

УДК101.8

Н. В. Кочубей
Національний педагогічний
університет ім. М. П. Драгоманова

ВІДКРИТІСТЬ ЯК КОНЦЕПТ СУЧАСНОГО НАУКОВОГО ДИСКУРСУ

У статті розглянуто відкритість як концепт сучасного наукового дискурсу. Показано, що відкритість (незамкнутість) позначає як властивість, так і спосіб буття складних систем, а також є принципом пізнання таких систем.

Ключові слова: відкритість, складні системи, сучасний науковий дискурс.

Поняття відкритості, відкритої системи (середовища) увійшло до наукового обігу разом з новою науковою парадигмою. У лінійній парадигмі питання про відкритість (закритість) систем як про сутнісну їх характеристику фактично не могло бути поставлене. Але з розвитком наукового знання, з дослідженнями в галузі термодинаміки, біології, екології стало зрозумілим, що замкнена та ізольована система – це ідеальний образ, пояснювальні можливості якого є досить обмеженими.

Сучасна наука має справу з відкритими системами. Тому необхідно пояснити, що означає відкритість, де і як вона зустрічається, як система зберігає себе у плинному постійно змінюваному середовищі, а також яким чином це явище охоплюється теоретично та до яких методологічних наслідків це приводить.

Уявлення про відкриті/закриті системи існують в економіці та детермінують відповідні теоретичні побудови. Так, відомий французький соціолог, дослідник теорій соціальної зміни Р. Будон зауважує: «Монополія є зразковим типом структури, діяльність якої приводить до *закритого* процесу, підпорядкованому відносно строгому детермінізму. Поведінкові акти в ній мають прогнозований і повторювальний характер ...необхідно підкреслити також, що *закритий* характер процесу безпосередньо залежить від суми умов. При зміні хоча б одного з них процес може втратити закритий характер» [2, 198].

Уявлення про мову як відкриту систему властиве також і лінгвістиці. Відомий дослідник-мовознавець І. Р. Гальперін навіть порівнює граматичні системи із системою Д. І. Менделєєва, підкреслюючи відносний характер відкритості або закритості таких систем: «Усяка граматики в даний період розвитку цього рівня мови розглядалась як *закрита* система. Власне, будь-яка система *закрита*, якщо вона визначає взаємообумовленість і взаємозалежність частин ...у тому разі, коли ці частини строго визначені. Однак граматики будь-якої мови повністю не *закрита* навіть у даний конкретний період розвитку мови і стану теоретичної думки; вона залишає місце для появи нового елемента

системи. Певною мірою можна провести аналогію між граматичною системою та системою хімічних елементів Менделєєва. На кожному етапі руху теоретичної думки з'являються елементи системи, які розширюють наші уявлення про саму систему та примушують дослідника переглядати, як раніше здавалося, «закрити» систему» [3, 11]. Тобто закритість систем, особливо тих, що знаходяться у стані змін, річ досить відносна, може розумітися як тимчасовий стан, певна ідеалізація, припущення.

О. М. Князева та С. П. Курдюмов розкривають суть цього явища у межах синергетичної парадигми: «Відкрита система (середовище) – певний вид систем (середовищ), які обмінюються речовиною, енергією і/або інформацією з навколишнім середовищем, тобто мають джерела і стоки. Здатні до самоорганізації відкриті системи, як правило, мають об'ємні джерела і стоки, а саме джерела і стоки в кожній точці системи» [6, 365]. Але цей підхід до розуміння відкритості не є єдиним. З тим, що системи, яким притаманна самоорганізація, як правило, відкриті, стикаються майже всі, хто досліджує такі системи.

Розуміння відкритості/закритості систем різними дослідниками, певний спектр їх тлумачень наштовхують на думку про те, що це явище не є простою констатацією наявності джерел і стоків. Як виявилось, усе набагато складніше.

Відомо, що для замкнутої ізольованої системи виконуються основні закони збереження енергії, імпульсу, моменту імпульсу. Для таких систем справедливе друге начало термодинаміки, згідно з яким хаос може тільки наростати. Проте існують й інші системи, для яких друге начало термодинаміки є непридатним через їх відкритість. Як відзначає Е. Ласло: «У першій половині ХХ ст. фізики відкрили і почали вивчати нові підходи. Оpubлікована у 1931 р. праця Ларса Онсагера «Співвідношення взаємності у необоротних процесах» означала рішучий поворот убік необоротних процесів, які не наближають систему до термодинамічної рівноваги, а ведуть від неї. У 1947 р. Ілля Пригожин присвятив свою докторську дисертацію поведінці сильно нерівноважних систем, а на початку 60-х років Аарон Качальський і П. Ф. Карран розробили математичні основи нової науки – нерівноважної термодинаміки. Ці дослідники показали, що, зосереджуючи всю увагу на поступових змінах, які відбуваються в замкнених системах, класична термодинаміка залишила поза увагою реальні системи, що існують в оточуючому нас світі, – нерівноважні системи, що нелінійно еволюціонують та відкриті для потоків енергії з навколишнього середовища та в навколишнє середовище» [7].

Зазначимо, що практично одночасно в різних науках – біології, екології, нерівноважній термодинаміці, економіці – була переглянута гіпотеза про можливість існування закритих систем. Був зроблений висновок про те, що через відкритість природних систем вони можуть акумулювати і використовувати енергію не за рахунок своєї внутрішньої дезорганізації, а в результаті взаємодії цих систем (як природних, так і штучних) із середовищем. «Відкрита система вдалині від термодинамічної рівноваги, здійснюючи роботу,

розсіює ентропію: користуючись термінологією Пригожина, можна сказати, що вона імпортує вільну енергію з навколишнього середовища та експортує в навколишнє середовище ентропію. Якщо така система імпортує більше негентропії, чим розсіює ентропії, то воно росте і розвивається» [7].

Як означає І. Пригожин, саме відкритість систем є однією із суттєвих умов для виникнення самоорганізації: «Взаємодія системи із зовнішнім світом, її занурення в нерівноважні умови може стати вихідним пунктом для формування нових динамічних станів – дисипативних структур» [11, 198].

Крім того, незамкнутість або відкритість означає наявність межі, яка сприймається системою (або є для неї) як певна «територія суверенності», усередині якої здійснюються процеси, що зберігають якісну визначеність цієї системи. Аналізуючи функціонування аутопоезисних систем, У. Матурана і Ф. Варела обґрунтовують особливу роль межі – мембрани, яка «не тільки обмежує розширення мережі молекулярних перетворень, що породжує власні компоненти, але і сама бере участь у функціонуванні цієї мережі. Якби така просторова композиція була відсутня, клітинний метаболізм розпався б, перетворившись на молекулярну кашу, що розповзається, і таке дискретне утворення, як клітина, не змогло б виникнути» [9, 40]. Тобто, з одного боку, є якісь динамічні трансформації, в результаті яких з'являються власні компоненти і межа, а з другого – є межа, яка необхідна для функціонування всередині цієї мережі трансформацій і завдяки якій ця мережа є цілісною. А якщо є межа, то є і навколишнє середовище. Це означає, що зрозуміти поведінку такої системи можна тільки з урахуванням її навколишнього середовища.

До такого розуміння концепту «відкритість» близький Джамшид Гараєдагі – партнер-засновник Інституту інтерактивного управління, дослідник систем й архітектури бізнесу. Він розуміє світ як складне ціле у взаємодії, а відкритість як принцип, який означає, що «поведінку живої (відкритої) системи можна зрозуміти тільки з урахуванням того середовища, в якому вона функціонує... Тому навіть серйозні дослідження природи людини – її прагнення до свободи, жадання влади або пошуки щастя – усього лише абстрактні ідеї, позбавлені всякого сенсу поза контекстом тієї культури, частиною якої вони є» [4, 58].

Автор пропонує поділити параметри на дві категорії – ті, якими можна в певному ступені управляти, і ті, якими управляти не можна. Це дало йому можливість виокремити систему, її межі і зовнішнє середовище. Система включає взаємодіючі змінні, якими її учасники можуть управляти, тоді як зовнішнє середовище утворюють елементи, які впливають на систему, але не зазнають її впливу. Тоді межі системи розуміються як «суб'єктивний і структурний компонент, що встановлюється, виходячи з інтересів і рівня можливостей і/або повноважень учасників» [4, 59]. Автор зазначає, що можна прогнозувати поведінку елементів зовнішнього середовища, які не підлягають управлінню, а також впливати на такі елементи. Звідси випливає необхідність і

можливість прогнозування майбутнього для відкритих систем, особливо таких, якими є бізнес-системи.

Крім того, відкриті системи захищають самих себе, що робить їх досить стійкими щодо різних впливів зовнішнього середовища. У біологічних системах це досягається за допомогою схеми їх самовідтворення, що генетично кодується за допомогою ДНК. Соціальні групи також прагнуть до порядку і самовідтворення, що досягається через певні «культурні коди», систему цінностей, неписані закони, традиції, що зберігаються в колективній пам'яті. «Коли система надана сама собі, вона прагне до самоорганізації, і внутрішні коди за умовчанням діють як організуючі принципи, відтворюючи існуючий порядок речей без яких-небудь відхилень» [4, 60].

Інший підхід, викликаний розумінням текучості і непостійності самих меж, висловлюють У. Бек і Кр. Лау у статті «Друга модерність як перспектива дослідження: «метазміни» сучасного суспільства». Автори зазначають, що сучасні дослідження суспільства спираються на те, що раціональне розуміння життєвого світу будується на функціональній диференціації соціальних систем. Проте межі цих систем зникають, соціальні групи перемішуються. Для сучасного суспільства стали характерними гнучка організація праці, тимчасові трудові колективи, нові моделі раціональності, взаємозв'язок між глобалізацією, індивідуалізацією, інформатизацією, а також розповсюдження культурного неолібералізму. Якщо зникають або розмиваються межі, то важко зрозуміти міру і територію відповідальності кожного, а також знайти відповідальних за ухвалення рішень. Звідси, зокрема, виникає невизначеність і двозначність, які необхідно вміти долати. Це означає, що сучасні проекти соціальних трансформацій не можуть не враховувати ці обставини. Тому переважними способами розв'язання проблем, що виникли, можуть бути процедури рефлексій, які можуть допомогти упоратися з невизначеністю і двозначністю, що виникли через розмивання меж [12, 525–557].

На взаємозв'язок нестабільності (процесуальності) та відкритості як певних визначальних характеристик сучасної постнекласичної філософії вказує Л. П. Киященко: «Не відмінюючи, але кожного разу переосмислюючи динаміку відносин, спираючись на потенціал суб'єкт-об'єктної опозиції, цілісність постнекласичної філософії набуває відкритого процесуального характеру. Процесуальність трактується у цьому випадку як перманентне людське намагання до ідеальної та завершеної цілісності, а відкритість – як включення в коло розглядуваного того, що знаходиться на периферії, «навколо». Одним із наслідків, а можливо, і причиною останнього є сучасна затребуваність фундаментальних досліджень у практичному використанні... та потрібність практики в теоретичному забезпеченні власного існування, що вбирає моральні та ціннісні виміри» [5, 147].

З таких позицій зовсім інакше сприймається процес комунікації, а існування «на межі», що є характерним для постнекласики, взагалі визначається як межовий, граничний досвід (рос. опыт предельности. – Н. К.). «Межовий досвід характеризується динамікою пограничного режиму

співвіднесеності суперечливих тверджень, він культивує спосіб представлення його в мові «неможливої можливості» (М. Мамардашвілі), умовно виділений «момент» у становленні. Забезпечення існування в нестійкому, гетерогенному середовищі досвіду трансдисциплінарності, одночасної присутності схематизму уявлення, допонятійних переваг і понятійного схоплення дає можливість інтерпретувати межовий досвід як «мовну гру» (Л. Вітгенштейн), практику ведення діалогу...» [5, 151].

Відомий російський дослідник В. Г. Буданов визначає відкритість, або незамкнутість, як один з породжуючих принципів становлення поряд з нелінійністю та нестійкістю. Він наголошує на тому що «на мові ієрархічних рівнів принцип відкритості підкреслює дві важливі обставини. По-перше, це можливість явищ самоорганізації буття у формі існування стабільних нерівноважних структур макрорівня (відкритість макрорівня до мікрорівня за фіксованих управляючих параметрів). По-друге, можливість самоорганізації становлення, тобто можливість зміни типу нерівноважної структури, типу атрактора (відкритість макрорівня до мегарівня мінливих управляючих параметрів системи)» [1, 57].

Відкритість, як впливає із викладеного вище, не тільки характеристика системи, а й певний методологічний принцип. На цей момент звертає увагу також Л. Л. Лесков, обґрунтовуючи при цьому світоглядний аспект відкритості: «Принцип відкритості відбиває субстанціональний, предметний аспект синергетики. У деяких випадках цей принцип приводить до постановки питань, на які сучасна наука не має відповідей. Ось приклади подібних питань. Як розуміти неповноту буття? Якщо розглядати Всесвіт як відкриту систему, то куди він відкритий? Що таке Великий Вибух, що привів до виникнення нашого Всесвіту? Мабуть, відповіді на ці питання потрібно шукати за межами сучасної загальнонаукової парадигми» [8, 48–49].

Аналізуючи відкриті і закриті організаційні побудови, відомий французький дослідник Е. Морен звертає увагу на те, що коли мова йде про складні системи, то значення закритості і відкритості змінюються. «Активні організаційні побудови так званих відкритих систем забезпечують процеси обміну, трансформації, які живлять сили власного виживання та сприяють їм: відкритість сприяє їх безперервній перебудові, реформуванню; вони перебудовуються, знову і знову замикаючи себе за допомогою багатьох петель, негативних зворотних зв'язків, безперервних рекурсивних циклів. Отже, звертає на себе увагу парадокс: відкрита система відкрита, щоб закритися, але вона закритая, щоб відкритися, і вона знову і знову закриває себе, щоб себе відкривати. Закритість «відкритої системи» – це замикання петлі на саму себе» [10, 169].

Очевидно, що процес відкриття/закриття складних систем – це нелінійний процес самовпливу таких систем, за якого у відкритості приховується закритість і навпаки. Якщо мова йде про системи певного ступеня складності, то їм притаманна одночасно і відкритість, і закритість. Е. Морену належить також світоглядне розуміння відкритості, згідно з яким «поняття відкритості не

тільки термодинамічно/організаційне, але й феноменально/буттєве. Воно віднині не розчиняє існування, а його виявляє; воно зовсім не приховує існування, а відкриває його, виводить на нього» [10, 246]. Тобто відкритість означає і певну закритість, наявність межі і навколишнього середовища, можливість самоорганізації як процесу самовпливу, рекурсивної петлі. «Не можливо відділити відкритість від активної організації, причому не тільки на рівні роботи, перетворення, а й на породжуючому рівні рекурсивної петлі, творення-себе... Для того щоб відкритість стала повністю доступною для нашого розуміння, потрібна парадигма складності» [10, 247]. Отже, відкритість – це і певною мірою методологічний принцип, світоглядне уявлення, когерентне новій парадигмі, я саме уявленням про складність.

Іншими словами, концепт «відкритість» пов'язаний з такими концептами, як «межа», «середовище», «закритість», «рекурсивність», «складність» та ін., і всі вони розуміються через цей взаємозв'язок. Відкритість може означати як властивість системи мати напівпроникну або розмиту межу, так і принцип пізнання складних систем, що означає, що зрозуміти поведінку і функціонування таких систем не можна без розгляду середовища, в яке вони занурені і з яким взаємодіють, а також без рекурсивної зміни відкритістю закритості і навпаки. Відкритість означає не стільки термодинамічний стан системи, скільки є ознакою її буття, що розглядається крізь парадигму нелінійності та складності. Для складних систем відкритість і закритість є не альтернативами, а станами, які обумовлюють один одного.

Проте сенс і значення цих концептів не є незмінним і стійким. Крім того, відкритість може означати також наявність граничного досвіду, що спонукає до певного типу комунікації, актуалізації «неможливої можливості». Ці концепти також постійно змінюються, породжуючи несподівані сенси, змінюючи способи пізнання, відкриваючи при цьому дедалі нові грані складного світу.

Таким чином, ми проаналізували значення концептів, що відображають взаємозв'язок складних нелінійних систем із середовищем. Показано, що відкритість (незамкнутість) позначає як властивість, так і спосіб буття складних систем, а також є принципом пізнання таких систем. Згідно з цим принципом складні системи та стани, в яких вони перебувають, можуть бути пізнані в єдності та взаємодії з навколишнім середовищем і з урахуванням межі, яка надає визначеності цим системам.

Отже, відкритість поряд з іншими концептами, зокрема нелінійністю та складністю, є концептами, що виконують у сучасному науковому та гуманітарному дискурсі певні різні ролі – це і математичні поняття, і характеристики станів складних людиномірних об'єктів, і суттєві ознаки науки, мислення, і важливі методологічні настанови. Єдність і невід'ємність цих концептів у сучасному дискурсі становить основу сучасної картини світу, певний методологічний каркас постнекласичних дослідницьких програм у різних галузях знання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Буданов В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании / В. Г. Буданов. – М. : Изд-во ЛКИ, 2008. – 232 с.
2. Будон Р. Место беспорядка. Критика теорий социального изменения / Р. Будон. – М. : Аспект-Пресс, 1998. – 284 с.
3. Гальперин И. Р. Текст как объект лингвистического исследования / И. Р. Гальперин. – М. : КомКнига, 2007. – 148 с.
4. Гараедаги Дж. Системное мышление: Как управлять хаосом и сложными процессами: Платформа для моделирования архитектуры бизнеса / Дж. Гараедаги. – Мн. : Гревцов Паблицер, 2007. – 480 с.
5. Киященко Л. П. Постнеклассическая философия – опыт трансдисциплинарности / Л. П. Киященко // Постнеклассика: философия, наука, культура : [коллективная монография] / [отв. ред. Л. П. Киященко и В. С. Степин]. – СПб. : Изд. дом «Мирь», 2009. – С. 137–169.
6. Князева Е. Н. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – СПб. : Алетейя, 2002. – 414 с.
7. Ласло Э. Основания трансдисциплинарной единой теории [Электронный ресурс] / Э. Ласло. – Режим доступа : www.spkurdiunov.narod.ru.
8. Лесков Л. В. Нелинейная Вселенная: новый дом для человечества / Л. В. Лесков. – М. : Экономика, 2003. – 446 с.
9. Матурана У. Дерево познания: биологические корни человеческого понимания / Умберто М. Матурана, Франсиско Х. Варела ; пер. с англ. Ю. А. Данилова. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – 224 с.
10. Морен Э. Метод. Природа природы / Э. Морен. – М. : Прогресс-Традиция, 2005. – 464 с.
11. Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках / И. Пригожин. – М. : Наука, 1985. – 327 с.
12. Beck U. Second modernity as a research agenda theoretical and empirical explorations in the «meta-change» of modern society / U. Beck, Cr. Lau. // British journal of sociology. – L., 2005. – Vol. 56, № 4. – P. 525–557.

РЕЗЮМЕ

Н. В. Кочубей. Открытость как концепт современного научного дискурса.

В статье рассмотрена открытость как концепт современного научного дискурса. Показано, что открытость (незамкнутость) означает как свойство, так и способ бытия сложных систем, а также является принципом познания таких систем.

Ключевые слова: открытость, сложные системы, современный научный дискурс.

SUMMARY

N. V. Kochubey. Openness as The Concept of the Modern Scientific Discourse.

Openness as the concept of the modern scientific discourse is reviewed in the article. It is shown that openness (nonclosure) means not only character but also way of being of complex systems, and is the principle of cognition of such systems.

Key words: *openness, complex systems, modern scientific discourse.*