопичення флуктуацій, система не досягне точки біфуркації, а без цього не може відбутися перехід у новий стан.

По-третє, хоча синергетика відкидає детермінізм, але дослідження траєкторій еволюції соціально-економічних систем може дати багато цінного в аспекті відповідей на питання: чому система опинилася в полі дії певного атрактора? Чим відрізнялися подібні за рангом соціально-економічні системи з тим же набором атракторів, які пройшовши через точку біфуркації «випали» на інший атрактор? Відповіді на наведені питання по-новому задають напрямки управління соціально-економічними системами.

По-четверте, синергетичний підхід дозволяє зменшити число параметрів, необхідних для моделювання соціально-економічних систем. Зазвичай при «стисненні» інформації її частина втрачається. У синергетиці можна визначити так звані параметри порядку розвитку, шляхом переходу до них від змінних або параметрів стану на основі принципу підпорядкування здійснити стиснення інформації без її втрат. При цьому параметри порядку у свою чергу є функціями параметрів стану (принцип кругової причинності). Виникаючі структури (так звані структури-атрактори) описуються досить просто порівняно зі складним (заплутаним, хаотичним, несталим) розвитком

проміжних процесів. Таке ущільнення інформації дозволяє, опустивши деталі, описувати і розуміти емерджентні властивості системи як цілого. Тому в синергетиці істотно спрощується асимптотика. Як підкреслюють Е.Н.Князева і С.П.Курдюмов [9], застосовуючи синергетичний підхід з'являється можливість прогнозування виходячи: 1) "від цілей" процесів (структур-атракторів), 2) "від цілого", виходячи із загальних тенденцій розгортання процесів в цілісних системах (середовищах).

Розглянемо чи коректно застосовувати синергетичний підхід в економіці. Дане питання тісно пов'язане з тим, чи є соціально-економічні системи еволюціонуючими. Для того, щоб система була здатна до самоорганізації, тобто могла еволюціонувати, вона повинна задовольняти наступним умовам:

1. Система повинна бути відкритою. Закрита система відповідно до другого початку термодинаміки повинна прийти до стану з максимальною ентропією і припинити еволюційний розвиток.

2. В системі мають бути наявні механізми позитивного та негативного зв'язку. Останні забезпечують здатність системи підтримувати певну структуру та «правила» функціонування, тобто вирізняють власне певну систему зі своїм «порядком» від хаосу. Механізми позитивного зв'язку забезпечують можливість закріплення та накопичення флуктуацій. При цьому при віддаленні від точки рівноваги сила позитивного зворотного зв'язку має зростати швидше, ніж негативного. В точці рівноваги позитивний зворотній зв'язок має бути також достатньо суттєвим, щоб флуктуації могли закріплюватися.

3. Система повинна бути достатньо складною, тобто містити достатньо багато взаємопов'язаних складових, які можуть шляхом накопичення флуктуацій «поглинути» значну зовнішню дію та вивільнити її в процесі кооперативної дії, що й призводить до перебудови структури та порядку функціонування системи.

Якщо проаналізувати соціально-економічні системи, починаючи від достатньо великих підприємств до більш високих рівнів (регіон, галузь, країна, окремі сегменти світового господарства та глобальна економічна система в цілому), то можна стверджувати, що вони задовольняють наведеним трьома основним умовам, тобто є еволюціонуючими.

Практично всі економічні системи є відкритими, при чому ступінь відкритості зростає з розвитком глобалізації. Більшість соціально-економічних систем мають негативні та позитивні зв'язки. В роботі [14] нами показано, наприклад, що в світовому інноваційно-інвестиційному процесі такі зв'язки забезпечує інформація. Можна довести наявність механізмів позитивних та негативних зворотних зв'язків і в інших соціально-економічних системах.

Нарешті, сучасні економічні системи є досить складними, можна стверджувати, що їх складність зростає. Отже, більшість соціально-економічних систем сучасності різних рівнів є еволюціонуючими, а тому до них потрібно застосовувати синергетичний підхід. З даного приводу

справедливо вказує Занг Вей Бін, який, напевно, одним з першим ввів поняття «економічна синергетика», ринкова відкрита економіка є економіка еволюціонуюча, «...всілякі спроби утримувати її в стані рівноваги приречені на провал» [6, с.19].

Розглянемо, чому на сучасному етапі розвитку суспільних та соціальних процесів синергетичний підхід набуває все більшої актуальності? З цього приводу, зауважимо, що, на нашу думку, головним фактором цього є все більша нелінійність соціально-економічних систем. Остання зумовлена всезростаючою відкритістю соціально-економічних систем та посиленням процесів обміну між ними і зовнішнім середовищем.

Щоб проілюструвати це, звернемося до аналогії з фізикою, де й отримав найбільший розвиток інструментарій синергетики.

Відомий другий закон Ньютона записується у вигляді [13, с.62]:

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \vec{F} \quad (1)$$

де  $\vec{p}$  – зміна імпульсу системи;

$\Delta t$  – проміжок часу, за який відбувається означена зміна;

$\vec{F}$  – рівнодійна сил, що діють на систему.

При цьому імпульс системи дорівнює [13, с. 51]:

$$\vec{p} = \sum_{i=1}^m m_i \vec{v}_i \quad (2)$$

де  $m_i$  – маса складових системи;

$\vec{v}_i$  – швидкості відповідних складових системи.

Якщо система відкрита, то до (1) слід включити ще й відповідні потоки  $m_i' \vec{v}'_i$ , які характеризують обмін системи з зовнішнім середовищем.

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta \left( \sum_{i=1}^m m_i \vec{v}_i \right)}{\Delta t} \right) + \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta \left( \sum_{i=1}^m m_i' \vec{v}'_i \right)}{\Delta t} \right) = \vec{F} \quad (3)$$

Перепишемо формулу (3) у вигляді:

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta \left( \sum_{i=1}^m m_i \vec{v}_i \right)}{\Delta t} \right) = \vec{F} + \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta \left( \sum_{i=1}^m m_i' \vec{v}'_i \right)}{\Delta t} \right) \quad (4)$$



Якщо «перекласти» формулу (1) на мову економіки, то її можна трактувати наступним чином: для того, щоб відбулися зміни в соціально-економічній системі потрібна зовнішня дія. Формула (4) вказує, що відносно впливу на систему зовнішня дія (аналог сили у фізиці) еквівалентна зміні інтенсивності потоків обміну між системою та зовнішнім середовищем.

В укрупненому вигляді ми записуємо всю сукупність обміну до трьох потоків: матеріальних ресурсів, фінансових потоків та обміну інформації.

Якщо ввести функцію стану системи  $\Phi$  (аналог імпульсу у фізиці), то тоді (4) можемо записати як:

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right) = F + \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta P_m^*}{\Delta t} \right) + \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta P_{fin}^*}{\Delta t} \right) + \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta P_{inf}^*}{\Delta t} \right) \quad (5)$$

де  $P_m^*$ ,  $P_{fin}^*$ ,  $\Delta P_{inf}^*$  - сумарні потоки обміну з зовнішнім середовищем відповідно матеріальними ресурсами, фінансами та інформацією.

Введемо узагальнену дію зовнішнього середовища на систему

$$F^* = F + \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta P_m^*}{\Delta t} \right) + \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta P_{fin}^*}{\Delta t} \right) + \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta P_{inf}^*}{\Delta t} \right) \quad (6)$$

Де  $F^*$  - узагальнена дія зовнішнього середовища, яка включає власне дію в класичному розумінні (податки, політичний тиск, дії конкурентів і т.п.) та процеси обміну.

Лінійність-нелінійність соціально-економічної системи залежить від величини  $F^*$ . Для кожної системи існує свій діапазон величини дії, де система залишається лінійною:

$$0 \leq F^* < F_{kr}^* \quad (7)$$

де  $F_{kr}^*$  - величина, що характеризує конкретну соціально-економічну систему і відображає певний «пороговий» рівень зовнішньої узагальненої дії, коли змінюється характер реакції системи на дію з лінійного на нелінійний.

Чим відрізняється сучасний етап функціонування соціально-економічних систем від минулих періодів? Різниця насамперед у тому, що в минулому зміна потоків обміну відбувалася не так інтенсивно, як на сучасному етапі. Глобалізація в усіх сферах призвела насамперед до перманентного зростання фінансових та інформаційних потоків. За рахунок цього узагальнений зовнішній вплив  $F^*$  перевищує пороговий рівень  $F_{kr}^*$ . Тому, навіть якщо власне зовнішні впливи і не змінилися суттєво по відношенню до минулого, то узагальнена зовнішня дія значно зросла за рахунок постійного збільшення потоків обміну, зокрема фінансами та інформацією. Тому системи, які в минулому були лінійними, на теперішньому етапі стають нелінійними, що робить некоректним застосування до них підходів «ортодоксальної» економіки.

Все більша нелінійність соціально-економічних систем і зумовлює необхідність застосування синергетичного підходу до їх дослідження.

Не слід залишати осторонь і питання щодо співіснування «ортодоксальної» економіки та синергетичного підходу. Чи потрібно відмовитися від традиційних методів дослідження економічних явища на користь синергетичного підходу? Звичайно, що ні. Адже економічна наука – це інструмент обґрунтування управлінських рішень. Все залежить від рівня та цілей управління. Якщо стоїть задача оцінки можливих траєкторій руху соціально-економічних систем, дослідження можливих варіантів їх розвитку, застосування ортодоксальних підходів є некоректним. Однак у випадку пошуку резервів ефективності процесів чи системи в цілому в конкретному стаціонарному стані, то застосування традиційних підходів є цілком виправданим і доречним. Тому протиставлення ортодоксальної економіки та синергетичного підходу, як це здійснюється деякими фахівцями є неправильним [3]. Дійсно, сучасні економічні процеси та системи стають все більше відкриті та нелінійні, однак це не означає, що традиційним підходам, які застосовуються в економічній науці немає місця. Еволюція економічних процесів та систем є одним з найбільш загальних явищ в сучасному суспільстві, однак далеко не єдиним, яке потребує вивчення та управління.

Застосування синергетичного підходу в дослідженнях соціально-економічних систем на практиці зустрічає певні труднощі, які полягають в означенні конкретних економічних явищ та систем набором змінних та встановленням зв'язків між ними. Проте це проблеми «технічного» характеру і можуть бути вирішені коректним підбором змінних та спрощенням досліджуваних систем та явищ.

Значно більші проблеми застосування синергетичного підходу пролягають по осі «утримання влади (контролю)» суб'єктами управління та бажаним напрямом розвитку (стан) контрольованого об'єкту. Адже синергетика дозволяє по новому трактувати саме розвиток та управління розвитком системи (на рівні підприємства, національної економіки). Наприклад, досить часто виражається думка, що економічні системи, зокрема рівня національних економік, перебувають на даному етапі у точках біфуркації. Це не цілком вірно. Точки біфуркації є своєрідними «станами хаосу», які недовговічні. Можна вважати, що українська економіка пройшла даний стан в 1992-1999 рр. Виходячи з синергетичного підходу більшість часу система перебуває в полі дії певного атратора, де формується структура та властивості системи. В даному аспекті досить плідною є робота групи російських дослідників: Д.С.Чернавського, Н.І.Старкова, А.В.Щербакова [21], де здійснено реальну спробу застосування методології, а, головне, апарату синергетики до дослідження еволюції економічних систем, зокрема макроекономічних. Хоча не з усіма припущеннями та математичними викладками, які наводять автори в даній роботі можна погодитися (це тема окремої статті), проте отриманий

результат, на нашу думку, є цілком достовірний. При переході через точку біфуркації економічна система зі зміни планової на ринкову економіку може потрапити в кілька стійких станів.

1) низькопродуктивний стан (НП). Для нього характерні не повна завантаженість виробничих потужностей, орієнтація на експорт сировини, низько-технологічне виробництво, високі ціни та низьке споживання;

2) високопродуктивний стан (ВП) національної економіки, коли потужності максимально завантажені, виробництво високотехнологічне, ціни низькі, споживання високе;

3) третім рівноважним станом є натуральне господарство, коли товарне виробництво є відсутнім [21, с.1058-1059].

Автори справедливо обґрунтовують, що економіка Росії під час переходу через нестабільний стан потрапила в поле дії низькопродуктивного атратора і на сучасному етапі перебуває у відповідному стані (НП).

Україна перебуває в низькопродуктивному «стійкому» стані НП. Дискусії про те, що економіка перебуває в стані біфуркації є некоректними, так як наявність стійких тенденцій, пропорцій (у розвитку промисловості, розподілі бюджету, державних витратах) означає перебування в стійкому стані з заданим порядком функціонування. Стійкий стан означає, що економіка в ньому буде перебувати достатньо довго. З позиції синергетичного підходу плавний перехід в короткостроковому періоді до високопродуктивного стану, зокрема шляхом послідовних реформ, є неможливий. Це потрібно визнати, насамперед, на урядовому рівні. Синергетика вказує, що які б часткові послідовні реформи в економіці не здійснювалися, економіка буде залишатися в стані НП ще протягом тривалого часу.

Ситуація ускладнюється і тим, що національна економіка входить до системи більш високого рівня – глобальної економіки, яка перебуваючи в зоні певного атратора, має певний «порядок» та механізми, які підтримують даний стан. В економічних реаліях це проявляється в тому, що зовнішнє глобальне середовище створює певну «протидію» переходу економік окремих країн у якісно новий стан, так як це суперечить організації системи більш високого рівня. Не вдаючись у деталі, можна констатувати, що глобальна економічна система перебуває в стійкому стані, який характеризується структурою «ядро-периферія». Складові цієї системи можуть потрапити або в стан «ядра» (стан ВП), або периферії (стан НП). Відповідно існують механізми, які створюють бар'єри економікам, які перебувають у стані НП (периферія) для переходу до стану ВП (ядра). Ми хотіли підкреслити, що синергетика описує реальність еволюції соціально-економічних систем зі своєрідних, часто не цілком «приємних» (в політичному плані) позицій.

В цілому інструменти управління, які є ефективними з позиції синергетичного підходу, можуть розходитися з обґрунтованими за допомогою «ортодоксальної» економіки стратегіями розвитку всієї макроекономічної

системи чи її окремих частин. Тому на сучасному етапі при розробці державних стратегій та планів синергетичний підхід фактично не використовується. Розробки в даному напрямі зосереджуються, на жаль, здебільшого в теоретичній площині. Потрібен ще певний час для усвідомлення того, що синергетичний підхід на сучасному етапі розвитку науки є найбільш перспективним з точки зору управління розвитком соціально-економічних систем.

Отже, слід визнати, що синергетичний підхід повинен займати визначальне місце в методології економічної науки, особливо в тій її частині, яка стосується питаннями динаміки процесів та соціально-економічних систем. Більшість соціально-економічних систем є відкритими, достатньо складними, мають механізми зворотного позитивного та негативного зв'язку та є суттєво нелінійними. Тому вони задовольняють всі критерії еволюціонуючих систем, для дослідження яких синергетичний підхід є найбільш коректним з усіх відомих сучасній науці.

Основні зміни в управлінні соціально-економічними системами згідно синергетичного підходу це:

1) усвідомлення того, що існує кілька стабільних станів соціально-економічних систем зі своїм порядком організації та функціонування;

2) плавний перехід з одного стійкого стану в інший є неможливим. Необхідно або забезпечувати позитивний зворотній зв'язок, щоб елементи системи могли накопичувати флуктуації а далі за рахунок кооперації (синергії) переорганізували систему в якісно інший стан, або створити суттєвий вплив на систему з тим, щоб вивести її в суттєво нерівноважний стан де знову ж за рахунок позитивного зворотного зв'язку відбудеться швидке накопичення флуктуацій та вихід на точку біфуркації. Плавний розвиток системи можливий лише в рамках одного стійкого стану.

В той же час застосування синергетичного підходу не відкидає традиційного інструментарію економіки у випадках дослідження економічних процесів та явищ в стійких станах та близьких до них. Синергетичний підхід є доповнюючим традиційну методологію економічної науки у випадку дослідження динаміки та траєкторій розвитку достатньо складних економічних явищ, процесів, систем. Синергетичний підхід не може пояснити абсолютно все, що відбувається на сучасному етапі в економіці та суспільстві. Проте він дозволяє по-новому пояснити окремі моменти динаміки економічних систем в порівнянні з традиційними методами, а також розкрити сутність окремих складових в розвитку економічних процесів та явищ, які залишаються за межами розгляду при застосуванні «ортодоксальної» економіки.

#### **Список використаних джерел:**

1. Александров Д.Н. Организмика как синтез фундаментальных наук: Синэнергетика – методологическая основа организмики. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.organizmica.org/archive/003/base.shtml>

2. Данилов Ю.А., Кадомцев Б.Б. Что такое синергетика? /Ю.А.Данилов, Б.Б.Кадомцев //

Нелинейные волны. Самоорганизация. – М.: Наука, 1983. – С. 9-30.

3. Евстигнеева Л., Евстигнеев Р. Экономический рост - либеральная альтернатива // Л.Евстигнеева, Р.Евстигнеев. – М.: Наука, 2005. – 515 с.

4. Епифанова Н.Ш. Роль и место синергетики в эволюционной экономике / Н.Ш.Епифанова // Вестник АГТУ. – 2010. – №1. Сер.: Экономика. – С.16.-23.

5. Ерохин С.А. Синергетическая парадигма современной экономической теории / С.А.Ерохин // Актуальні проблеми економіки. – 2001. – №1. – С.4-18.

6. Занг Вэй-Бин. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории / В.Занг, Н.Островская (пер.с англ.). – М. : Мир, 1999. — 336 с.

7. Иноземцев В.Л. На рубеже эпох. Экономические тенденции и их неэкономические следствия / В.Л.Иноземцев — М.: Экономика, 2003. — 730 с.

8. Иноземцев В.Л. Технологический прогресс и социальная поляризация в XXI столетии / В.Л.Иноземцев // Политические исследования. – 2000. – №6. – С.28-29.

9. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е.Н.Князева, С.П.Курдюмов. — М.: Наука, 1994. – 280 с.

10. Колесникова Л. Предпринимательство: от «максимизации прибыли» к синергии социально-экономических систем / Л.Колесникова // Вопросы экономики. – 2001. – №10. – С.40-54.

11. Кудин С., Миронович Ю. Синергетика інституційних змін економіки України / С.Кудин, Ю.Миронович // ВІСНИК ЛЬВІВ. УН-ТУ . – 2008. – Вип. 39. Серія екон. – С.257-260.

12. Кузнецов Б.Л. Введение в экономическую синергетику / Б.Л.Кузнецов. – Набережные Челны: Изд. КамПИ, 1999. – 403 с.

13. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика / Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц; Л.П.Питаевский (ред.) — М. : Физматлит, 2004. – Т.1 : Механика. — М. : Физматлит, 2004 — 222с. .

14. Михайловська О.В. Роль інформації в процесах самоорганізації на прикладі інноваційно-інвестиційного процесу в умовах глобалізації / О.В.Михайловська // Зовнішня торгівля: право та економіка. – 2008. – №5. – С.34-44.

15. Мочерний С. Синергетичний підхід в економічному дослідженні / С.Мочерний // Економіка України. – 2001. – № 5. – С.44-51.

16. Нельсон Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений / Р.Нельсон, С.Уинтер. – М.: Дело, 2002. – 536 с.

17. Решетило В.П. Економічна синергетика реалізації ринкового потенціалу інституціональних систем: Автореф. дис. д-ра екон. наук: 08.01.01 / В.П. Решетило; Харк. нац. ун-т ім. В.Н.Каразіна. — Х., 2006. — 34 с.

18. Синергетика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>

19. Урманов И. Синергетические связи как новая модель организации производства / И.Урманов // Мировая экономика и международные отношения. – 2000. – №3. – С.22-23.

20. Хакен Г. Синергетика / Г.Хакен. – Пер. англ. В.И.Емельянова. – М.: Мир, 1980. – 404 с.

21. Чернавский Д.С., Старков Н.И., Щербаков А.В. О проблемах физической экономики / Д.С.Чернавский, Н.И.Старков, А.В.Щербаков // Успехи физических наук. – 2002. – Т.172. – №9. – С.1045-1066.