

вать подобные реликты, абстрагируясь от процессов их становления, не рассматривая их сложность как процесс. Но даже в этом случае принцип редукции не работает как объяснительный принцип.

Важно отметить, что стремление к теоретической простоте вовсе не обеспечивается принципом редукции, как могло бы показаться. Действительно, предпочтение статистических методов динамическим как раз и связано с безнадежностью попыток описать систему на основе поведения элементов. Слишком много молекул, слишком сложно их поведение, для того чтобы можно было сложить все это в единую картину. Между тем нелинейный подход, рассматривающий становление нового сложного целого, позволяет ввести параметр порядка самоорганизующихся систем и описать их процессуальную сложность итерационными формулами. Часто такие формулы поразительно просты (как в случае с множеством Мандельброта), но всегда нелинейны или являются решениями нелинейных уравнений. Компьютерная революция создала возможность приближенного численного решения подобных уравнений и продуцирования компьютерной симуляции процессов самоорганизации сложных систем. Как известно, это позволяет еще и эффективно сжимать информацию о сложном, поскольку сложность воспроизводится не как набор сведений об отдельных элементах сложной картины, а как процесс ее становления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация / Л. Д. Бевзенко. – К. : Институт социологии НАНУ, 2002. – 436 с.
2. См. работы Л. Берталанфи на сайте Центра Берталанфи (Bertalanffy Centre for the Study of System Science) // <http://www.bertalanffy.org/>

3. Вайнберг С. Нобелевские лекции по физике 1978 года / С. Вайнберг, А. Салам, П. Глэдшоу. – М. : Знание, 1978. – 64 с. (Серия «Физика»).

4. Гегель Г. В. Ф. Наука логики. Т. 2 / Г. В. Ф. Гегель. – М. : Мысль, 1971. – 247с.

5. Добронравова И. С. На каких основаниях возможно единство современной науки? / И. С. Добронравова // Синергетическая парадигма. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – С. 343–353.

6. Добронравова И. С. Проблема фундаментальности нелинейных теорий / И. С. Добронравова // Эйнштейн и перспективы развития науки : материалы конференции. – М. : Репроникс, 2007. – С. 108–112.

7. Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления / И. С. Добронравова. – К. : Лыбидь, 1990. – 150 с.

8. Князева Е. Н. Эдгар Морен в поисках метода познания сложного. Предисловие переводчика / Е. Н. Князева // Морен Э. Метод. Природа природы. – М. : Прогресс-Традиция, 2005. – 464 с. – С. 5–27.

9. Кримський С. Б. Запити філософських смислів / С. Б. Кримський ; за сигнатурою Софії. – К. : Видав. дім «Києво-Могилянська академія», 2008. – 718 с.

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

11. Линде А. Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология / А. Д. Линде. – М. : Наука, 1990.

12. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. – М. : Ин-т компьютерных исследований, 2002. – 656 с.

13. Morin E. La Besoin d'une penceé complex / E. Morin // Representation et complexité. – Paris : Educam/Unesco/ISSC, 1997. – P. 89–93.

14. Морен Э. Метод. Природа природы / Э. Морен. – М. : Прогресс-Традиция, 2005. – 464 с.

15. Пригожин И. Время, хаос, квант / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Прогресс, 1994. – 266 с.

16. Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Прогресс, 1986. – 432 с.

17. Хакен Г. Основные понятия синергетики / Г. Хакен // Синергетическая парадигма. – М. : Прогресс-Традиция, 1999. – С. 28–55.

УДК 141.78:116

Л. С. Горбунова, канд. філос. наук, доц.

СТАНОВЛЕННЯ ПАРАДИГМИ СКЛАДНОСТІ В ПОСТНЕКЛАСИЧНІЙ НАУЦІ

Інститут вищої освіти НАПН України, Київ, Україна

УДК 141.78:116

Л. С. Горбунова

СТАНОВЛЕНИЕ ПАРАДИГМЫ СЛОЖНОСТИ В ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОЙ НАУКЕ

Інститут вищого образования НАПН України, Київ, Україна

Современная эпоха является критической в общем процессе перехода к новому типу цивилизационного развития человечества. Фундаментальным ответом на вызов эпохи может быть формирование новой парадигмы мышления, адекватной миру, который постоянно изменяется. Такое мышление, называемое сложным, разрабатывается постнеклассической наукой и может быть эксплицировано в виде целостного единства взаимосвязанных принципов, которые реализуются в междисциплинарных и трансдисциплинарных исследованиях. Если положить их в основу образовательного процесса, то можно создать систему превентивного образования для человека, обреченного жить в эпоху кризисов, но благодаря образованию способного быть успешным, а для общества создать систему гарантий не просто выживания, но и успешного развития.

Ключевые слова: сложность, мышление, постнеклассическая наука.

The epoch we live in, is critical in the general process of transition to the new type of civilizational mankind development. Development of the new adequate mentality to the changing world can be the fundamental answer to an epoch challenge. Such way of thinking is called complex, developed by postnonclassical science, can be explicate in the form of complete unity of the interdependent principles realized in interdisciplinary and transdisciplinary researches. Having put them as a principle of educational process, we will be able to create the system of preventive education for the person doomed to live in epoch of crises and being able to be successful.

Key words: complexity, thinking, postnonclassical science.

Кінець другого і початок третього тисячоліття виявилися темпоральною точкою переходу кількох типів: соціально-економічного, політичного, культурного, цивілізаційного, екологічно-планетарного, що несе для людства найбільшу загрозу. Уже в самому розгортанні процесу перехідності, що має багатовимірний характер, настає один з найбільш глибоких і швидких періодів перетворень в історії людства. Усе йде до того, що найближчим часом усі аспекти людського життя і діяльності будуть пронизані та сформовані глобально циркулюючою інформацією, відбуватимуться у сфері глобальних взаємодій, глобальних ринків і глобально діючих технологій. Виникає нова універсальна соціальна структура, яка розкривається в різних формах залежно від різноманітності культур та інститутів.

Ця нова соціальна структура асоціюється з виникненням нового способу розвитку людської цивілізації — інформаціоналізму (М. Кастельс), що, у свою чергу, сформувався під впливом перебудови капіталістичного способу виробництва під кінець ХХ століття [1]. Специфіка інформаціоналізму як нового способу розвитку полягає, насамперед, у багаторазовому посиленні нового джерела продуктивності в економіці. Це джерело, згідно з М. Кастельсом, полягає «у технології генерування знань, обробки інформації й символічної комунікації. ...Специфічним для інформаціонального способу розвитку є вплив знання на саме знання як головне джерело продуктивності» [1, с. 39]. Тобто не саме знання й не інформація як така є визначальними чинниками розвитку сучасного суспільства, тому що вони самі по собі є значущими в будь-якому типі суспільства на будь-якому етапі його розвитку. Визначальним фактором є конкретна специфіка їхньої взаємодії, що в умовах мереж інформаційних технологій, які формуються, надає *якість* складності взаємодіям знань та інформації. Домінування логіки інформаційно-комунікативних мереж стає фактором перебудови всіх сфер суспільства як «мережевого», суттєвими рисами якого є зростання динамізму і складності, що безперервно ускладнюється.

Людська діяльність у контексті виникнення нового, інформаційно-комунікативного спосо-

бу розвитку з необхідністю здобуває істотно нелінійний, інноваційно-циклічний характер. Змінюється її зміст: з діяльності активного суб'єкта епохи модерну, що агресивно завойовує світ, вона перетворюється в діяльність креативного комунікативного конструювання нових активних нелінійних середовищ, складних реальностей, що перетинаються й взаємно відтворюються: речових, інформаційних, чуттєво-емоційних, знаково-символічних, інтелектуальних і духовних.

Визначальним фактором діяльності в рамках формування контексту інформаціоналізму стає комунікація як процес виробництва й обміну смислами в просторі культури і її часу. Суспільство, що ґрунтується на знаннях й усвідомлює себе у такій якості, продукує нову складність й усвідомлює її. Мова йде про становлення нового, «рефлексивного суспільства», здатного до усвідомлення своїх можливостей і меж їхньої реалізації в просторі власної волі, до усвідомлення всіх ризиків своєї діяльності в крихкому, нестабільному світі культури й природи, в усвідомленні своєї відповідальності за цей світ.

Щоб жити і діяти в нових умовах, необхідні інше мислення, інший спосіб дій. Загрозливим виглядає те, що наше покоління ще не встигло виробити адекватну змінам логіку мислення, нові цінності та практичні навички життя. Ми хронічно відстаємо від змін, не встигаємо їх осмислити, зрозуміти їх суть, знайти раціональний спосіб дій.

Як правило, люди намагаються пристосуватися до умов глобального «макрозрушення» (Е. Ласло), використовуючи звичне мислення і навички індустріальної культури ХХ століття, що рівнозначно спробі жити в сучасних мегаполісах з мисленням і кругозором середньовічних феодалських сіл. Така система орієнтації та дії не просто не ефективна, але з врахуванням досягнутого критичного порога напруженості соціальних і екологічних структур дуже небезпечна.

Завдання полягає в тому, щоб навчитися мислити, жити і діяти відповідно до умов часу. Як це можливо?

Чи можливо розв'язати фундаментальну проблему, якщо знаходитися на тому ж рівні мислення, що зумовив цю проблему? Свого часу

Ейнштейн поставив це запитання стосовно науки і відповів на нього негативно. Тобто ми не можемо, ми не маємо права в контексті нашої індивідуальної та загальнолюдської відповідальності, вступивши в третє тисячоліття, йти далі, не виробивши нового типу мислення, нових цінностей і нового сприйняття, що відповідають швидкозмінним умовам.

Потрібне не лише нове мислення, але і нові відчуття, нова інтуїція та нові, адекватніші, способи бачити самих себе, природу і все, що нас оточує.

Такі спроби з боку наукового і гуманітарного співтовариства ми спостерігали в 70-ті роки в діяльності Римського клубу. У 80-ті екологічний рух довів до загалу важливість збереження довкілля. Наприкінці 90-х Будапештський клуб звертає увагу суспільства на наполегливу необхідність розвивати такі форми мислення і відчуття, які дозволять нам не лише вижити, але і розвиватися у новому світі. У кінці ХХ століття створюються різні національні та міжнародні трансдисциплінарні дослідницькі центри, зокрема Інститут в Санта-Фе (Нью-Мехіко, США), який здобув світове визнання як провідний центр з вивчення складного (у ньому проводяться дослідження таких складних адаптивних систем, як біологічні організми, мови, людський мозок і креативне мислення), Німецьке товариство з вивчення складних систем і нелінійної динаміки. Нарешті, успішно діє Асоціація складного мислення (Association pour la pensee complexe), створена у Франції, що розгорнула свою діяльність у широкій міжнародній мережі учених і викладачів, у тому числі через ЮНЕСКО.

Культура, що розвивається, обов'язково стикається з необхідністю зміни парадигм, бо в рамках будь-якої з них формується комплекс проблем, розв'язання яких є неможливим. Парадигма із простору інтелектуальної та ментальної свободи для існування і розвитку перетворюється в тісну клітку, яка здатна спотворити майбутнє. Проблеми, які неможливо розв'язати в межах старої парадигми, формують енергетику її заміни. Глобальні проблеми сучасності, викликані реалізацією парадигми культури «модерніті» та техногенної цивілізації, виступають каталізаторами зміни парадигми мислення в науці, філософії, у культурі в цілому.

Глобальність накопичених нерозв'язаних проблем свідчить про наш час як «епоху критичних порогів» (Е. Ласло) і, отже, корінних перетворень. Особливо важливого значення набуває динаміка еволюційних процесів, направлених у бік більшої структурної складності культурних екосистем. Це виражається в конвергенції існуючих систем до систем нового, більш високого рівня, у посиленні їх динаміки, обумовленої потужними сучасними технологіями, у розгортанні усе більш складних форм комуні-

кації між різними частинами системи на основі нових інформаційних і комунікаційних технологій. Про зростання складності свідчить також рух до потенційно креативного хаосу з підвищеною чутливістю до інших систем — співтовариств, культур, довкілля.

Досвід життя і дій у сучасних глобалізованих суспільствах потребує узагальнення і формування складного глобального мислення в рамках нової парадигми.

Раціональним ядром нової культурної метапарадигми, що формується, є нова наукова парадигма. Її становлення пов'язане з розгортанням наукової революції, що привела до становлення постнекласичної науки.

Остання в центр своїх досліджень поставила унікальні, складні системи, що історично розвиваються, особливим компонентом яких є сама людина. Нова наукова парадигма в процесі формування передбачає обов'язкову експлікацію цінностей як передумови реалізації установок на одержання об'єктивно істинних знань про світ. «Техногенна цивілізація нині вступає в смугу особливого типу прогресу, коли гуманістичні орієнтири стають первинними у визначенні стратегій наукового пошуку», — відзначає В. Стьопін [2, с. 636].

У зв'язку з цим саме поняття наукової парадигми розвивається. У ситуації плюралізму дисциплінарних парадигм й онтологій, коли неможлива редукція до якоїсь одної всієї складності й різноманіття наукового знання, накопиченого попереднім розвитком науки, у ситуації прояснення творчо-конструктивної й комунікативно-інтерсуб'єктивної природи наукового знання, його соціокультурної детермінованості, більш актуальним стає поняття «науково-дослідної програми» (І. Лакатос), що включає в себе *a priori* багатство «людського фактора» з його цілями, цінностями, завданнями, методами, методологіями, інструментами, креативно-конструктивним потенціалом, інституціональною організацією тощо.

Складність і конструйований характер об'єкта наукового пошуку (складні, відкриті системи, системи, що самоорганізуються і саморозвиваються), різноманіття змісту його суб'єктивної складової формують ситуацію плюралізму й конкуренції науково-дослідних програм, що розгортаються в міждисциплінарній і трансдисциплінарній сферах. Це простір мислення «за межами» дисциплінарних і колишніх загальнонаукових парадигм, які колись, по суті, розгорталися в рамках якоїсь більш широкої парадигми — парадигми спрощення, що пропонує або редукцію (наприклад, людського до природного), або поділ (наприклад, між людським і природним).

Таке розуміння, відзначає Е. Морен, заважає усвідомленню відношення одночасно причетнос-

ті людини до природи й поділу людини й природи. Тільки складна парадигма причетності (розрізнення) з'єднання дозволяє побудувати концепцію *двоїстої єдності* людського буття. Але, як констатує Морен, вона ще не вписана в наукову культуру [3].

Мислення в процесі становлення нової парадигми називають складним. Воно має своє коріння в історії наукового й філософського знання Заходу й Сходу. Можна знайти цілу низку ідей і уявлень, які стали передумовами для розвитку принципів складного мислення.

Важливим внеском у розробку основ складного мислення є вчення Канта про антиномії чистого розуму, вчення Гегеля про самоконструювання й саморозгортання духу, що відпустив себе в природу для завершення циклу власного розвитку. Діалектика Гегеля, розвинута надалі Марксом, стає основою діалогіки Морена.

Важко було б сьогодні говорити про складне мислення без філософського досвіду Ніцше, що заявив про кризу основ визначеності й відкрив двері у філософію креативному хаосу.

У XX столітті досвід мислення Гайдеггера, Гуссерля, представників Франкфуртської школи, а також постмодерністів й after-постмодерністів послужив подальшій розробці основ складного мислення. У негативній діалектиці Адорно, у діалектиці просвітництва Горкгаймера, у конструктивістській естетиці Лукача, у теорії комунікативної дії Габермаса, у теорії самореферентних систем Лумана, у номадології та теорії трансцендентального емпіризму Дельоза ми знаходимо досвід, що відповідає духу сучасної теорії складності.

Наука також має багатий досвід реалізації багатьох аспектів складного мислення, що заявив про себе як про найефективніший з погляду досягнення наукових результатів. Універсальні, міждисциплінарні підходи до дослідження розвитку складних систем були закладені в теорії систем Л. фон Берталанфі, у кібернетичі Н. Вінера. Великий французький математик, фізик і філософ Анрі Пуанкаре ще наприкінці XIX століття заклав основи методів нелінійної динаміки і якісної теорії диференціальних рівнянь. Це він увів поняття атракторів (множин, що притягують до себе у відкритих системах), точок біфуркацій (параметрів, при яких з'являються альтернативні рішення), нестійких траєкторій та динамічного хаосу.

У першій половині XX століття величезну роль у розвитку складного мислення, насамперед як мислення нелінійного, відіграли російська й радянська школа математиків і фізиків: А. Ляпунов, Н. Боголюбов, Л. Мандельштам, А. Андронов, А. Колмогоров та ін.

Варто відмітити, що «складне мислення розвивалося ніби в проміжках між дисциплінарними галузями, починаючи з мислителів матема-

тиків і кібернетиків (Вінер, фон Нейман, фон Ферстер), фізикохіміків (Пригожин), біофізиків (Атлан), філософів (Касторіадіс)». Воно наче заповнювало проміжки між дисциплінами, відіграючи роль сполучного, тобто міждисциплінарного, і комунікативного мислення, що формує ситуацію дисциплінарної комплементарності. На метанауковому рівні, комплексно досліджуючи складні об'єкти, здійснюючи перенесення когнітивних моделей з однієї дисциплінарної галузі в іншу, виробляючи загальну мову науки й конструюючи метапарадигмальні універсалії, воно стає трансдисциплінарним мисленням.

У такий спосіб американський математик Джон фон Нейман досліджував питання про відмінність між штучними машинами, які зношуються, і живими машинами, які здатні самовідтворюватися. Едгар Морен всебічно розвиває ідеї фон Неймана й показує, що живі істоти-машини здатні самопідтримуватися й розвиватися не всупереч, а завдяки хаосу.

Британський нейрофізіолог і кібернетик Вільям Росс Ешбі, вивчаючи питання про те, який ступінь розмаїтості елементів необхідний для підтримки цілісності системи, у чому їхня єдність, якими є динамічні характеристики поведінки системи, підвів нас до повного усвідомлення того виклику складності, що кидає нам хаотичний і невизначений світ.

Французький біофізик Анрі Атлан, вивчаючи принципи складної організації живих систем, висунув гіпотезу про організуючу випадковість і запропонував розглядати діалог «порядок-безладдя-організація» у ході еволюції Всесвіту, починаючи з його народження.

Американський математик, кібернетик і творець оригінальної конструктивістської теорії пізнання Гайнц фон Ферстер, розробляючи поняття «самоорганізація», увів принцип «порядок через шум», тобто деяке безладдя, хаотичні процеси можуть за певних умов продукувати організацію.

Бельгійський фізикохімік Ілля Пригожин, досліджуючи утворення «дисипативних структур» в умовах, далеких від термодинамічної рівноваги, трохи по-іншому сформулював ту ж ідею — виникнення організації з безладдя, або порядку з хаосу. Стало зрозуміло, що тільки те, що позбавлено симетрії, що неупорядковано, що перебуває в стані, далекому від рівноваги, має здатність до саморозвитку й самоорганізації як вищого прояву складності.

Треба сказати, що саме в 60–70-ті роки відбувається прорив у розумінні процесів самоорганізації в найрізноманітніших явищах природи: теорія генерації лазера (Г. Басів, А. Прохоров, Г. Гакен), коливальні хімічні реакції Б. Белоусова — А. Жаботинського (основа біоритмів живого), теорія дисипативних структур І. Пригожина, теорія турбулентності (А. Колмогоров,

Ю. Климонтович), відкриття динамічного хаосу в завданнях прогнозу погоди (Е. Лоренц), відкриття дивних атракторів (Рюель, Такенс), теорія катастроф (стрибокподібних змін станів систем) Р. Тома і В. Арнольда та її довершення в психології й соціології, теорія автопоезису У. Матурані і Ф. Варелі. Узагальнивши це коло методів і підходів у вивченні складних систем, Г. Гакен у 1970 році назвав його синергетикою, або теорією колективного, кооперативного, комплексного поведження систем.

У 80–90-ті роки минулого століття відбувається подальше вивчення проблеми складності. Завдяки новому поколінню ЕОМ, розробляється фрактальна геометрія (Б. Мандельброт), тобто геометрія самоподібних об'єктів (хмари, крони дерев, берегова лінія), що описує структури динамічного хаосу й дозволяє ефективно стискати інформацію при розпізнаванні й зберіганні образів. Виявляються універсальні сценарії переходу до хаосу (А. Шарковський, М. Фейгенбаум, Ів Помо). У цей же час відкрито феномени самоорганізованої критичності в поведженні складних систем (Бак) і моделюючи тимчасові розподіли Парето біржових криз, землетрусів, аварій складних технічних комплексів тощо. Моделюється поведінка клітинних автоматів і нейрокомп'ютерів, що описують активні середовища й соціальні явища, розпізнавання образів і процеси навчання, проблеми штучного інтелекту, генерації цінної інформації й управління хаосом (Гопфілд, Гроссберг, Чернавський) [4, с. 376].

Глибинні світоглядні переорієнтації в способах опису й аргументації наукового знання, пов'язані з розвитком учення про біологічну еволюцію й ноосферу, нерівновагової термодинаміки й синергетики, сприяли відродженню *принципу глобального або універсального еволюціонізму*, за допомогою якого описуються закономірності еволюційного процесу в неживій природі, живій речовині й суспільстві. Мова глобального еволюціонізму дозволяє вже сьогодні окреслити загалом деяку цілісну й несуперечливу картину світу, відповідно до якої людина включена в еволюцію світового процесу. При цьому участь людини, її інструментарію, засобів пізнання й теоретичних абстракцій роблять картину світу історично й культурно зумовленою.

Світ за таких обставин постає як єдина цілісна система, у якій людина і Всесвіт перебувають у взаємозв'язку й взаємозумовленості. Приміром, синтез даних фізики елементарних часток, молекулярної біології й космології привели до появи «антропної аргументації», що знайшло своє вираження у сформульованому В. Картером «антропному космологічному принципі».

Ядром, яке генерує в собі міждисциплінарний і трансдисциплінарний потенціали розвитку

постнекласичної науки, що переборює розрив між «науками про природу» й «науками про людину», є синергетика. Як відзначають В. Аршинов і В. Буданов, відомі автори в галузі філософії й методології науки, «сьогодні синергетика швидко інтегрується в галузь гуманітарних наук, виникли напрямки соціосинергетики й еволюційної економіки, її застосовують психологи й педагоги, розвиваються доповнення в лінгвістиці, історії й мистецтвознавстві, реалізується проект створення синергетичної антропології» [4, с. 376].

У синергетичній картині світу відбувається нова зустріч фізичних, соціальних і психічних аспектів буття, як індивідуума, так і соціуму, проблеми «двох культур», освіти, міжкультурної й міждисциплінарної комунікації. Сучасне розуміння таких «синергетичних» систем з необхідністю припускає їхній розгляд як «людиновимірних» (В. Стьопін). У цьому полягає одна зі специфічних характеристик синергетичного підходу.

Таким чином, розбіжності між природними, соціальними й гуманітарними науками поступово нівелюються, факторами їхнього об'єднання є сама людина й людське суспільство. Результат такого процесу синтезу в науці — нова єдина картина світу, що перестає вже бути власне картиною для трансцендентального суб'єкта, як це було раніше. Це скоріше рухлива голограма світу, що розкривається залежно від точки знаходження й траєкторії руху в ній суб'єкта пізнання.

Побудова нової загальнонаукової картини світу можлива лише в контексті становлення «парадигми складності світу й людини, природи й укоріненого в ній, причетного до неї, а тому й розмірного їй людського буття, що конструює у своєму колективному становленні другу, “штучну” природу техніки й соціальних інститутів. Згідно з Еріхом Янчем, виникає цілісний динамічний образ Всесвіту, що самоорганізується, із включеною до нього людиною, причетною до того, що в ній відбувається» [4, с. 387].

Г. Ніколіс і І. Пригожин у своїй книзі «Пізнання складного», намагаючись проникнути в природу складності як такої, досліджують поведінку складних систем незалежно від того, чи йде мова про молекули, біологічні, психічні або соціальні системи [5].

Щоб правильно виразити взаємовідношення простого й складного у всіх їхніх нескінченних проявах, М. Гелл-Манн запропонував увести новий термін “plectics”, що має грецьке походження й означає «мистецтво переплетення», «складання», «ускладнення». Прийняття цього терміну науковим співтовариством означає його адекватність досліджуваним процесам і свідчить про те, що в сучасній теорії складного від-

бувається перехід “from complexity to perplexity” («від складності до ускладнення»). Відповідно саме мислення про складне стає таким, що «ускладнюється». Цей факт став предметом рефлексій у філософії та методології науки. Різні аспекти цієї проблеми розглядаються в роботах Г. Гакена, К. Майнцера, Е. Ласло, Е. Морена та ін.

Так, обґрунтуванню необхідності реформи мислення присвячена книга президента Асоціації складного мислення Е. Морена «Метод» [3]. У ній він підсумував те, до чого дійшов у ході своїх міркувань протягом усього життя. З безлічі аспектів складності в мисленні він виокремлює два, що є фундаментальними. Перший фундаментальний аспект складності — це *холізм*, поєднання частин або елементів з утворенням єдиного цілого, що набуває нових властивостей. Другий аспект складності полягає в тому, що всяке складне пізнання, мислення, явище або структуроутворення в природі або суспільстві містить у собі глибокі протиріччя, що не редукуються, які не стільки руйнують складне, скільки будують, створюють його. Складне утворення тому й зберігається, що воно постійно зазнає руйнування, готує себе до криз, балансує на краю хаосу. Принципи складного мислення, що формулює Морен, доповнюють один одного, перетинаються, є взаємозалежними. Спираючись на них, а також на положення, висловлені іншими авторами, ми можемо виділити кілька принципів, найбільш значущих для парадигми складного мислення.

Системний принцип прив'язує пізнання частин до пізнання цілого. Це означає необхідність човникового руху від частин до цілого й від цілого до частин. Ідея системи означає, що ціле більше суми частин. Організація цілого приводить до виникнення в ньому нових якостей або властивостей відносно частин, розглянутих відособлено. Нові якості — це емерджентності, які не можуть бути редуковані до частин. У той же час ціле менше суми частин, тому що організація цілого гальмує, обмежує прояв власних властивостей окремих частин.

Голографічний принцип означає, що у будь-якому складному явищі не тільки частина входить у ціле, але й ціле вбудоване в кожну окрему частину. Приклад: клітина й живий організм, індивід і суспільство.

Принцип зворотного зв'язку, що пориває, насамперед, із принципом лінійної причинності. Причина й наслідок замикаються в рекурсивну петлю: причина впливає на наслідок, а наслідок — на причину. Приміром, живий організм у його гомеостазі являє собою сукупність процесів регуляції, заснованих на множинних зворотних зв'язках. При цьому негативний зворотний зв'язок гасить можливі випадкові відхилення й тим самим стабілізує систему; позитивний зво-

ротний зв'язок, навпаки, є механізмом посилення відхилень, що ведуть до дестабілізації й руйнування.

Принцип рекурсивної петлі означає те, що продукти самі є виробниками й причинами того, що їх виробляє. Наприклад, індивіди продукують суспільство в процесі їхніх взаємодій, а суспільство як ціле, що має емерджентні якості, продукує індивідів як своїх членів.

Принцип автоекоорганізації (автономії/залежності) означає те, які складні системи, що самоорганізуються й саморозвиваються (наприклад, людина й суспільство), щоб підтримати свою автономію, черпають енергію й інформацію з навколишнього середовища. Таким чином, їхня автономія невіддільна від їхньої залежності.

Принцип невизначеності означає незавершеність будь-якого пізнавального процесу й практичної діяльності, тому що невизначеність іманентно вписана в саме уявлення про складність світу. Будь-яка розпочата дія визначається нелінійними умовами навколишнього природного або соціального середовища і тому може відхилитися від початково заданого їй напрямку. Як бачимо, цей принцип тісно пов'язаний з наступним — принципом нелінійності.

К. Майнцер, президент Німецького товариства з вивчення складних систем і нелінійної динаміки, стверджує, що опис складного неможливого без уявлення про нелінійність і сучасні нелінійні моделі. В умовах сучасного світу лінійне мислення, що й дотепер домінує в деяких галузях науки, стає принципово недостатнім і навіть небезпечним. «Наш підхід припускає, що фізична, соціальна й ментальна реальність є нелінійною й складною. Цей істотний результат синергетичної епістемології спричиняє серйозні наслідки для нашої поведінки. Варто ще раз підкреслити, що лінійне мислення може бути небезпечним у нелінійній складній реальності... Лінійне мислення може зазнавати невдачі у встановленні правильних діагнозів... Ми повинні пам'ятати, що в політиці й історії монокаузальність може призвести до догматизму, відсутності толерантності й фанатизму... Підхід до вивчення складних систем породжує нові наслідки в епістемології й етиці. Він дає шанс запобігти хаосу в складному нелінійному світі й використати креативні можливості синергетичних ефектів» [6, с. 13].

Діалогічний принцип полягає у встановленні додаткового, конкурентного, антагоністичного зв'язку між двома протилежностями. Він допомагає вийти за межі нерозв'язних протиріч у більш широкий контекст можливості їх розв'язання. У контексті подолання дисциплінарних, парадигмальних, культурних й інших кордонів і меж релевантним є принцип трансгресії. У просторі «між-» і «транс-» змінюється модаль-

ність складного мислення — воно стає можливим, або посибілістським.

Невизначеність і принципова незавершеність складних процесів у світі допомагає нам проявити важливість принципу номадизму в мисленні. Сучасність демонструє чітко виражену «потребу в номадизмі» (Дельоз і Гваттарі) як іманентної рухливості в нелінійному просторі самоорганізації, самоконфігуруванні природної, соціальної або якоїсь іншої складної цілісності.

Якщо принципи нового мислення як стратегічні покласти в основу освітнього процесу, то можна створити систему превентивної освіти для людини, що приречена жити в епоху криз, але завдяки освіті здатна бути успішною, а для суспільства створити систему гарантій не просто виживання, але й успішного розвитку.

Слід зазначити, що перераховані принципи не вичерпують усіх аспектів його складності. Вони не є твердими алгоритмами або програмами пізнання. Як роз'ясняє Морен, «принципи складного мислення не можуть вам продиктувати програму пізнання, вони можуть до певного ступеня продиктувати стратегію. Я говорю:

“Допоможи собі сам, і складне мислення тобі допоможе!”» [3, с. 19]. Потрібно, насамперед, інтеріоризувати принципи пізнання складного, тобто ввести їх у свій внутрішній світ, й бути здатним їх застосовувати, тому що складне мислення не універсальний набір правил, а індивідуалізоване мистецтво прокладання шляху.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс; пер. с англ. / под науч. ред. О. И. Шкаратана. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.
2. *Степин В. С.* Теоретическое знание / В. С. Степин. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.
3. *Морен Э.* Метод. Природа Природы / Э. Морен. – М.: Прогресс-Традиция, 2005. – 464 с.
4. *Аршинов В. И.* Роль синергетики в формировании новой картины мира / В. И. Аршинов, В. Г. Буданов // Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире / [отв. ред. Н. К. Удумян]. – М.: Наука, 2004. – 475 с.
5. *Николис Г.* Познание сложного: Введение / Г. Николис, И. Пригожин; пер. с англ. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 344 с.
6. *Mainzer K.* Thinking in Complexity: The Complex Dynamics of Matter, Mind and Mankind / K. Mainzer. – Berlin: Springer-Verlag, 1994.

УДК 161.15:001.101

Н. В. Кочубей, д-р філос. наук, проф.

СКЛАДНІСТЬ ЯК КОНЦЕПТ ПОСТНЕКЛАСИЧНОГО ЗНАННЯ

*Інститут розвитку дитини Національного педагогічного університету
ім. М. П. Драгоманова, Київ, Україна*

УДК 161.15:001.101

Н. В. Кочубей

СЛОЖНОСТЬ КАК КОНЦЕПТ ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ

*Інститут розвитку дитини Національного педагогічного університету
ім. М. П. Драгоманова, Київ, Україна*

В статье рассматривается становление понимания сложности. Анализируется эволюция понимания сложности в разных научных школах. Отмечается, что сложность фиксирует момент когерентности изменений познаваемого мира, внутреннего мира познающего субъекта, методов познания, способов, методик.

Ключевые слова: сложность, сложностность, сложное мышление, постнеклассическое знание.

UDC 161.15:001.101

N. V. Kochubey

COMPLEXITY AS A CONCEPT OF POSTNONCLASSICAL KNOWLEDGE

*The Institute of Development of Child of the National Pedagogical University
named after M. P. Dragomanov, Kyiv, Ukraine*

The article deals with becoming of complexity understanding. An evolution of understanding of complexity in different philosophical schools is analyzed. It is underlined that complexity fixes a moment of coherency of changes of a world that is an object of cognition, inner world of a cogniting subject, methods and methodics of cognition.

Key words: complexity, complicationaty, complex thought, postnonclassical knowledge.

Вивчення складних систем — це фундаментальна теоретична проблема, суть якої зводиться до питання про те, що взагалі ми можемо або не можемо знати про складні системи і чому відбувається ускладнення одних і деградація деяких інших систем.

У буденній мові протиставляється простота і складність. Інтуїтивно простими явищами ми можемо назвати, наприклад, рух маятника або ковзання твердого тіла похилою поверхнею. Складні явища уміщують у собі інші, більш прості, тобто мають свою структуру, організа-