

**Ірина ДОБРОНРАВОВА****КОГНІТИВНІ ЗАСАДИ ОСВІТНІХ СТРАТЕГІЙ****Анотація**

*Новий час пов'язав освіту з долученням до науки, зрозумілій як раціональний проект. Наука Нового часу принципово публічна. Пов'язаний з цим ідеал об'єктивної істини потребує раціонального опису наукових методів. Відповідно історична зміна типів наукової раціональності змінювало і освітні стратегії. В якості засад таких стратегій виступали засади наукового пізнання: ідеали і норми наукового дослідження, наукова картина світу та філософські засади науки. Традиції в освіті є надзвичайно сильними, але їх критика і розуміння необхідності змін в наш час заявляють про себе дуже потужно, про що свідчить ювілейна доповідь Римського клубу. Для членів та прихильників Українського синергетичного товариства висловлені в доповіді Римського клубу ідеї співзвучні їх синергетичним уявленням про складний світ, що самоорганізується, та погляду на сучасний етап розвитку науки як на постнекласичний.*

*Методологічні принципи постнекласичної науки направлені проти редуccionізму, постнекласична картина світу базується на діалектичних ідеях становлення та цілісності, постнекласичний тип наукової раціональності забезпечує об'єктивність знання, зважаючи на позанаукові цінності дослідника. Специфікою об'єктів постнекласичної науки є розгалуження нелінійної динаміки систем, що самоорганізуються. Це змушує виробляти спеціальні пізнавальні настанови для освіти. Зокрема такі настанови можуть бути сформульовані на основі методологічних принципів нелінійного мислення, які орієнтують на готовність до появи нового цілого, що самоорганізується.*

*Нинішня нелінійна наукова картина світу розглядає процеси самоорганізації світу і в світі на всіх рівнях його структурної організації як умову його існування. Розуміння таких процесів вимагає вироблення еволюціоністського і холистичного погляду на світ. Звичайно, вивчення сучасних нелінійних теорій не може бути завданням загальної освіти. Важливо, щоб готовність до сприйняття еволюційних та холистичних ідей було вироблено у процесі такої освіти.*

**Ключові слова:** когнітивні засади, освітні стратегії, постнекласичний тип наукової раціональності, нелінійна наука.

Ідеали і норми наукової раціональності історично змінювались разом з освітніми стратегіями Нового Часу. Засадами цих стратегій є засади на-



укового пізнання: ідеали і норми наукового дослідження, наукова картина світу та філософські засади науки (Степин, 2000).

Класичний, неklasичний і постнеklasичний етапи розвитку науки Нового Часу змінювали одне одного в процесі глобальних наукових революцій. На кожному з етапів вироблявся власний тип наукової раціональності, що характеризується системою засад науки. Запровадження нових наукових методів відкривало нові предметні області наукових досліджень та приводило до нового розуміння об'єктів пізнання (нової наукової картини світу) та нових вимог до науковців (нових норм дослідження). Відповідно змінювалось і розуміння цілей освіти як частини культури, яка відтворює своїх діячів, зокрема вчених.

При цьому реальні освітні практики не обов'язково співпадали з проклятованими настановами. Усвідомлення такої різниці приходило до науковців не одразу, а пізніше зі здійсненням ними рефлексії та із розвитком когнітивних наук. Наприклад, Майкл Полані у своїй книзі «Персональне знання» (Polanyi, 1958) наполягав на неможливості вичерпати розуміння становлення суб'єкта наукової діяльності виключно як засвоєння ним раціонально сформульованих методів. Саме тому він дав книзі підзаголовок «До посткритичної філософії» на протипагу критичному раціоналізму Карла Поппера. Власний досвід науковця, знаного видатного хіміка, було виражено у цій книзі. Полані засвідчив важливість емоційної підтримки когнітивних зусиль, а також необхідність наслідувати приклади наукової діяльності старших колег під час командної роботи в лабораторії, випрацьовуючи і тілесні навички експериментування. Ці думки перегукуються де в чому з поняттям «втілений розум» в сучасній когнітивній науці (Varela, Thompson, Rosch, 1991).

Такі тренінги в якості когнітивної технології мабуть застосовувались ще за часів алхіміків, хіба що ускладнюючись секретністю їхніх методик. На відміну від цієї таємничості, наука Нового Часу принципово публічна. Пов'язаний з цим ідеал об'єктивної істини вимагає раціонального опису наукових методів, що мало забезпечити принципову можливість перевірити наукове знання, презентоване науковій спільноті, повторюючи розрахунки або експерименти.

Мартін Гайдеггер в статті «Час картини світу» сформулював метафізичні засади науки Нового часу таким чином: «До науки як дослідження ми вперше приходимо тоді і тільки тоді, коли істина перетворюється на вірогідність уявлення. Вперше суще представляється як предметність уявлення, а істина як вірогідність уявлення у метафізиці Декарта (Хайдеггер, 1986: 101).

Декарт вперше розрізнив суб'єкт пізнання як *res cogitans* та об'єкт пізнання як *res extensa* в «Розмислах про першу філософію». Матерія впер-

ше була розглянута як субстанція, незмінність якої забезпечувалась геометричним розумінням протяжності, повністю артикульованої назовні і придатної до об'єктивного пізнання. Таким чином природознавство отримало предмет, вільний від суб'єктивних додатків (втілених ідей Платона, Аристотелівських форм, еманцій неоплатонівського абсолюту). Дуалізм ідеальної та матеріальної субстанцій, суб'єкта і об'єкта, природи та суспільства був з тієї пори основою філософської рефлексії. Самоназва «Новий час» підкреслювала новітність такого погляду порівняно з попередніми епохами. Цікаво, що Бруно Латур у його книзі «Нового часу не було» (Латур, 2006) наполягає на тому, що реальний дослідницький процес у його зв'язку з технологією і технікою завжди відрізнявся від уявлень про наукове пізнання суспільством виділеної і протиставленої йому в абстракції природі. Критичний розгляд самосвідомості попередніх епох робить проklamовані ними когнітивні стратегії дещо сумнівними.

Традиції в освіті є надзвичайно сильними, але й їхня критика і наполягання на необхідності змін звучить нині дуже гучно. Ювілейна доповідь Римського клубу «Come on!» свідчить про це (Weizsäcker, Wijkman, 2018). Ця доповідь цікава не тільки критикою економічної та екологічної політики провідних світових держав, а й критикою пануючого погляду на світ, який визначає таку політику. Старий світогляд, що досі діє, виходить з уявлень про так званий «пустий світ», світ незнаних територій та необмежених ресурсів. Члени Римського клубу, визначаючи стан нашої планети, використовують концепцію «повного світу», запропоновану Германом Дейлі (Daly, 2005). Це концепція, яка стверджує, що розширення меж економічної експансії у світі, повному людей, а також продуктів та відходів їхньої діяльності є вельми проблематичним. Перехід до світогляду, адекватного сьогоденній ситуації на планеті, вимагає, на думку авторів доповіді, нового Просвітництва. Це означає, що потрібна нова освіта, освіта для майбутнього (Weizsäcker, Wijkman, 2018: 196-200).

Така освіта має подолати патологічну рису редукціонізму, притаманну домінантній філософії сьогодення. Автори нагадують концепцію доповняльності Нільса Бора, яка наполягає на тому, що взаємодія з дослідником є базовою для когнітивного акту. Крім того, Римський клуб бачить підґрунтя нового Просвітництва в «синергії, яка має бути знайдена між протилежностями» (Ibid.: 91), та вирізняє декілька тем, «де відновлення бажаного балансу є необхідним» (Ibid.: 95). Це баланс між людьми та природою, між короткостроковою та довгостроковою перспективами, між приватним та публічним, між жінками та чоловіками, між рівністю та справедливою винагородою за досягнення, між державою та релігією.

«Інь та Ян є символами збалансованих протилежностей ... Ця мудрість відрізняється від західної та ісламської звичок бачити протилежності як

запрошення вирішити, хто правий ... Звичайно, і в західній традиції вітають баланс. Визначально діалектична філософія Г.В.Ф. Гегеля повинна бути згадана» (Ibid.: 95). В якості альтернатив редуccionізму члени Римського клубу згадують такі способи мислення як зразки провидінь Грегорі Бейтсона, теорію аутопоезису Умберто Матурани та Франсіско Варели, системний погляд на життя Фрїтьофа Капри та П'єра Луїджі Луїзі, біологію дива Андреаса Вебера (Ibid.: 87).

Для нас, членів та прихильників Українського синергетичного товариства, ідеї, висловлені у доповіді Римського клубу, співзвучні нашим синергетичним уявленням про складний самоорганізований світ та погляду на нинішній етап розвитку науки як на постнекласичний. Методологічні принципи постнекласичної науки протилежні редуccionізму, постнекласична картина світу базується на діалектичних ідеях становлення та цілісності, постнекласичний тип наукової раціональності забезпечує об'єктивність знання, беручи до уваги людські цінності дослідників. Тому, доєднуючись до розуміння викликів та перспектив доповідачами Римського клубу, ми можемо сміливо використовувати напруження в усвідомленні історичних типів наукової раціональності в пошуках засад застосування когнітивних технологій в освіті.

Щоб систематичним чином розглянути побажання до сучасної освіти, оберемо в якості вихідного пункту розрізнення історичних типів наукової раціональності. Новий тип раціональності не відмінняє попередні, а обмежує області їх застосування.

Класичний тип наукової раціональності, що домінував до наукових революцій ХХ століття, базувався на класичному ідеалі раціональності. Це передбачало наявність привілейованої пізнавальної позиції, можливість нескінченного уточнення вимірювань, визнання незмінної єдиної однозначно визначеної істини. Такі риси класичної науки були здебільшого засновані на її лінійності. Лінійні рівняння, які виражали закони, що склали сутність явищ, не залежали від напрямку часу. Класичне математизоване природознавство абстрагувалось від становлення та розвитку його об'єктів, розглядаючи їх динаміку поза варіативністю. Тому епістемологічні уявлення про незмінну істину були в основі класичної науки.

Ще важливішим є для теми цього допису те, що класичний ідеал раціональності передбачає самопрозорість свідомості суб'єкта пізнання. Мераб Мамардашвілі писав з цього приводу в своїй книзі «Класичний та некласичний ідеал раціональності»: «Проста посилка класичної структури спостереження полягає в наступному: знання, експеримент (якщо експеримент розглядати як знання) доведені, якщо вони піддаються відтворенню, тобто будь-яка інша людина в іншому місці простору та в інший час повинен мати можливість відтворити їх та отримати

ті ж результати. Отже, в понятті «знання» тавтологічно міститься припущення, що той, хто знає предмет А, знає свій стан розуму відносно А (тобто свідомість прозора для самої себе) (Мамардашвили, 1984: 19). Ці класичні уявлення виражались і в розумінні процесу навчання: «І ми вважаємо, що процес навчання полягає в тому, що якщо, наприклад, дитина стоїть в точці А і у мене, в універсального спостерігача, є знання про те, що відбувається в точці А, то я можу передати дитині це знання або вона, проходячи відповідні кроки по своїй якійсь прихованій динамічній «кривій», з часом все одно прийде врешті до розуміння того, що я вже розумію» (Мамардашвили, 1984: 21-22). І далі Мамардашвілі підкреслює, що увесь педагогічний та психологічний досвід людства, як і його філософська рефлексія, суперечить цим класичним уявленням.

Таким чином, хоча класичний тип наукової раціональності забезпечує об'єктивність своєї предметної області, він не може бути застосованим до освіти. Дійсно, освіта як духовна людська практика не належить жодним чином до об'єктів класичного математичного природознавства. Це швидше об'єкт біології, психології та гуманітаристики. Важливо тут ще й те, що еволюційні ідеї було реалізовано у біології та психології ще у ХІХ столітті. Математизоване ж природознавство (фізика та хімія) сприйняли еволюційні ідеї через нелінійні теорії самоорганізації ста роками пізніше. Це було пов'язано зі створенням постнекласичного типу наукової раціональності. Та вже некласичний тип наукової раціональності більше не мав потреби виходити з класичного ідеалу раціональності як основи для доведення об'єктивності знання про об'єкти некласичної науки.

Мераб Мамардашвілі (Мамардашвили, 1984) і Гіларі Патнем (Putnam, 1990) незалежно один від одного показали незастосовність класичного ідеалу раціональності в некласичній науці. Релятивістська фізика поклала кінець привілейованій пізнавальній позиції. Квантова механіка зробила неможливою нескінченну деталізацію, для здійснення якої класична фізика змушена була апелювати до трансцендентального нескінченно потужного розуму. Некласичний тип наукової раціональності засновував об'єктивність знання, беручи до уваги дії суб'єкту пізнання, іншими словами, виходячи з відносності до засобів спостереження, як трансформував академік В.А.Фок принцип доповняльності Н.Бора (Фок, 1965). Реалізм з людським обличчям, за вдалим виразом Гіларі Патнема, підкреслював певну та зовсім не універсальну позицію людини-дослідника, її макроскопічну природу, необхідність враховувати порядок її дій.

Коли ж предметна область включає в себе об'єкти, які дуже важливі для суб'єкта пізнання: саму людину в її біологічній та психологічній визначеності, її довкілля, історію та культуру — тоді людське обличчя, за Гіларі Патнемом, виявляється недостатньо людським. Об'єктивність

пізнання таких об'єктів, які є складними системами, що самоорганізуються, може бути забезпечена врахуванням позанаукових людських цінностей суб'єкта пізнання, як передбачав В.С.Стьопін. (Степин, 1989). Такий перехід від відносності до засобів спостереження до відносності до цінностей дослідника пов'язує методологію з аксіологією та когнітивні компетенції з ціннісними.

Отже, стратегії освіти не тільки гуманітаріїв, але й природничників мають не тільки випрацьовувати *gabitus* наукової чесності, але також включати в цей *gabitus* здатність до саморефлексії. Дійсно, чесний дослідник «людського, надто людського» повинен засвідчувати власну позицію щодо важливих для нього історичних, соціальних або наукових конфліктів. Позиція «над схваткою» виглядає зараз як епістемологічно застаріла в кращому випадку, якщо не морально слизька. Класична ілюзія про самопрозорість розуму була відкинута після робіт Маркса, Фрейда, Леві-Строса, тому декартівські сумніви мають стосуватися сьогодні усвідомлення науковцем власної ідентичності, закликаючи його хвилюватися не тільки щодо когнітивних дисонансів, а скоріше, щодо можливого конфлікту інтересів.

Все це досить очевидно, якщо мова йде про інтерпретацію історичних подій, які можливо відбулися давно, але мають сучасний політичний резонанс. Психологічно зрозумілі також дискусії, пов'язані з пріоритетами, місцем у науковій ієрархії, авторитетністю парадигм. Більш глибока рефлексія потрібна, щоб зрозуміти, наприклад, що визнання варіативності нелінійних процесів вимагає відмови від європоцентризму (Пригожин, 1985). Дійсно, впевненість у володінні єдиною можливою істиною давала європейцям підстави вважати культурою тільки власну культуру і розглядати решту людства в якості дикунів, що служило виправданням колоніалізму як ніби долученню дикунів до культури, «нести тягар білих» за виразом Ред'ярда Кіплінга. Тільки багаторічні етнографічні дослідження, а можливо також і крах колоніалізму, надали європейським вченим можливість бути готовими до визнання багатоваріантності нелінійної динаміки і відповідної багатоваріантності наукової істини (Dobronravova, 2017b: 5-8).

Цей зв'язок методології та аксіології не вичерпує специфіки постнекласичного типу наукової раціональності. А постнекласична перспектива сучасних освітніх стратегій має базуватися на врахуванні такої специфіки. Я коротко перерахую цілі сучасної освіти, ґрунтуючись на розумінні системи засад постнекласичної науки (науковій картині світу, нормах наукових досліджень, філософських засадах науки).

Почну з наукової картини світу, створеної постнекласичною наукою. Нова картина світу є загальнонауковою на відміну від попередніх дис-

циплінарних картин світу неklasичної науки. Предметні області різних дисциплін неklasичної науки мали різні онтологічні засади, тому загальна наукова картина світу не могла бути створена. Можливість її створення відкрилась завдяки поширенню еволюційних ідей у фізиці та хімії, математизованих природничих дисциплінах. Реалізації такої можливості сприяла широка застосовність нелінійних математичних моделей самоорганізації не тільки в природознавстві, а й в гуманітаристиці. Методологічно це виразилось у виробленні загальнонаукової дослідницької програми синергетики. Використання синергетичної методології до різних предметних областей продукувало синергетичні теорії в різних дисциплінах та в міждисциплінарній сфері (Добронравова, 2004).

Специфікою об'єктів постнеklasичної науки є розгалуження нелінійної динаміки систем, що самоорганізуються. Це змушує виробляти спеціальні пізнавальні настанови для освіти. Зокрема такі настанови можуть бути сформульовані на основі методологічних принципів нелінійного мислення – стилю мислення нелінійної науки (Добронравова, 1990).

Такими є порушення вихідних симетрій, яке сигналізує про наближення до особливих точок розгалуження нелінійної динаміки, зокрема точок біфуркації, де відбувається випадковий вибір одного з можливих варіантів подальшого розвитку. Цей розвиток пов'язаний зі самоорганізацією як становленням нового цілого, яке створюється когерентним (узгодженим) рухом елементів середовища, на якому відбувається самоорганізація. Така самоорганізація забезпечує динамічну стабільність існування самоорганізованих систем.

Методологічні принципи порушення симетрії та когерентності потребують для свого застосування не тільки знань про певну область наукових досліджень нелінійних процесів, але й засвоєння філософських засад цих принципів. Це засвоєння може бути забезпечене вивченням філософії студентами та аспірантами, особливо виробленням певних навичок діалектичного мислення.

Так, діалектичний розгляд цілого як єдності багатоманітного з врахуванням процесу його становлення припиняє дію методологічного принципу редукції з притаманним йому зведенням системи до суми її елементів, ототожненням частин з елементами та ігноруванням специфіки цілісності. Синергетичний принцип підлеглості стосується становлення системи як цілого, що формує собі частини з наявних елементів середовища. Кооперативний ефект когерентного руху елементів до відповідних атракторів означає появу емерджентних властивостей нового цілого, які не можуть бути зведені до властивостей елементів.

Різні рівні стійкості самоорганізованих систем визначають різні типи їхньої цілісності. Найменш стійка цілісність як «абсолютний рух станов-

лення» є перехідною та не відтворює себе. Такими є локальні структури у полум'ї («язики» полум'я), таким є рух збудженого натовпу, і взагалі, так звані «режими із загостренням» в нелінійних середовищах. Освіта має випрацювати уважність щодо таких процесів, оскільки багато катастрофічних подій (торнадо, лавини, цунамі) мають якраз такий характер. Корисними є знання про так звані «прапорці катастроф», їхні передвісники, такі як затишшя перед бурею, відступ води від берега моря перед наступом гігантської хвилі і таке інше. Таке знання рятівне для кожного та абсолютно необхідне для організацій, відповідальних за вчасну попереджувальну інформацію та евакуацію людей.

Уникнути техногенних катастроф подібних аваріям на хімічних виробництвах або на атомних електростанціях можливо, якщо розуміти природу нелінійних процесів з позитивним зворотнім зв'язком. Ці процеси подібні автокаталізові, при якому нелінійна реакція посилює сама себе, виробляючи власний каталізатор зі зростаючою інтенсивністю.

Тут треба зважати на залежність утворення нелінійних ефектів від масштабу протікання відповідних процесів. Хімічна реакція зі спокійним перебігом в пробірці може бути вибухонебезпечною у гігантських об'ємах хімічного виробництва. Атомні реактори типу того, який працював у Чорнобилі, були безпечні, коли створювалися для ядерних досліджень відносно невеликими. Академік А.Александров, один з творців таких реакторів, активно протестував проти їхнього використання у потужній ядерній енергетиці. Але радянські правителі з їх лінійним мисленням (або лінійним глупством) не прислухались до цих протестів.

Процеси самоорганізації можуть призводити і до становлення динамічно стійкого цілого, що відтворює себе в якості певного результату вибору одного з можливих варіантів нелінійної динаміки. Така динаміка реалізується у вигляді періодичних процесів, математично описуваних як граничні цикли. Такими динамічно стійкими є дисипативні структури, що постають та самовідтворюються у відкритих нерівноважних середовищах. Це періодичні хімічні реакції типу «хімічного годинника», конвективні потоки у нагрітих рідинах, живі організми як ієрархія дисипативних структур. Динамічна стійкість дисипативних структур забезпечується потоками енергії та речовини, що проходять через відкриту дисипативну структуру. Такі структури і звуться дисипативними, оскільки розсіяння (дисипація) енергії та речовини забезпечує їх існування. Дисипація веде до локального зменшення ентропії при тому, що вироблена ентропія віддається середовищу та псує умови динамічно стійкого існування дисипативних структур. Сміття, яке наступає на міста, що його виробили, забруднення світового океану, глобальне потепління внаслідок викиду парникових газів – такі деякі результати лінійно-



го мислення про нелінійні процеси. Динамічна стабільність, що постає внаслідок самоорганізації, прекрасна, але перехідна.

Екологічні практики, а не тільки екологічне мислення, потрібні для виживання людства. У вже згадуваній доповіді Римського клубу синергія у діях різних країн і правильні освітні стратегії, спрямовані на усвідомлення нелінійності усього, що відбувається на Землі, згадуються як найважливіші завдання сьогодення.

Нинішня нелінійна наукова картина світу розглядає процеси самоорганізації світу і в світі на всіх рівнях його структурної організації як умову його існування. Розуміння таких процесів вимагає вироблення еволюціоністського і холистичного погляду на світ. Звичайно, вивчення сучасних нелінійних теорій не може бути завданням загальної освіти. Важливо, щоб сприйнятність еволюційних та холистичних ідей було вироблено у процесі такої освіти.

#### Посилання

- Добронравова І.С. (2004) Синергетика как общенаучная исследовательская программа. В: *Синергетическая парадигма. Когнитивно – коммуникативные стратегии современного научного познания*. М.: Прогресс-Традиция, 78-87.
- Добронравова І.С. (1990) Синергетика: становление нелинейного мышления. Киев: Лыбидь.
- Латур Б. (2006) Нового времени не было. Эссе по симметричной антропологии. СПб.: Изд-во Европ. ун-та в С. Петербурге.
- Мамардашвили М. (1984) Классический и неклассический идеал рациональности. Тбилиси: «Мцениереба».
- Патнем Х. (1998) Реализм с человеческим лицом. В: *Аналитическая философия: становление и развитие. Антология. Общая редакция и составление А.Ф.Грязнова*. М.: Прогресс-Традиция, 466-484.
- Пригожин И. (1985) От существующего к возникающему. М.
- Стёпин В.С. (1989) Наука и ценности техногенной цивилизации. *Вопросы философии*, №10, 5-28.
- Стёпин В.С. (2000) Теоретическое знание. М.: Прогресс – Традиция.
- Фок В.А. (1965) Квантовая физика и строение материи. Л.
- Хайдеггер М. (1986) Время картины мира В: *Новая технократическая волна на Западе*. М., 93-119.
- Daly H. (2005) Economics in a full world. *Scientific American*. September 2005, 100-107.
- Dobronravova I. (2017a) Practical Philosophy of Science. Sumy: Universitetskaya kniga.
- Dobronravova I. (2017b) Truth as Nonlinear Process. In: *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Philosophy*, No 1, 5-8. URL: <http://jphilos-univ.kiev.ua/index.php/en/2-uncategorised/24-dobronravova-2>
- Heidegger M. (1938) Die Zeit des Weltbildes. In: *Ders., Holzwege, Ausgabe 1991*, Frankfurt a/M: Klostermann Verlag, 75–113.
- Latur B. (1991) Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'antropologie symétrique. Paris: Éditions la découverte.

- Polanyi M. (1958) *Personal Knowledge. Towards a Post-critical Philosophy*. London: Routledge.
- Putnam H. (1990) *Realism with a Human Face*.
- Varela F., Thompson E., Rosch E. (1991) *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge (MA), (7th printing 1999).
- Weizsäcker E.von, Wijkman A. (2018) *Come on! A New Report to the Club of Rome by the Co-Presidents*: <https://www.clubofrome.org/2017/10/25/new-report-to-the-club-of-rome-come-on/>

## References

- Daly H. (2005) *Economics in a full world*. Scientific American. September 2005, 100-107.
- Dobronravova I. (2017a) *Practical Philosophy of Science*. Sumy: Universitetskaya kniga.
- Dobronravova I. (2017b) *Truth as Nonlinear Process*. In: *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Philosophy*, No 1, 5-8. URL: <http://jphilos-univ.kiev.ua/index.php/en/2-uncategorised/24-dobronravova-2>
- Fok V.A. (1965) *Quantum Physics and Structure of Matter*. L. (in Russian).
- Heidegger M. (1938) „Die Zeit des Weltbildes“. In: *Ders., Holzwege, Ausgabe 1991*, Frankfurt a/M: Klostermann Verlag, 75–113.
- Latur B. (1991) *Nous n’avons jamais été modernes. Essai d’antropologie symétrique*. Paris: Éditions la découverte.
- Mamardashvili M. (1984) *Classical and non-Classical Ideal of Rationality*. Tbilisi: Mceniereba (In Russian).
- Polanyi M. (1958) *Personal Knowledge. Towards a Post-critical Philosophy*. London: Routledge.
- Prigogine I. (1980) *From Being To Becoming*. Freeman.
- Putnam H. (1990) *Realism with a Human Face*.
- Stepin V.S. (1989) *Science and Values of Technogenic Civilization*. *Voprosy Filosofii*, No 10, 3-28.
- Stepin V.S. (2000) *Theoretical Knowledge*. Moscow: Progress – Tradition.
- Varela F., Thompson E., Rosch E. (1991) *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge (MA), (7th printing 1999).
- Weizsäcker E.von, Wijkman A. (2018) *Come on! A New Report to the Club of Rome by the Co-Presidents*. URL: <https://www.clubofrome.org/2017/10/25/new-report-to-the-club-of-rome-come-on/>

## ***Iryna Dobronravova. Cognitive Foundations for Educational Strategies***

New Age connected the education with science, which is understood as a rational project. Science of New Age is principally public. Connected with it the ideal of objective truth claims the rational description of scientific methods. Historical transformation of ideals and types of rationality changed also the educational strategies of New Age. Foundations of such strategies are the foundations of scientific cognition: ideals and norms of scientific research, scientific world picture and philosophical foundations of science.

Traditions are extremely strong in education, but critique of them and understanding, that education must be changed, proclaim themselves very soundly

today, particularly in jubilee report by Club of Rome “Come on!” For members and supporters of Ukrainian Synergetic Society, the ideas, expressed in report of Club of Rome, are consonant to their synergetic imaginations about complex self-organizing world and to view on modern stage of development of science as on postnonclassical one. Methodological principles of postnonclassical science are contrast to reductionism, postnonclassical world picture is based on dialectic ideas of becoming and wholeness, postnonclassical type of rationality approves objectiveness of knowledge by taking into account the human values of researchers.

Specificity of objects of postnonclassical science is brunching of nonlinear dynamics of self-organizing systems. It needs to elaborate in education process the certain cognitive orientations. Partially such orientations were formulated in methodological principles of nonlinear thinking, which orient to be ready for emergence of a new whole as a result o self-organization.

Current nonlinear scientific world picture considers the processes of self-organization of all levels of world’s structure organization as condition of its existence. Understanding of such processes requires the elaboration of evolutionistic holistic worldview. Of course, learning of modern nonlinear theories can’t be the task of common education. It is important, that readiness to favorable reception of evolution and holistic ideas is elaborated in process of such education.

**Key words:** *cognitive foundations, educational strategies, postnonclassical type pf scientific rationality, nonlinear science.*

**Ирина Добронравова. Когнитивные основания образовательных стратегий**

Новое время связало образование с приобщением к науке, понятой как рациональный проект. Наука Нового времени принципиально публична. Связанный с этим идеал объективной истины требует рационального описания научных методов. Соответственно историческое изменение типов научной рациональности меняло и образовательные стратегии. В качестве оснований таких стратегий выступали основания научного познания: идеалы и нормы научного исследования, научная картина мира и философские основания науки.

Традиции в образовании чрезвычайно сильны, но их критика и понимание необходимости перемен в наше время заявляют о себе с не меньшей силой, о чем свидетельствует юбилейный доклад Римского клуба. Для членов и сторонников Украинского синергетического общества высказанные в докладе Римского клуба идеи созвучны их синергетическим представлениям о сложном самоорганизующемся мире и взгляду на современный этап развития науки как на постнеклассический.

Методологические принципы постнеклассической науки направлены против редуционизма, постнеклассическая картина мира базируется на диалектических идеях становления и целостности, постнеклассический тип научной рациональности обеспечивает объективность знания, принимая во внимание вненаучные ценности исследователя.

Специфика предметной области постнеклассической науки, а именно ветвление в особых точках нелинейной динамики самоорганизующихся целостных систем требует выработки в процессе образования определенных когнитивных установок. Отчасти эти установки сформулированы в методологических принципах нелинейного мышления, которые ориентируют на готовность к появлению нового самоорганизующегося целого.

Современная нелинейная научная картина мира рассматривает процессы самоорганизации всех уровней структурной организации мира как условие его существования. Понимание этих процессов требует выработки целостного эволюционного мировидения. Конечно, знакомство с современными научными нелинейными теориями не может быть задачей всеобщего образования. Важно, чтобы сама готовность к восприятию эволюционных и холистических идей вырабатывалась в процессе такого образования.

**Ключевые слова:** когнитивные основания, образовательные стратегии, постнеклассический тип научной рациональности, нелинейная наука.

---

**Добронравова Ірина Серафимівна** – доктор філософських наук, професор, завідувач кафедри філософії та методології науки, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Президент Українського синергетичного товариства, член Центра системних досліджень імені Людвіга Берталанфі (Відень, Австрія). E-mail: [dobronra@ukr.net](mailto:dobronra@ukr.net)

<https://orcid.org/0000-0002-8767-4045>

ResearcherID in Web of Science: F-3705-2018

**Iryna Dobronravova**, Dr habil. in Philosophy, Professor, Chair of Philosophy and Methodology of Science, Kyiv National Taras Shevchenko University, President of Ukrainian Synergetic Society, member of Bertalanffy Center for the Study of Systems Science (Vienna, Austria).

E-mail: [dobronra@ukr.net](mailto:dobronra@ukr.net)

<https://orcid.org/0000-0002-8767-4045>

ResearcherID in Web of Science: F-3705-2018