

12. Франк С. Свет во тьме / С. Франк. – Париж, 1949.

Надійшла до редколегії 08.12.09

УДК 113

А. А. Мірошніченко

Дніпропетровській обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

ФІЛОСОФСЬКІ АСПЕКТИ ТЕОРІЇ САМООРГАНІЗАЦІЇ

Розглянуто можливості синергетики у поглибленні предметного поля пізнання світу, представлено її ідеї та принципи в історичному та теоретичному аспектах. Запропоновано панорамний підхід щодо визначення синергетичної парадигми, дана загальна характеристика різних напрямків використання понятійного апарату синергетики.

Ключові слова: теорія самоорганізації, синергетика, міждисциплінарність, криза, реформа освіти.

Рассмотрены возможности синергетики в углублении предметного поля познания мира, представлены ее идеи и принципы в историческом и теоретическом аспектах. Предложен панорамный подход относительно определения синергетической парадигмы, дана общая характеристика разных направлений использования понятийного аппарата синергетики.

Ключевые слова: теория самоорганизации, синергетика, междисциплинарность, кризис, реформа образования.

Synergetics possibilities in deepening of a subject field of knowledge of the world are considered, its ideas and principles in historical and theoretical aspects are presented. The panoramic approach concerning definition synergetics paradigms is offered, the general characteristic of different directions of use of the conceptual device of synergetics is given.

Keywords: the theory of self-organizing, synergetics, interdisciplinary, crisis, reform of education.

Усе нове починається як єресь
і закінчується як ортодоксія.

К. Лоренц

Актуальність дослідження. У новому тисячолітті широке розповсюдження ідей теорії самоорганізації призвело до розширення дослідницького кола проблем, інтенсифікації росту знань, пошуку єдності філософських підстав постнекласичної науки та реалізації її міждисциплінарних і трансдисциплінарних стратегій. Поширення саме синергетичної мови викликане тим, що вона дозволяє створювати універсальні моделі, які виявляють спільність процесів різної природи як процесів самоорганізації. Але актуальним на сьогодні є не тільки пошук аналогій, необхідно розкривати специфіку застосування синергетики до різних рівнів організації матерії. Синергетика постає інтегратором наукового досвіду, методологією наукового знання. Однак важливим є й окреслення меж його застосування.

© Мірошніченко А. А., 2010

Стан дослідження проблеми. Сьогодні утворилося кілька наукових шкіл синергетики. Однак певні елементи синергетики з'являються задовго до народження ідей теорії самоорганізації. Значна роль у становленні та визначенні аспектів синергетики належить філософії. Одна з перших спроб розкриття законів самоорганізації та розробки загальнонаукової методології була зроблена в тектології А. А. Богданова. Проблема інтеграції наукових напрямів надалі вивчала теорія систем, виникнення якої пов'язують з працями Л. фон Берталанфі. Е. Ласло висунув ідею «системної філософії» – всеохоплюючої концепції реальності. У. Ешбі вперше використав термін «самоорганізація» у межах класичної кібернетики. Некласична кібернетика, яка бере свій початок у працях Н. Вінера, системний підхід, універсальний еволюціонізм М. М. Моїсеєва призвели до чергової зміни в стилі наукового мислення – до вивчення складності, ієрархічності систем різної природи, що самоорганізуються. Певні ідеї синергетичного світорозуміння присутні в роботах Ф. Капри, Т. Куна, Е. Тоффлера, Е. Фромма та інших. Брюссельська школа І. Пригожина розробляє теорію дисипативних структур, розкриває історичні передумови і світоглядні підстави теорії самоорганізації. Математичний апарат для опису синергетичних процесів належить В. І. Арнольду і Р. Тому. Школа С. П. Курдюмова розробляє теорію самоорганізації на базі математичних моделей. Ця школа висунула ряд оригінальних ідей для поняття механізмів виникнення і еволюції щодо стійких структур у відкритих (нелінійних) середовищах.

Завдяки відкриттям Н. Бора, Ф. Варела, М. Ейгена, Г. Ніколіса, І. Стенгерс, П. Шустера у природничих науках, були знайдені певні математичні моделі еволюційних процесів, що виявилися загальними для явищ різної природи. У найбільш цілісному вигляді сучасний синергетичний напрямок представлений у працях В. І. Аршинова, В. Г. Буданова, І. С. Добронравової, М. М. Кисельова, О. М. Князевої, В. С. Крисаченка, С. Б. Кримського, В. С. Лук'янца, М. М. Моїсеєва, Г. І. Рузавіна, В. С. Стюпіна, С. І. Яковленка та інших. Синергетика, як міждисциплінарний напрям, перетворюється в інструмент наддисциплінарного пізнання.

Мета статті полягає у критичному аналізі філософських аспектів теорії самоорганізації, визначенні специфіки застосування її понять у пізнанні, розкритті можливостей її використання на практиці.

Диференціація наук спонукала учених до пошуку інтегративної теорії, загального механізму, виразом якого повинні виступати всі попередні погляди на пізнання. Спочатку метафізика, а потім діалектика у деякій мірі компенсували таку необхідність. Розвиток науки, технології, людської практики потребував вирішення подібної задачі, але не у філософській, абстрактній формі, а у більш прагматичному вигляді. Різні наукові концепції і теорії виявилися не тільки суміжними, але багато у чому співпадаючими, пронизаними єдиними універсальними закономірностями. У сутнісній єдності загальних особливостей і специфічних рис, що розглядають народження, розвиток і загибель об'єктів та процесів, виникла синергетика як новий загальнонауковий напрямок.

Поява нового міждисциплінарного поняття зустріло неоднозначний прийом з боку наукового співтовариства. У публікаціях стосовно синергетики знайдеться велика кількість аргументів, спрямованих проти неї. Синергетика піддана

могутньому тиску критичного осмислення як з боку неспеціалістів, так і у середовищі самих синергетиків. Критика зводиться до наступного:

– стверджується, начебто, крім назви, синергетика позбавлена елементів новизни;

– синергетика голосно заявила про себе, але не може пояснити багато явищ (напрошується аналогія з кібернетикою);

– синергетика являє собою суміш фізикалістських амбіцій та кухонної мудрості, що це – «піна» епохи змін;

– положення синергетики погано піддаються верифікації, експериментальній перевірці;

– синергетика – це не наука, а конгломерат різнорідних уявлень чи дивовижна мова, зрозуміла тільки її прихильникам.

Розвиток синергетичного жаргону у науковому спілкуванні може викликати і негативні наслідки. Це, насамперед, використання жаргонізмів у компіляційних роботах. Але нерідко формується навіть «мода» на вживання «синергетичних» термінів у білянаукових публікаціях. На хвилях критики синергетики і на основі новітніх відкриттів у науці стала формуватися наука, яку часто називають *Complexity* – «наукою про складність». Вона багато у чому має комп'ютерне походження, і основним інструментом дослідження тут виступають обчислювальні системи, інформаційні технології. Вона ввібрала в себе досягнення не тільки кібернетики першого та другого порядку, не тільки математики і фізики, але й інших природничих і гуманітарних наук.

Перше використання терміна «синергетика» пов'язане з доповіддю професора Штутгартського університету Г. Хакена «Кооперативні явища у сильно нерівноважних і нефізичних системах». У 1977 р. монографія «Синергетика» виходить у видавництві «Шпрінгер», яке відкриває серію «Синергетика». Фахівці різних профілів виділяють головними ознаками синергетики те, що характерно саме для їхньої спеціалізації. В одному випадку, це когерентні взаємодії, в іншому – фрактальність структури. Стосовно самоорганізації Г. Хакен пише: «Ми називаємо систему такою, що самоорганізується, у тому випадку, якщо вона без специфічного впливу ззовні знаходить якусь просторову, часову чи функціональну структуру. Під специфічним впливом розуміємо такий, що нав'язує системі чи структурі функціонування. У випадку ж самоорганізації система випробовує неспецифічний вплив. Наприклад рідина, що підігрівається знизу, знаходить у результаті самоорганізації макроструктуру, утворюючи шестикутні осередки (комірки)» [4, с. 5].

Для багатьох публікацій щодо синергетичної парадигми характерне авторське трактування принципів синергетики, причому досить різнорідне, не завжди аргументоване. Причиною цього є відсутність визначеності щодо основних положень синергетики і методологічні проблеми, що звідси виникають, потребуючи уточнення.

Для будь-якої теорії, крім системи ідей, експерименту, моделювання, аналізу й синтезу, необхідні також конструктивний формалізм, передбачуваність, визначеність. Говорити про створення для синергетики специфічного теоретичного базису передчасно. Методології різних галузей

знання настільки різні, що спільність може бути реалізована лише на концептуальному рівні.

Коли синергетика здобуває значення рушійної сили у деяких наукових дослідженнях, виникає небезпека загубити її науковий статус як міждисциплінарного знання. З ряду причин у суспільній думці може скластися ставлення до синергетики як до світоглядної концепції, що граничить з дилетантизмом. З іншого боку, є тенденції ототожнювати синергетику з вузьким напрямком досліджень у фізиці чи теорії систем. Найбільш бажаною альтернативою уявляється вироблення базису синергетики, властивого теоретичному знанню, що дозволить доповнити існуючі уявлення більш строгим викладом.

Є всі підстави вважати, що і при наявності багатьох невизначеностей і розбіжностей, синергетика має продуктивне системоутворююче значення для наукового пізнання і робить прогресивний вплив на наукове співтовариство. Відносно позиціонування синергетики необхідно відзначити, що поняття, які належать до рівня категорій, розвиваються, еволюціонують, оскільки у ході пізнавального процесу відбувається трансформація їхнього змісту.

Поряд з терміном «міждисциплінарність» для характеристики теорії самоорганізації використовуються також терміни «трансдисциплінарність» і коеволюція. Ці поняття близькі один до одного, хоча і мають деякі відмінності. «Трансдисциплінарність» характеризує такі дослідження, що йдуть «через» і «крізь» різні дисципліни і виходять «за межі» конкретних дисциплін. Тобто дослідження виходять на більш високий рівень, що не залежить від конкретної дисципліни. Завдяки міждисциплінарності синергетика робить кроки у напрямку синтезу природничо-наукових і гуманітарних наук.

Спробуємо поглянути на проблему міждисциплінарності зсередини, з позицій предметного знання. Методологія міждисциплінарних досліджень – це горизонтальний, як говорить Е. Ласло, трансдисциплінарний зв'язок реальності, з метафоричними переносами, найчастіше символічним мотивом, що несуть колосальний евристичний заряд, на відміну від вертикального причинно-наслідкового зв'язку дисциплінарної методології [1, с. 326]. Дисциплінарний підхід вирішує конкретне завдання, що виникло в історичному контексті розвитку предмета, підбираючи методи із уже існуючих. Прямо протилежний міждисциплінарний підхід, коли під даний метод шукаються завдання, що ефективно розв'язуються у найрізноманітніших галузях людської діяльності. Це принципово інший, холистичний спосіб структурування реальності, де панує поліморфізм мов і аналогія. Тут хід від методу, а не від завдання. Так впроваджується в життя математика – мова міждисциплінарного спілкування.

Людство переживає глобальну цивілізаційну кризу. Ми вступили, згідно з Е. Ласло, в «епоху біфуркацій», породжену інтерференцією багатьох циклічних процесів на межі екстенсивного розвитку техногенної цивілізації. Одночасно набирають темп процеси самоорганізації нового інформаційного суспільства. Криза характеризується загибеллю багатьох параметрів порядку, породжує фрагментарність сприйняття світу, кризу самоідентифікації.

Криза сучасної системи освіти, як частина глобальної кризи, зумовлена прагматичними настановами, орієнтацією на дисциплінарний підхід, жорстке розмежування гуманітарних і природничих дисциплін. Наслідком цього розмежування є

деформація бачення реальності, що не дозволяє людству адекватно реагувати на кризу, яка загострюється, девальвацію моральних норм, нестабільність ситуації. Ми страждаємо від нездатності охопити комплексність проблем, зрозуміти зв'язки між речами. Нове бачення світу, розуміння особистої відповідальності за його долю поступово стають обов'язковою умовою виживання.

Реформа освіти повинна спиратися на ідеї цілісності. Але не в дусі традиційного дисциплінарного розуміння фундаментальних наук, а з урахуванням парадигмальних змін рубежу ХХІ ст., переходу в міждисциплінарну стадію постнекласичної науки. Для протистояння хаосу, виробленню стратегій поведінки необхідна нова трансдисциплінарна мова горизонтальних зв'язків, аналогічна філософській мові освіти у школі повинна бути пов'язана з кардинальним розширенням поняття цілісності освіти, що дає комплексне бачення природи, людини й суспільства в контексті міждисциплінарного діалогу, в якому головною є проблема взаєморозуміння природника й гуманітарія, проблема двох культур. Представники цих двох культур мають різні мови, критерії й цінності. Це культура природознавства з домінантою наукового методу, і культура гуманітарія, що включає мистецтво, літературу, внутрішній світ людини. Ці культури не стільки доповнюють одна одну, скільки протистоять, розділяючи людей на «фізиків» і «ліриків». Справа навіть не стільки у тому, що існують уроджені схильності людей, скільки в історичних коріннях еволюції наук, їхнього поступового відчуження, початого ще Декартом. Цьому штучному розмежуванню не більш трьохсот років, і зараз багато проблем людства могли б бути вирішені на шляху гармонізації частин споконвічно єдиної наукової культури зв'язку з поширенням ідей синергетики на широке коло явищ, корисно оцінити, якою мірою конкретна дія такого роду є доказовим науково обґрунтованим кроком. Мова йде про синергетично орієнтовані роботи, де розглядаються фізичні об'єкти і системи, що мають математичний опис. Одночасно розглядаються біологічні чи соціальні макросистеми, на які принципи і висновки, отримані для фізичних (математичних) систем, можна переносити лише умовно. Проте, саме зняття обмежень, можливість приміряти до різних неформалізованих галузей знання принципи синергетики і критерії самоорганізації, виявилось плідним. Ілюстрацією до сказаного є застосування поняття ентропії до біологічних систем, де, як пише Г. Хакен, «виникає новий тип інформації, пов'язаний з колективними змінними, параметрами порядку. Це наштовхнуло нас на думку назвати ту частину інформації, що належить до параметрів порядку і відбиває колективні властивості системи, синергетичною інформацією» [4, с. 17].

Останнім часом видаються монографії, підручники, виходять сотні статей, проводяться конференції з проблем синергетики. Як наслідок цього процесу росте число словосполучень, які використовують модний термін, що став у нагоді у самих несподіваних і парадоксальних контекстах. Звідси випливає необхідність уточнення ролі і місця синергетики у сучасній науці. Вживання цього терміна «всує», має небезпеку його швидкої дискредитації

Положення міждисциплінарного напрямку обумовило ще одну особливість синергетики – її відкритість, готовність до діалогу на правах співучасника чи посередника, що бачить свою задачу у забезпеченні взаєморозуміння між учасниками діалогу. Судячи з інтенцій синергетики, вона зі своєю проблематикою втручається

у компетенцію філософії. Сучасна філософія опинилася у деякій розгубленості перед реальними досягненнями і проблемами, поставленими синергетикою. Тому сьогодні існують різні припущення про її філософські можливості.

Це, зокрема, широко розповсюджені спроби протиставлення синергетики і діалектики, навіть спроба заміщення її синергетикою. Все ж таки є більше підстав для того, щоб синергетика не тільки не протиставлялася діалектиці, а, навпаки, стала новою формою у розвитку частини діалектики. Вона не суперечить, а доповнює, уточнює деякі філософські уявлення про найбільш загальні закони розвитку. «Потенційність – актуальність» у синергетиці ідентичні парі філософських категорій «можливість – дійсність». «Об'єкт, що змінюється – середовище» у синергетиці аналогічний «внутрішньому – зовнішньому» в діалектиці. «Детермінованість – стохастичність» і «необхідність – випадковість», «однорідність – неоднорідність» і «ціле – частина», «біфуркація – стрибок», «стан – буття», «перехід – становлення», а також багато інших понять виступають аналогами категорій синергетики і діалектики [5, с. 172].

Центральне місце у синергетиці займають поняття «хаос» і «порядок», які історично не менш стародавні, ніж категорії «матерія», «форма», «ідея». Потреба в осмисленні загальних, універсальних законів залишається актуальною. І, якщо філософія тимчасово втрачає свої чіткі позиції, її функції беруть на себе (але тимчасово) загальнонаукові дисципліни та підходи. У кожному з таких підходів аналізуються та узагальнюються загальні риси, закономірності, що відкрилися в окремих науках, але набули універсального значення [2, с. 206].

Сьогодні наука переживає період, що поєднує в собі риси еволюції і кризи. Тому розповсюдженим стає «ліберальний» підхід до включення у сферу її змісту, знання, що не має строгої об'єктивної основи. Однак через фактичну неготовність науки до дослідження дійсності об'єктивними методами, процес цей супроводжується появою «нетрадиційних» і «некласичних» наук, симбіозів наукового і ненаукового знання.

Всупереч зазначеним проблемам, синергетика здійснює методологічну експансію в науці, тобто розробляє якісно нову методологію, що виявляється у подоланні роздробленості сучасного наукового знання. Синергетика не виступає тут панацеєю, але вона дає можливість нового збагнення світу як саморозвитку, своєрідного динамічного єднання хаосу і порядку. Тому це наука не стільки про хаос і порядок, скільки про становлення порядку, про становлення хаосу, про їхні послідовні переходи одне в одне. Важливу складову пізнання має також розгляд зворотних переходів [3, с. 153].

Філософія не може дозволити собі не враховувати досягнень науки, або звести свої функції до ролі коментування основних досягнень наукового знання. Важливо, що синергетику не можна віднести ні до природних, ні до суспільних, ні до гуманітарних наук. Синергетика – це не нова наука, але новий об'єднуючий напрямок у науці. Її ціль – виявлення загальних ідей, методів, закономірностей у різних галузях знання.

Розвиток синергетики як загальнонаукового напрямку призводить до того, що мова синергетики усе більш виступає своєрідною мовою наукового спілкування. У такому спілкуванні представники різних галузей переконуються, що в синергетиці відбувається формування єдиного концептуального ядра, у якому виявляється спільність понять у дослідженні процесів, різних за змістом.

Поступово синергетика стає людивимірною галуззю. Виявляється плодотворність її застосування у розумінні людини і культури, у дешифруванні свідомості. Саме ця галузь знання ініціює глибокі зміни в методології сучасної науки, у філософському погляді на світ, у самому стилі мислення. Сьогодні формується новий погляд на світ – синергетичне бачення світу.

Багато уваги приділяється аналізу процесів саморозвитку. Деякі вчені звужують синергетику до розгляду її як теорії самоорганізації. Головне в самоорганізації – об'єкти, що змінюються. Важливим моментом виступає взаємодія об'єкта із середовищем – лише із зовнішнім середовищем. Практично не розглядається дія внутрішнього середовища на об'єкт. Відтак, вплив його на об'єкт практично не досліджується. Одним із діючих підходів тут виступає математичний опис процесів становлення. Але будь-яка найкраща математична модель та її інтерпретація завжди бідніша за реальний процес.

Синергетика сьогодні виступає і як ідеологія різних груп вчених. У цьому плані існують два напрямки. Один пов'язується із «синергетичною» критикою економічних, соціальних і духовних процесів. Другий зумовлений використанням синергетичного понятійного апарату у творчому протиставленні вчених, що представляють різні наукові погляди.

У частині наукового співтовариства синергетика ототожнюється із новим парадигмальним підходом. У спілкуванні вчених він призводить до виникнення специфічної синергетичної моди. Розкривається загальнонауковий і суспільний контекст синергетики. Відбувається наробіток синергетичних підходів до конкретних, реальних завдань та об'єктів. Нагадаємо задачу дослідження суб'єктивної дійсності, над якою працюють розробники систем віртуальної реальності. В основі їхньої діяльності лежить розуміння процесів самоорганізації в інформаційних середовищах.

Висновки. В результаті зробленого критичного аналізу філософських аспектів теорії самоорганізації, можна дійти висновку, що має відбуватись кардинальна перебудова синергетичного дискурсу на основі мови та методології науки, в межах якої відбувається дослідження. Вихід на міждисциплінарний рівень вимагає формування нових синтезуючих стратегій, визначення специфіки застосування понять синергетики у пізнанні.

Бібліографічні посилання

1. Ласло Э. Основания трансдисциплинарной единой теории [текст] / Э. Ласло; пер. Ю. А. Данилова // Синергетическая парадигма. – М., 2000. – 334 с.
2. Пригожин И. Порядок из хаоса. [текст] / Пригожин И., Стенгерс И. – М.: Прогресс. 1986. – 431 с.
3. Пригожин И. Время, хаос, квант. [текст] / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 240 с.
4. Хакен Г. Синергетика. [текст] / Г. Хакен. – М.: Мир. 1980. – 258 с.
5. Шустер Г. Детерминированный хаос. [текст] / Г. Шустер. – М.: Мир. 1987. – 354 с.

Надійшла до редколегії 28.12.09

УДК 141.2