

## Секція 10. Філософія економіки і економічного розвитку

*Коробський Р.В.*

### КОНЦЕПЦІЇ ЕКОНОМІЧНОГО ПІДХОДУ В АНАЛІЗІ САМООРГАНІЗАЦІЇ СУСПІЛЬНИХ СИСТЕМ

Соціально-економічні процеси містять багато дилем, для вирішення яких люди повинні постійно змінювати інтенсивність і збалансованість у відносинах щодо виробництва, розподілу і використання матеріальних благ у суспільстві, при загальній обмеженості ресурсів, оскільки прагнуть до підтримки усієї множини відносин. Використання теорії образів може внести великий внесок до пошуку шляхів стикання між економічними мікро-процесами взаємодії, міжособовим обміном і структурними утвореннями, спільностями, соціальними групами.

Вивчення систем соціально-економічних явищ шляхами математичного моделювання проводиться дослідниками досить активно. [1,2] Проте математичні результати виводу нетривіальних та інтуїтивно неочевидних положень створюють великий простір для проведення аналізу емпіричних систем та синтезованих штучно системних конструкцій з позицій економічної теорії.

Формування нової наукової парадигми піднімає питання про правомірність проектування методологічних принципів і пізнавальних моделей зі сфери математичних і соціальних наук на сферу наук економічних. На границях загальної теорії систем, соціології та економіки складається нова дослідницька територія, де об'єктом вивчення стають системні еквіваленти реальних процесів і побудовані на їх комбінаториці моделі. Тому корисно зробити огляд перспектив та специфічних особливостей моделювання соціально-економічних процесів на базі системного підходу.

Відомий філософ і математик Альфред Норт Уайтхед звернув увагу на особливий статус символу для теоретичної науки, що моделює реальність речей, реальність ідей, а також зв'язки між ними. Відповідно до його викладень по референційній теорії символів, їх специфічна функція полягає в тому, що символи швидко і лаконічно описують зв'язок даної ідеї з безліччю інших, а також із своїм референтом. У символічних системах кристалізуються глибинні розумові процеси і поняття високого рівня абстракції, що звичайно вислизують від повсякденної свідомості. Але саме на основі даних систем у зворотному порядку можна побудувати "реальні" системи, "гра" з якими уможливорює успішне прогнозування, розробку і впровадження моделі. Подібне системне моделювання вже давно і з успіхом практикується в макроекономіці, загальній теорії систем, кібернетиці, екології. Набагато більш проблематичною представляється екстраполяція даної методології на вивчення сфери економічних відносин. І все-таки, глобальні виклики сучасності змушують розглядати суспільство як "систему в собі" і як підсистему в більш глобальному, загальбуттєвому плані.

Зокрема, це стає можливим у рамках нової наукової парадигми - синергетичного міждисциплінарного підходу, складовою частиною якого є теорія систем.

Економічна теорія дозволяє випробувати практично сучасні ідеї системного аналізу при використанні формалізованого підходу до соціологічних явищ, вивчати властивості великих стохастичних систем і створювати математичні моделі їхнього функціонування. Ефективність її підходу перевіряється при де-дукуванні досвіду окремих випадків, трактованих з єдиних позицій.

Будь-яке сприйняття світу, якщо воно є в якомусь ступені адекватним, повинне базуватися на виявленні стійкого зв'язку, концептуалізованого у понятті регулярності. Іншими словами, досліджуване явище, предмет, процес неможливо буде включити в систему уже відомого, співвіднести з визнаними законами і принципами. Однак регулярність не обов'язково повинна бути жорстко детермінованою. Навпроти, багато явищ, з якими ми стикаємося в повсякденному житті, керуються лише статистичними ймовірнісними законами. Таким чином, регулярність необхідно вивчати в статистичному значенні, через що траєкторія сукупних характеристик аналізованих систем стає більш складною, неоднорідною, нелінійною, хитливою; так що вірніше говорити не стільки про траєкторію, скільки про багатомірний простір можливих станів систем.

Специфіка організації інструментів моделювання диференціює галузь соціально-економічних знань на різні, з погляду комбінаторної регулярності, види логічних структур. Кожен економічний процес у чисельній характеристиці описується інформацією. Вірогідність і репрезентативність вибірки, поряд з циклічною стійкістю, є необхідними і достатніми умовами для досягнення адекватності одержуваних даних. Нові закономірності і тенденції, виявлені в ході обробки статистичної інформації, також збагачують теоретичний розділ соціології та економіки. Питання про можливість застосування апарата системного аналізу й інформаційних технологій в обробці економічної інформації може бути розв'язане, якщо вдасться забезпечити взаємну верифікацію переданих у сферу охоплення різних наукових дисциплін даних. При цьому використовуються евристичні методи поділу на ієрархії – чи ж рівневе упорядкування інформації.

Усе це дає вельми цікавий матеріал, що при переносі з однієї області знань в іншу взаємно їх збагачує. Сформулюємо підхід більш абстрактно, використавши термінологію системного аналізу. У такий спосіб описується множина процесів, що мають інформаційний канальний зв'язок, із складною нелінійною конфігурацією. Процес функціонування такої системи розпадається на ряд процесів функціонування окремих об'єктів, що можуть протікати з різним ступенем синхронності. Задача прямого вибіркового інформаційного перетворення полягає у відображенні множини протікаючих процесів на один аналітичний процес. Інтерес становить сам механізм зв'язку між виділеними каналами. Підійдемо до цього з позиції послідовної зміни масштабу спостереження, почавши з характеристики великої системи.

На відрізок часу  $[0..T]$  траєкторію великої системи повторити неможливо.

По протіканні часу  $t > 0$  описана траєкторія функціонування в просторі характеристик є єдиною при завданні  $t < 0$  (тобто до до тимчасової точки  $t$ ). Для  $t < 0$  траєкторія великої системи єдина, проте для  $t > 0$  наявна значна кількість альтернативних траєкторій.

Великі системи завжди характеризуються фактором невизначеності, коли багато параметрів не можна оцінити з близькою до 1 ймовірністю. Також характерно безсумнівне вираження частини інформації про велику систему стохастичними величинами чи дескриптивна невизначеність. Великі системи не піддаються цілеспрямованому експерименту, що зрозуміло з їхньої властивості необоротності. Відома інформація про їх поведінку задається при умовах  $t = 0$  і  $t > 0$ . Іншими словами, вірогідно можна знати тільки передісторію великої системи і стан її параметрів на сучасний момент.

В даний час можна створювати фізичні аналоги, що моделюють велику систему в масштабі, з метою вивчення траєкторії і закономірностей протікання процесів, при  $t > 0$ . Аналог такої системи, відображаючи реальну велику систему, сам би був великою системою, маючи зазначені вище властивості. При цьому через необоротність не вдалося б довідатись про її поведінку в прогностичному періоді  $t > 0$ . Велика система не піддається цілеспрямованому експерименту; дилема аналітичного її моделювання вирішується через побудову математичної моделі. Основою філософії цього методу лежить у пошуку регулярності, домінуючої теми в спробах людини зрозуміти навколишній світ.

Первісні побудови в області математичної соціології, з позицій системного аналізу, проходили через збір і зчленування інформації про досліджувані об'єкти, цікаві факти. Самі спроби звернутися до таксономії і класифікувати об'єкти чи факти виражають прагнення до узагальненості підходу, "суворої однаковості". На трохи більш пізній стадії, що звичайно перетинається з первинною, спостерігається прагнення до формулювання загальних принципів у явному вигляді. Задача формалізації, створення потоку вхідних даних, не зводиться до виявлення чи винаходу таких принципів, але щонайменше в тому ж ступені пов'язана з їх логічним аналізом і виведенням з них наслідків. Ці наслідки і їх взаємозв'язок із досліджуваною системою, показують, наскільки ефективно описана регулярність. При вивченні регулярності ми маємо потребу в деякій систематичній процедурі. Регулярні конфігурації є, по суті, абстрактними конструкціями, що, взагалі кажучи, не в повній мірі доступні спостереженню. Результат спостереження, що відповідає множині регулярних конфігурацій, є "зображенням", концентрованим образом прояву конфігурації. Зображення відповідає спостереженню в ідеальних умовах: при адекватній моделі, відсутності інструментальних погрішностей і обмежень. Введення механізму деформацій забезпечує можливість роботи з реальними об'єктами.

Фундаментальним внеском у створення оригінального і продуктивного підходу до математичного моделювання інформаційних потоків, породжуваних процесами динамічного розвитку великих систем, є теорія образів Ульфа Гренандера (Ulf Grenander). Методологія цієї теорії характерна для

процесів математичної обробки інформації, коли точні математичні моделі важко або неможливо побудувати (чи реалізувати) за допомогою існуючих пакетів пошуку закономірностей і рішення знаходиться на основі правдоподібних евристичних міркувань. Основними поняттями теорії образів є об'єкти (утворюючі, конфігурації, ідеальні і деформовані зображення, класи образів) і відношення (правила ідентифікації, механізми деформації). Об'єкти складають ієрархічну систему, на нижньому рівні якої знаходяться утворюючі, на наступному - конфігурації, і так далі.

Можливості прикладного використання теорії стосуються моделювання, наприклад, великих систем взаємодіючих індивідів чи груп (колективів), що може виявитись корисним при створенні відповідного апарата моделювання для аналізу макроекономічних процесів. При цьому економічну науку можна визначити, як метатеорію, теорію про теорії, для вивчення того, як найбільш ефективно визначаються і використовуються різні засоби для досягнення множини кінечних цілей. При цьому економіка не претендує на визначення цілей, які повинні ставити перед собою окремі частини суспільства або повна структура його складових. Таким чином, можна визначити її нерозривність, як системної компоненти, із процесами соціологічної спрямованості та важливе практичне значення при побудованні оптимальних функціональних відносин; тобто визначеність методологічного підходу

Розглянемо практичні питання його реалізації на прикладі вільно розповсюджуваних засобів моделювання. Зараз дослідження активно ведуться за напрямками:

- розвиток віртуальних співтовариств, соціальні мережі, social software;
- вплив високих технологій на структуру соціальних груп.

Можливо, теза про те, що безліч людей має досить вузьке коло спілкування і поєднувальні ланцюжки у суспільстві – гіпертовариські індивідууми, не здається занадто очевидною, але це вже доведений факт. Мережі «малого світу», наприклад, соціальні мережі й Інтернет, малі за діаметром і схильні до кластеризації. Висока розрідженість вершин у цих мережах показує наявність невеликого числа ключових вершин, що відтягують на себе велику частину потоків взаємодії, і досить велику кількість вершин, зв'язаних лише із декількома сусідніми, причому щільність вхідних і вихідних потоків описана ступеневим законом. Подібне твердження вказує на наявність шлюзів між різними соціальними групами, і непорушним науковим фактом стала можливість формування ланцюжка соціологічних взаємодій з обмежених за числом ланок. Визначимося з відправною точкою для структурного моделювання. Втілення методів, за якими індивіди взаємодіють один з одним, звичайно призводить до нелінійних моделей і відповідних математичних труднощів. Взаємодії можна описати за допомогою таких понять, як зв'язки, локальна і глобальна регулярність, а також інших понять теорії образів, що не усуває складностей, але дозволяє підсилити ступінь формалізації.

Математичний підхід до вивчення систем домінування в суспільстві був

застосований уже багатьма дослідниками, одні з найбільш ранніх спроб належать (Landau 1951, 1965). Основною ідеєю, покладеною в основу моделювання, було використання аналогії із статистичною механікою, через методи вивчення взаємодії часток. [3] Типові труднощі застосування такого підходу полягають у тому, що серед соціологічних параметрів немає очевидних аналогів масі, прискоренню і силі. Динаміка відносин занадто важка, щоб досліджувати її аналітичними методами, тому необхідно використовувати чисельне моделювання на ЕОМ. Моделювання буде застосовано до обмеженого спектра соціологічних явищ, а саме до домінуючих структур об'єктів, якщо в систему включені фактори селективного злиття, взаємодії і деструкції. Математична структура опису не є лінійною, оскільки основні алгебраїчні операції зводяться до утворення з'єднань. Було б природним очікувати, що в міру збільшення розміру конфігурації вона буде прагнути до макроскопічно визначеної межі. Класичні граничні теореми теорії ймовірностей припускають стохастичну незалежність, що не є підтвердженням подібних міркувань, однак у даному випадку процес протікає в середовищі взаємодіючих індивідів, нам цікава насамперед їх взаємодія.

Масові явища, що є наслідком руху частин у фізичних процесах при їх взаємодії, вказують на існування макроскопічних меж. За практичними результатами моделювання можна побачити, що коли кількість ітерацій у програмі буде достатньою для досягнення структурою стану, близького до рівноважного, тоді більше число ітерацій мало впливає на результати - якщо взагалі впливає. Формування віртуального середовища взаємодіючих індивідів відбувається на основі принципів, описаних ще Гегелем: спочатку з'являється форма, що поступово наповнюється змістом, а потім уже зміст починає впливати на еволюцію форми.

Практичний приклад моделювання був виконаний за допомогою модифікованої програми GenePool при таких початкових даних: 200 структурних об'єктів, еквівалентних індивідам і 1800 одиниць ресурсів, необхідних для формування логічних системних операцій селективного злиття і взаємодії. Уже після перших ітерацій з'ясувалося, що кількість індивідів, згрупованих у продуктивні конфігурації і детектуючих близьке розташування споріднених індивідів і одиниць ресурсів, швидко зростає. Це, звичайно, компенсується повільним зростанням числа одиниць ресурсів, умовою утворення яких є вивільнення енергії індивіда в енергетичну систему середовища при припиненні його життєдіяльності. Відзначається також тенденція до насичення конфігурації - з часом ресурси, що надаються вміщуючим середовищем, можуть бути розподілені таким чином, щоб ймовірнісна міра задоволення потреби в них для індивіда була дуже високою, додатковим фактором тут буде поліпшення географічного співвідношення структурних компонентів системи (фактор відстані до об'єкта типу "ресурс" впливає на можливість взаємодії з ним). Коментуючи цей факт, припустимо, що сполучення з двох індивідів і двох одиниць ресурсів складає базову конфігурацію, компоненти якої попарно поєднані в паросполучення. Іншими словами, розглядається деяка множина  $V$ , що складається із поєднаних деяким

чином крапок. Назвемо  $V$  множиною вершин і елементи  $v \in V$  - вершинами; даний орієнтований (у силу описаних факторів взаємодії) граф має ребра, утворені кожною конкретною парою крапок – вершин. Оскільки одиниці ресурсів у вміщуючому середовищі абсолютно ідентичні, нерухомі (хоча динаміка їхнього розподілу і місця виникнення дуже непередбачена), і підходять для всіх індивідів у системі, то основна роль у становленні і розвитку базової конфігурації належить індивідам. Індивіди, у свою чергу, поглинають одиниці ресурсів, виявляючи їх за допомогою рецепторів, і прагнуть до взаємодії за регульованими критеріями. Розкид місця знаходження і характеристик кожного з індивідів не дозволяє одразу віднайти збалансований маршрут, що скоротив би відстань до об'єкта ресурсу чи іншого індивіда. Ре-цептори, що виконують функції органів почуттів, допомагають у пошуку об'єкта, але мають обмежену зону сприйняття. Отже, блукання по системі завжди носить почасти випадковий характер, і від величини та часу виникнення ребра (відстані між потенційною парою індивідів) залежить, скільки енергії необхідно витратити на подолання відстані між індивідами і наскільки великий ризик у подібних переміщеннях віддалитися від джерел енергії і загинути від її нестачі. Задачу ускладнює також фактор визначених витрат енергії на “міркування про сумісність” з індивідом, який знаходиться в “зоні видимості”. Утворений граф, таким чином, характеризує, наскільки ефективно управління процесами взаємодій у його активних і пасивних вершинах. Спостереження показали, що співтовариства індивідів можуть бути створені цілеспрямовано, якщо існуюча структура розподілу одиниць ресурсів і індивідів первинна, утворена лише існуючими моделями об'єктів, визуалізованими у вміщуючому середовищі і взаємодіючими шляхом лише переміщень і утворення зв'язків. Навпроти, якщо переміщення викликають виникнення альтернативних базових конфігурацій, індивіди можуть бути переорієнтовані на пошук і більш швидке досягнення цільового результату. Виникнення нових індивідів і згасання функцій зрілих, при синхронній зміні розподілу одиниць ресурсів, породжує дуже динамічну і непередбачену картину змін у системі. Для посилення структурної регулярності взаємодій і успішного аналізу вводиться фактор атракції для множини індивідів, тобто різної привабливості і, відповідно, сили зв'язку, що збільшує імовірність утворення стійких паросполучень.

Час, необхідний для досягнення рівноваги, залежить від вихідної конфігурації. Для конфігурацій більшого розміру досягнення статистичної рівноваги вимагає більшого часу. Було б корисно одержати аналітичні оцінки часової константи системи, хоча б наближені, для чого необхідно виконати окремі операції моделювання.

Однак, досліджуючи питання в справді герменевтичному дусі, спробуємо проникнути під поверхневий шар і розглянути глибинні закономірності. Поводження отриманих емпірично в декількох етапах моделювання функцій досить схоже, відповідні криві досить близькі одна одній, а це говорить про те, що статистичні топології конфігурацій досить близькі і регулярні зв'язності якісно подібні одна одній. При порівнянні повних статистичних діаграм конфігурацій,

описуваних ускладненими функціями, відзначається високий розкид у конкретних базових конфігураціях, однак статистична подібність топологій представляється дуже близькою. Зустрічаються виключення, однак якщо не звертати уваги на такі розбіжності в деталях, результати моделювання явно вказують на існування граничних статистичних топологій для великих конфігурацій.

Головний аналітичний результат подібного моделювання показує, що соціологічні образи, синтезовані в моделі, піддаються математичному вивченню. Суворий математичний доказ встановлює "справедливість" (етична категорія, що відповідає загальнонауковій категорії "закономірність") граничної поведінки, але не пояснює його причини ("так, але як?"). Таким чином, краще, інтуїтивно зрозуміле пояснення взаємодій суб'єктів, лежить не в емпірико-аналитичній, а в соціально-філософській площині. Проте є надія, що нова наукова парадигма буде сприяти "крокам за обрій" (по В. Гейзенбергу) позитивістських програм і вузького емпіризму, конвергенції наукових дисциплін, зближенню різних дослідницьких полів, їх "накладці" - теоретичному і методологічному взаємопідсиленню і взаємозбагаченню.

### **Література**

1. Букатова И.Л. Эволюционное моделирование и его приложения. - М.: Наука, 1979. - 231 с.
2. Гренандер У. Лекции по теории образов: Регулярные структуры. Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 432 с.
3. H.G.Landau. Development of structure in a society with a dominance relation when new members are added successively // Bull. Math. Biophysics. - 1965. - №27. - P. 151-160.

*Олійник О.М., Куропата В.В.*

## **ОСОБЛИВОСТІ ГЛОКАЛІЗАЦІЇ В ЕКОНОМІЧНІЙ СФЕРІ**

Актуальність дослідження особливостей глокалізації у подальшому розвитку соціуму обумовлена тими завданнями та викликами, які ставить глобалізм перед людством. Глобалізаційний процес спрямовується на формування цілісних, багаторівневих, взаємодоповнюючих глобальних соціальних систем. Саме глокалізація забезпечує можливість того, що всі етапи і напрямки подальшого розвитку світового соціуму та його окремих локальностей повинні визначатися за допомогою механізмів зворотного зв'язку, які дозволяють проводити корекцію цього розвитку.

Сучасні дослідження феномена глокалізації можна класифікувати, виходячи з праць, присвячених дослідженням сучасних глобалізаційних теорій. Такі дослідження можна концептуалізувати у межах трьох основних методологічних підходів: гіперглобалізму, скептицизму і трансформізму.

*Концепція скептицизму* ґрунтується на ідентифікації глобалізації та інтернаціоналізації. Представники даного напрямку, серед яких І. Валлерстайн, П.