

УДК 378.064.2

ПЕДАГОГІЧНА ВЗАЄМОДІЯ ЯК СИСТЕМА САМООРГАНІЗОВУВАНА

Світлана Цюра

*Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Дорошенка, 41, 79000 Львів, Україна*

Розглянуто особливості системи педагогічної взаємодії у контексті методології синергетичного підходу, що дає змогу досліджувати її як систему з власними законами самоорганізації, відкрити, нелінійну.

Ключові слова: самоорганізовані системи, нелінійність, синергетика, педагогічна взаємодія.

Розгляду явищ і процесів педагогічної взаємодії у вищій школі присвячено чимало досліджень. Переважна їх більшість вивчає взаємодію як педагогічну систему, користуючись психолого-педагогічною інформаційною базою. Ставлячи мету проаналізувати педагогічну взаємодію у вищій школі як систему, не можна не спиратися на сучасні положення загальнонаукової теорії систем. Найновіше у ній на сьогодні – методологія синергетичного підходу. Її як таку, що досліджує еволюцію складних, нелінійних, відкритих, самоорганізовуваних систем цілісно обґрунтовано як “синергетику” – Г. Хакеном, “теорію диссипативних структур” – І. Прігожиним, “теорію динамічного хаосу” – М. Фейгенбаумом, “теорію нелінійної динаміки” – С. Курдюмовим. Синергетичну методологію педагогічних систем містять праці Н. Бояринцева, С. Кульневича, В. Кушніра, С. Мітіна, П. Третьякова. Особливості моделювання трансформації педагогічних систем в контексті синергетичної парадигми розглянув А. Євтюк [1].

Як самоорганізовані системи синергетики аналізують ті середовища, що мають ймовірну або ж уже розгорнуту здатність до саморозвитку шляхом розбудовування “вирощування” нових, досконаліших і стійкіших структур. Системи “людина”, “студент”, “викладач”, педагогічна система взаємодії “викладач – студент” трактуються у сучасній теорії систем як *самоорганізовані відкриті й нелінійні*. Цих три категорії є порівняно новими для наукового апарату педагогіки і вони, як і належить методології, вносять ключові зміни у розуміння суті функціонування педагогічних систем. Тому, висвітливши головні положення синергетичного підходу в специфіці педагогічної взаємодії [2], ми зосередимо увагу на сучасних результатах досліджень феноменів самоорганізації, нелінійності та відкритості систем і на тому, що це змінює у теорії і практиці систем педагогічної взаємодії.

Що не влаштовує синергетику в класичному трактуванні теорії розвитку самоорганізовуваних систем, зокрема педагогічних?

Представники синергетичного підходу – математики, фізики, хіміки, філософи – значною мірою не погоджуються з суттю класичного бачення розвитку складних систем, особливо з тим, що трактувалося як неістотне. Критики заперечують правильність нижчезазначених положень, які ми паралельно співставимо із перлинами мислення любомудрів:

- Випадковості ніяк не впливають на хід подій у природі, науці, культурі (*маленький камінчик воза перекидає*).
- Дії однієї людини незначимі щодо макросоціальних процесів (*і один у полі воїн; крапля камінь точить; якщо з хати іде чоловік – хата хитається, якщо йде жінка – хата падає*).
- Неврівноваженість і нестійкість – це руйнівні явища, вони збивають з правильного шляху і повинні бути подолані (*широкою і рівною є лише дорога до пекла; не буває святості без подолання спокус*).
- Розвиток є лінійним і безальтернативним (*тільки дурневі усе завжди ясно; за одного битого десять небитих дають*).
- Пройдений етап шляху має лише історичну цінність, якщо і відбувається повернення до старого – то тільки на новій основі, попередній рівень діалектично знімається (*будь-яке нове – це добре забуте старе; людина без минулого – дерево без коріння; народ, який не знає свого минулого, не має майбутнього*).
- Альтернативи – це лише випадкові відхилення від магістрального розвитку, підпорядковані йому і у кінцевому випадку вливаються у нього, поглинаються головною течією подій (*яблуко від яблуні недалеко падає, але далеко котиться; сім разів відміряй – один раз відріж; всі дівчата такі гарні, звідки ж беруться лихі дружини?*).
- Сьогоднішнє визначилося вчорашнім, а завтрашнє сьогоднішнім і вчорашнім (*багатому – навіть вітер дитину колише, а бідному – завжди вітер в очі; ми не отримуємо землю у спадок від батьків, а позичаємо її у власних дітей*).
- Світобудова жорстко пов'язана причинно-наслідковими зв'язками, які мають лінійний характер, наслідок, якщо не тотожний причині, то у всякому разі є пропорційний їй (*скільки вовка не годуй, він все одно у ліс дивиться; вірою можна гору з місця зрушити*).
- Вплив на складні системи є однозначним і лінійним; чим більший управлінський вплив, тим вищий буде результат (*вчи дитину тоді, коли вперек лавки лежить, а не тоді, коли вздовж; грошима бідність не лікується; ...а ліпше просто сісти біля річки і почекати, коли мимо тебе пропливе тіло твого ворога*).

- Процеси розвитку – це планомірна зростаюча лінія (*поки грім не вдарить – хлоп не перехреститься; коли Бог людині дає, то не міряє, а бере – не шкодує; впала як сніг на голову; впало як манна з неба; наприклад, як сувернітет 1991 р.*).

Синергетики вважають, що вивчення систем, які здатні до саморозвитку і самоорганізації, повинно бути зосереджене на вияві загальних закономірностей, що лежать в основі процесів самоорганізації, управляють ними; щоб пізнати ці закономірності, слід вивчати якісні зміни у динамічній і статичній поведінці систем. Тому, досліджуючи системи відкриті, що взаємодіють з іншими середовищними системами, увагу зосереджують на процесах самоорганізації, самоструктурування та саморуйнування систем. Г. Хакен виявив одну загальну властивість усіх самоорганізуючих систем – *узгодженість дій їхніх елементів* – та сформулював поняття *структури* як стану, який виникає як *результат саме узгодженої поведінки*. Дослідження Е. Лоренца щодо хаосу в фізичних процесах та аналітико-синтезуючі пошуки І. Прігожина привели їх до висновку, що хаос є необхідним для виникнення нової структури. Нестійкість – це фундаментальна характеристика еволюційних процесів, розвиток складноорганізованих систем відбувається шляхом зміни стадій формування структур та їх руйнування. Це уможливорює виникнення елементів нової структури. Ймовірність різних варіантів розвитку обмежується дією внутрішніх тенденцій самої системи, ускладнюється можливими впливами дотичних систем.

Узагальнимо все те, що відомо на сьогодні синергетиці про самоорганізуючі системи і що дає їй підставу стверджувати, що педагогічні системи є самоорганізуючі, такі, що підлягають її математично доведеним положенням. Як самоорганізовані теорія систем розглядає ті, що є відкритими і нелінійними.

Ознаки відкритості системи:

- джерела і стоки для обміну системи речовиною й енергією із середовищем;
- джерела і стоки не можуть бути локалізованими, а наявні в кожній точці такої системи;
- процеси обміну між системою і середовищем, не локалізовані на межах самоорганізуючої системи, а відбуваються у кожній її точці.

Математика нелінійних систем у більшості випадків стосується розв'язування рівнянь, шукані величини яких у ступені більше одного або з коефіцієнтами, що залежать від властивостей середовища. Такі рівняння мають кілька (більше від одного) якісно різних розв'язків. На підставі цього фізики розглядають *сенс нелінійності як потенційну множину шляхів еволюції системи*. Аналізуючи хімічні процеси, Прігожин і Стенгерс

зосередили увагу на зв'язку шляхів еволюції зі змінами констант середовища. Відомі такі характеристики нелінійних відкритих систем.

Перша. За певних умов такі системи еволюціонують *за принципом “зростання малого”*, тобто таке посилення незначимих збуджень (флуктуацій) системи, що робить їх значимими за наслідками (Добре слово сказане доброю людиною, чи, навпаки, завдана кривда можуть інколи цілком змінити зміст і характер життя).

Друга. Нелінійні системи володіють так званим *квантовим ефектом* – дискретністю шляхів їх еволюції. На певний момент існування нелінійної системи можливим є не будь-який напрям її розвитку, а лише певний спектр напрямів. У перекладі з мови фізики на мову педагогіки це означає, наприклад, що саме ця дитина саме у цей момент має не сто потенційно можливих шляхів, куди піти із психологічного простору школи, де її тісно (або вона думає, що їй тісно), а лише два-три реально можливих, де у неї є психологічний простір (або його ілюзія). Або, наприклад, що педагогічна взаємодія як система виникає там, де спільно зі студентом можна вийти на ймовірно досяжні зони його розвитку.

Третя. Певні класи нелінійних систем володіють такою якістю, як *порог чутливості*. Якщо керовано змінювати константу середовища на певному рівні, то можна досягти порогу, за яким система втрачає рівновагу. Саме це критичне значення і називають *точкою біфуркації*. В цій точці система стає нестійкою щодо можливих флуктуацій і як їх кількість, так і наслідки зміни зростають некеровано. Нижче від порогу чутливості система не втрачає рівноваги і вплив не дає ніяких видимих наслідків. Особливість нелінійних систем у тому, що у разі певного діапазону змін середовища і параметрів нелінійних рівнянь не простежуються якісні зміни конфігурації процесу. Незважаючи на кількісні варіації констант, зберігається тяжіння одного і того ж атратора (установки, мети, спрямованості), процес “скочується” на одну і ту ж структуру (типове судження, поведінку). Але якщо перейти певну порогову зміну, сягнути вище від критичного значення параметрів, то режим роботи системи змінюється, вона потрапляє у поле тяжіння іншого атратора [3]. По-новому щодо цього можна розглянути такі педагогічні явища масового характеру, як “опірність вихованню”, відсутність мотивації до здобуття професії у студентів молодших курсів.

Четверта ознака нелінійної системи – *неможливість лінійного управління ними* і неефективні, непередбачувані (нелінійні) наслідки “ручного управління”. Натомість надзвичайно ефективними є ніби незначимі, непомітні впливи, що точно співвіднесені з природними можливостями і тенденціями розвитку самої системи. Отож управління нелійними системами – це складна схема “лікувального або профілактичного характеру”, кожен з елементів якої відповідає за певну зону впливу.

Синергетики довели, що наявні *два ймовірні шляхи впливу на нелінійні системи*, які забезпечують якісне їх перетворення. Перший, вищенаведений, – це зміна параметрів нелінійних рівнянь вище від критичного значення, що створює можливість змінити значимі структури системи. Тоді можна очікувати, що зі зміною важливих елементів системи з'являться нові структури, нові шляхи еволюції, нові біфуркації. Саме такий спосіб роботи з учнями запропонував школі К. Роджерс як психотерапію, центровану на клієнтові. Критичне значення параметра – “невіра у себе, власні сили, можливості” – перемагається взаєминами довіри і гармонії (конгруентності) відношення вчителя і учня, який має право на свободу саморозвитку. Аналогічний досвід В. Сухомлинського – зміни критичного значення за допомогою тих самих взаємин довіри і суб'єкт-суб'єктного середовища, але з акцентом на так званих емоціогенних ситуаціях і виразній, майже релігійній за своєю природою любові до дитини. Такий підхід у педагогіці має значне етичне навантаження. Змінювати параметри хімічних процесів у колбі – це далеко не те саме, що вмело втручатися у внутрішні процеси розвитку Людини. Адже якщо якісь параметри у її психічній структурі зростають вище від критичного і змінюються, то змінюються нелінійно і непрогнозовано і інші, особистісні новоутвори. У такому випадку можуть змінитися так звані *метастабільні структури-атрактори*, що, стало зберігаючись і самопідтримуючись протягом тривалого часу, утримують характеристики саме цієї системи (неповторність Людини). Втручаючись й ініціюючи процеси, що можуть наростати непрогнозовано і нелінійно, слід мати на увазі, що система здатна не лише самоорганізовуватися, але і руйнувати себе та інших. Проблема етики зовнішнього впливу суттєва саме для педагогічних систем, де є і завжди буде вчитель-початківець і просто вчитель, що на відміну від Сухомлинського і Роджерса не є генієм суб'єкт-суб'єктної взаємодії. Наприклад, наркотичне, алкогольне (як і будь-які інші) узалежнення демонструють зміни більшості фізіологічних та психологічних структурних параметрів. Тому малоефективною виявилася практика лікування шляхом позбавлення одного елемента із загальної структури схильності до узалежнення. Замість прогнозованої лінійно очікуваної здатності людини до реорганізації і самокерованого розвитку вона швидко перебудовується на залежність від інших, не менш неадекватних або і руйнівних для неї джерел. У створеній зовні точці біфуркації система кружляє у замкнутому колі структури-атрактора, критичне значення не досягається.

Звернемо увагу на *другий шлях*, який запропонували синергетики для зміни параметрів нелінійних рівнянь. Головна увага зосереджена на початковому впливі на систему. Йдеться не про зміну інтенсивності початкового впливу, а про просторові конфігурації, типології впливу. Завдяки

цьому в середовищі з'являються нові структури, змінюється конфігурація процесів, системи переструктуровуються, ускладнюються і навіть деградують. Але не як прямий наслідок зміни констант системи, а як результат саморозвитку її власних тенденцій. Щодо специфіки педагогічної взаємодії, то протягом тривалого часу вікова психологія буквально "кричить" про виняткову вагу для дитини її початкового розвитку: внутрішнього періоду, досвіду перших років життя, сценарію, засвоєного від батьків тощо.

Не вирішеним на рівні фундаментальних досліджень виявилось питання "Як отримати спектр структур відкритої нелінійної системи?" "Визначити спектри структур-атракторів, які самопідтримуються як метастабільно стійкі?" Якщо вести мову про систему "людина", то експериментальна психологія, соціологія і педагогіка протягом ХХ ст. займалися саме цими проблемами. Можна привести як приклад дослідження такого феномена, як стійкість особистості до соціальних впливів, одного із проявів суб'єктності. Різні дослідження протягом другої половини ХХ ст. дали різні, інколи кардинально протилежні відповіді, то виявляючи такі структури, то визнаючи факт того, що такий інструментарій не дає змоги їх виявити. Однак визнали, що такі структури повинні бути. У 1950-ті і на початок 1960-х років психологи вивчали, яким чином внутрішні мотиви і диспозиції впливають на вчинки людей. Наприкінці 60-х і у 70-х роках спроби виявити зв'язок особистих якостей з особливостями поведінки у соціумі, такими як конформізм, продемонстрували лише слабку залежність. На відміну від значимості впливу соціальних чинників, яка виявлялася порівняно легко, прогнозування поведінки індивіда на підставі особистісних характеристик було здебільшого невдалим. Психологи дійшли до такого висновку: якщо потрібно дізнатися, який рівень конформності, агресивності або готовності прийти на допомогу виявить та чи інша людина, то доцільніше уточнити деталі конкретної ситуації, а не застосовувати серії психологічних тестів. Мілграм 1974 року підсумував: "Я переконаний, що існує складний особистісний базис, що передбачає готовність до підпорядкування або її відсутність. Але я знаю, що ми його не виявили" [4]. У 1980-х роках психологи ще раз підтвердили висновки про те, що особистісна орієнтація у виборі під впливом реального чи уявного тиску групи має значно менше значення, ніж обставини у момент вибору. Результати проведених досліджень підтвердили, що знання внутрішніх чинників (таких як установки, диспозиції) дуже рідко дають змогу точно прогнозувати поведінку в специфічних ситуаціях, хоча і дає можливість успішно передбачати типову поведінку для сукупності ситуацій. Автономність поведінки людини в одиничній ситуації не може бути прогнозованою з високим ступенем ймовірності. Досліди Мілграма створювали так звану "сильну" ситуацію, коли однозначні накази перешкождали демонстрації особистісних рис.

Незважаючи на це, експериментовані суттєво відрізнялися у проявах підпорядкованості. Маятник досліджень 1990-х років знову колихнувся до визнання пріоритету індивідуальних особливостей над силою впливу ситуації. Водночас вивчаючи феномен тривожності й аналізуючи фрази на зразок “у мене проблема, отже, я зможу продемонструвати, який я розумний і сильний”, “зі мною нічого не може трапитися без Його волі”, “немає на світі нічого такого, з чим не можна було б справитися з Божою поміччю”, можна знайти різні варіанти “символу віри”, які людина “вирощує” саме як метастабільні структури і саме для моментів виникнення точки біфуркації. Тому дискусивним як для педагогіки, так і для фундаментальних досліджень є питання, чи **джерело** еволюції і підживлення метастабільних систем-атракторів функціонує просто як внутрішнє; атрактори можуть виникати лише на стоках системи у відповідь на ситуацію “зовнішньої небезпеки”, чи як внутрішні еволюціонуючі, потенційно закладені саме як притягага тих хвиль хаосу, які становлять загрозу для існування певної системи.

П'ята ознака нелінійної системи – режими із загостренням. Нелінійна система – це система, у якій неочікувано може змінитися напрям і процеси розвитку (у термінах філософії так звана емерджентна зміна). Це унеможливує прогностичні дослідження шляхом екстраполяції виявлених тенденцій нелінійної системи. Чим власне це зумовлено?

Дослідження розвитку нелінійних самоорганізовуваних систем у фізичних, хімічних та біологічних науках виявили, що перебіг процесу на початковій або проміжній стадії може бути цілковитою протилежністю на стадії розвинутої (розгорнутої) системи. Особливо цікаво, що така невідповідність стадій і нелінійність руху системи може визначатися не зовнішніми впливами на критичні значення параметрів, а *власне внутрішніми процесами структурування системи*. Сьогодні це звучить антипедагогічно і заперечує ідею “вільного виховання”.

Вивчення синергетиками такої особливості розвитку самоорганізовуючих систем, як робота у режимі із загостренням, дала їм підстави зробити висновок, що це режими надшвидкого наростання процесів у відкритих нелінійних середовищах, коли величини параметрів системи необмежено зростають за обмежений час. Звертаючи увагу на режим і час загострення синергетики, виявили, що протягом нього величини можуть зрости практично до безконечного значення. Механізм, який лежить в основі режимів із загостренням, розглядається як обширний клас нелінійних позитивних зворотних зв'язків. Чи це не те ж саме, що пробував робити Макаренко (довіра авансом)? Або просто відома віками похвала авансом. Ще можна згадати роль докорів сумління, розкаяння, трактування біблійним батьком глибини вчинку повернення блудного сина – все це зразки режиму із загостренням. Щодо педагогічної взаємодії у вищій школі, то до класу

нелінійних позитивних зворотних зв'язків можна віднести ситуації, коли дії викладача приводять до формування у студентів особистісного сенсу навчальної діяльності, спонтанно чи обдуманно зумовлюють стійку мотивацію діяльності.

За певних умов режими із загостренням можуть привести до утворення *нестационарних еволюціонуючих структур*. Отже, нова структура системи утворюється на нелінійних джерелах і не за допомогою стоків (не тому, що це схвалить оточення, а для себе). Нелінійний позитивний зворотний зв'язок, вважають Князева і Курдюмов, містить внутрішні механізми зміни режимів – механізми самоорганізації, утворення структур. Математичні підходи до вивчення ролі режимів із загостренням у розвитку систем успішно використовують фізика і хімія, економіка і епідеміологія політологія та ін.

Самоорганізовані системи вирізняються такими характеристиками, як нестійкість, нестабільність. З погляду класичної науки нелогічним є висновок синергетики про те, що нестійкість системи – обов'язкова умова стабільного і динамічного розвитку. Усталеність поглядів, уявлень, оціночних суджень, ціннісних пріоритетів – особистісних новотворень, свідчить про низьку ефективність процесів рефлексії, самоусвідомлювання, самоаналізу та вузькість аналізу результатів власної життєдіяльності, що лише зміцнює стару структуру. Стабільність і рівновага – це тупики в розвитку системи. Людина у періоді глибокої усталеності відсікає будь-які спроби внести хаос у свої структури. Система ж, що далека від рівноваги, перебуває в стані відкритості до зовнішніх енергетичних джерел – у сумнівах, у роздумах, в аналізі, в постійному “стоянні перед Ним”, здатна до розвитку, перманентної самоорганізації, преображення.

Зазначимо, що Прігожин розглядає *нестабільність як головну характеристику самоорганізованих систем*. Як аргумент він наводить приклад, що у значній кількості досліджуваних останніми роками самоорганізованих систем були виявлені так звані “дивні атрактори” – не як точки, в яких виникає нестабільність, не як граничний цикл, а *область системи, де проходять постійні випадкові блукання*. Першим дивний атрактор відкрив Е. Лоренц 1963 року – це явище теплової конвекції. Потім їх почали відкривати скрізь – у руху астероїдів й активності головного мозку людини у період глибокого сну, зміні знаків магнітних полюсів Землі, коливанні кількості біологічних популяцій, змінах погоди і хвилях плазми, хімічних і біохімічних реакціях тощо. Логіка Прігожина очевидна: відкриття атракторів у такому широкому спектрі нелінійних самоорганізованих систем свідчить не лише про те, що такі атрактори є загальною характеристикою таких систем, а головне, що наявність випадкових, блукаючих рухів, локалізованих у певній області системи, і має бути власне тим, саме внутрішнім джерелом системи, яке є природною гарантією від

руйнівної стабільності. Малі флуктуації (випадковості) можуть відігравати суттєву роль поблизу моментів біфуркації, коли система вибирає магістраль. У цьому разі будь-які флуктуації суттєві та значимі за наслідками для завдань про структурну нестійкість систем або про резонансний вплив на них. Саме на аналізі явищ хаосу Прігожин і пропонує зосередити увагу. Виявивши дивні атрактори нелінійної самоорганізовуваної системи, ми нібито знаходимо першоджерело її розвитку, що не заперечує ні наявності джерел енергії, ні роль механізмів самоорганізації, а лише виводить у центр пояснення суті розвитку – пошук і аналіз першомеханізму цієї системи. Свою працю Прігожин так і назвав “Філософія нестабільності” (1989).

Інші автори (Курдюмов, Князева) вважають висновки Прігожина дещо передчасними. Нестійкість і нетабульність у їхньому трактуванні – це швидше два боки медалі, процеси, дія яких урівноважує одна одну (дуже схоже на єдність і боротьбу протилежностей). Аргументи, які вони використовують: ділянка фазового простору дивного атрактора може бути обмеженою; ділянки хаотизованого нестійкого не можна вважати абсолютно нестійкими; не всі системи можна вважати нестійкими, є лише певні типи; в деяких моментах нестійкість – конструктивна, а у деяких, можливо, ні. Вивчення дивних атракторів і побудова для кожного із них фазового профілю є лише відкриттям законів і меж нестійкості. Сама ж нестійкість нелінійних систем – це головні режими надшвидкого росту та ймовірний характер розпаду складноорганізованих структур поблизу моментів загострення. Тому, на їхню думку, природа хаосу амбівалентна. Він руйнівний і конструктивний, тобто творчий. Створюється враження, що першомеханізм самоорганізації загубили, бо через абзац Князева і Курдюмов пишуть про “амбівалентну, дволику, як Янус, природу хаосу” та “механізми самоорганізації багатозначні, амбівалентні за своєю суттю” [2].

Що із цього світоглядного і методологічного може використати педагогіка? Нестійкість – як базова якість усіх нелінійних самоорганізовуваних систем, на перший погляд, суперечить суті поняття взаємодія, узгодження, співпраця. Але звернемо увагу на те, що у досліджуваних системах *області дивних атракторів є досить обмеженими* і тоді можна виявити ті області локалізованої нестабільності (психічні новоутвори), що забезпечують налагодження праці і системи “Викладач – Студент”. Самоорганізація її як педагогічної системи ґрунтується не лише на готовності обох суб’єктів до діалогу і співпраці, відповідних потребах, уміннях і середовищі, але і на:

- відсутності впевненості у викладача і студента у тому, що абсолютно на всі питання є готові відповіді – однозначні аксіоми та істини;
- баченні власних і чужих стереотипів та установок;

- здатності сумніватися у поглядах і переконаннях, готовності до уточнення і зміни власних бачень;
- навиках творчого і критичного мислення; звичках до самоаналізу, рефлексії, що сама по собі уже вводить у стан нестабільності, “забираючи від результату і наново вводячи у процес”;
- здатності до самокритики й адекватної самооцінки.

Самоорганізовані системи характеризують наявність у них хаосу.

Самоорганізується не кожна відкрита система, а лише та, де наявна боротьба двох протилежних спрямованостей. Перше, сила самоорганізації, створює структури; друге, хаос, руйнує структури і системи. Через хаос налагоджується зв'язок різних рівнів організації системи. Це педагогіка знає уже тисячоліття. Вікові періодизації від Арістотеля до Стенлі Холла і вікові кризи Ельконіна, теорія психічних новоутворень та провідних видів діяльності – досить детально вивчені психологією кризові процеси і явища у розвитку особистості, що ілюструють теорію синергетики, описану результатами спеціальних математичних досліджень. Не заперечуючи ролі хаосу як сили, що виводить на тенденцію самоструктурування, не можна не звернути увагу на проблему *його природи* чи *порушення природного*, первісного стану системи. “Розсіююче, розмиваюче неоднорідності начало, природа якого різна”, – таке визначення подають Князева і Курдюмов. Стосовно системи “людина” важко заперечити той факт, що будь-який хаос, порушення гармонії всередині чи зовні системи “людина” сприймається як негативне явище і порушення бажаного стану. Хаос як інструмент розвитку чи першоначало? Це питання сьогодні не розв'язане. Щодо людини особисто, то найкраще для вирішення підходить питання а-ля Сократ: “Як я відчуваю, хто я за своєю справжньою природою – творець чи руйнівник?”

Те, що про хаос відомо і є математичними методами, доведено у синергетиці:

- він є протилежним до сили самоорганізації, бореться з її тенденцією будувати (устабільнювати) структури;
- розсіює діючі структури, розмиває локалізовані елементи та існуючі структури до певного стану однорідності системи;
- може зруйнувати сили самоорганізації системи;
- у тому разі, якщо його нема у системі, процеси самоорганізації, тобто створення нових структур системи, “не включаються”;
- спостереження розвитку конкретної системи дає підстави стверджувати про наскрізну функцію хаосу як чинника, що знищує зайве і непотрібне у системному зростанні;
- хаос на мікрорівні – це не чинник руйнування. Явище розсіювання в середовищі з нелінійними джерелами – це сила, яка,

розсіюючи зайве, виводить на атрактор-тенденцію тяжіння до створення системою нової структури.

Розглядаючи систему людина, треба брати до уваги, що “зайве” – це іноді зруйнована ціннісна ієрархія, втрата можливості до розвитку тощо.

Що буде нові структури системи? Феномен самоорганізації.

Дослідження дали змогу вивести ідею *фундаментальної спільності* “середовище потенційно містить в собі різні види локалізації процесів (різні види структур)”. *Середовище* (психічне, соціальне, фізичне, духовне поле можливостей розвитку людини) *є єдиним началом, носієм різних форм майбутньої організації*. “Структура – це локалізований в певних ділянках середовища процес”. “Процес, що має певну геометричну форму, здатний рухатися і перетворюватися у цьому середовищі”. “В багатьох природних процесах простежуються такі типові структури самоорганізації, як спіральні хвилі, вихори (забурення) або шестигранні чарунки Бенара [2]. Висновок з цього положення з великими надіями для теорій розвитку особистості й орієнтований на далеку перспективу соціо-психолого-педагогічних досліджень. “Є підстави вважати, що надскладне, безконечновимірне, хаотизоване на рівні елементів, скажімо соціоприродне, середовище (середовище, яке в кожному локусі веде себе по-різному), може описуватися, як і будь-яке відкрите нелінійне середовище, незначною кількістю фундаментальних ідей і образів, а потім, можливо, математичних рівнянь, що визначають загальні тенденції перебігу процесів у ній” [2]. Науковці лише застерігають, що у разі можливого прикладання синергетики до складних феноменів, таких як, наприклад, людська психіка, наукові гіпотези та орієнтовні й прогностичні моделі розвитку процесів у складних середовищах не повинні відходити від ядра-положень, справедливо доведеного математичними теоремами.

У цілому щодо феномена самоорганізації систем синергетикою доведено, що:

- його походження – відоме, його природа – це природа самої системи Система (середовище) є єдиним началом і носієм різних форм майбутньої організації;
- в певних ділянках системи (середовища) локалізована структура – процес, що має певну форму, він є рухомим, здатним до перетворень;
- начало, що створює структури системи, – це джерело об’ємне, його функцією є зростання неоднорідностей в однорідному середовищі;
- ефект створення структури у системі пов’язаний з ефектом локалізації елементів і є внутрішнім і спонтанним (сьогодні синергетики проводять дослідження з метою виведення

математичних моделей механізмів локалізації, які були б загальними для всіх систем (середовищ) природних, соціальних, психічних явищ);

- ефект локалізації виникає саме завдяки тому, що система є відкритою і у якісь моменти неурівноваженою, незбалансованою;
- відкрита система утворює структури двома шляхами: внаслідок витоку енергії із системи у середовище утворюються *стаціонарні*, так звані “застиглі” на стоках *структури*; внаслідок отримання енергії з нелінійних джерел система утворює так звані *нестабільні* (незастиглі у стабільних формах) *структури*, *здатні еволюціонувати*. Розглянемо для прикладу таку підструктуру характеру, як ставлення людини до себе. Воно формується на підставі думок і оцінок близьких і чужих людей та розвитку власної самооцінки. Тривалий час ця структура може еволюціонувати лише завдяки нелінійній отримуваній ззовні енергії-інформації.

Поняття структур-атракторів еволюції. Внутрішній механізм формування структури та її еволюції, перебудови, добудови, розпаду, об'єднання – це не просто боротьба хаосу і тенденції самоорганізації. Кожна самоорганізовувана система володіє структурами-атракторами еволюції. “Якщо система (середовище) потрапляє в поле тяжіння конкретного атрактора, то вона неминуче еволюціонує до цього стійкого стану (структури). Структури-атрактори, спрямованості або цілі – порівняно прості, якщо порівнювати із складним (заплутаним, хаотичним, нестабільним) перебігом проміжних процесів у цьому середовищі. Вихід на ці, порівняно прості, симетричні структури означає згорання складного. Так з'являється можливість прогнозування найближчого розвитку системи, враховуючи: а) цілі процесів (структури-атрактори); б) загальні тенденції перебігу процесів у цілісних системах (середовищах); в) бажаний людині ідеал” [2]. Це положення має величезний педагогічний потенціал для розвитку.

Людина як складна духовна біосоціальна система володіє свободою вибору, механізмами самоорганізації, взаємодіє з іншою людиною для того, щоб навчитися у неї досвіду педагогічної взаємодії. З погляду синергетики абсурдним і ненауковим є те, що *механізми самоорганізації людини як єдиної системи вивчаються відірвано одне від одного*: біологічної самоорганізації (розгортання генетичної програми індивідуального розвитку); соціальної самоорганізації (соціалізації і персоналізації); духовної нематеріальної неспіхичної самоорганізації (взагалі “ненаукова”, позанаукова, теологічна проблема, науковцям непристойно аналізувати її, навіть науковим інструментарієм). Іншим абсурдом з погляду синергетики є те, що хаос, порушення у роботі будь-якої із підсистем, розглядається як однозначно

шкідливе, таке, що треба звести до мінімуму, якщо не можна його ліквідувати.

Що потрібно системі “людина” для того, щоб вона стала самокерованою? Якщо припустити, що там, на вершині розвитку, наявна відповідальність за власну життєдіяльність (процес чи результат), то тут, на початку, мало би бути пізнання його можливостей і тенденцій. З вибором напрямку чи структури майбутнього розвитку, у точках біфуркації, вважають синергетики, стан системи визначається не лише минулим, але і будується, формується з майбутнього, відповідно до майбутнього порядку. Князева і Курдюмов вбачають його в усвідомлених та підсвідомих установках. Можна шукати корені переддетермінованості у змісті “Супер-Его” у “Я-ідеальному”, у змісті архетипів культури, у життєвому сценарії. Саме там можна зобразити схему, життєвий сценарій чи модель майбутньої структури, яку особистість пише уже начисто. Сьогодні багато хто вправляється у зручному поясненні своєї пасивності чи пасивності цілих націй саме такою переддетермінованістю розвитку. Водночас у кожній культурі є досить широкий арсенал можливостей, щоб детермінувати розвиток своїх “унікумів” – від традиційних архетипів, які чи то у генному коді, чи у повітрі навколо, чи в особливому типі зв’язку психо-лого-космосу до звичайної реклами у мас-медіа. Ще можна навести гіпотезу В. Зеньковського, що у кожної людини своя логіка духовного розвитку, яку середньостатистична людина і не прагне читати чи систематизувати з елементів. Мігруючи, натомість, від заперечень і бурхливих втеч-протестів до повного посилення на волю долі. Або ж читає геніально інтуїтивно. Звідки? Синергетики пропонують шукати метастабільні структури-атрактори еволюції систем.

Відповідно до бачень синергетики архіскладно, але необхідно організувати педагогічну взаємодію таким чином, щоб навчити майбутнього вчителя :

- впливати на інших так, щоб вплив припадав на те місце і час, де система уже сама почала руйнувати старе і створювати елементи нового;
- впливати паралельно або на півкроку попереду діючих, вже активізованих у студентів власних тенденції розвитку професіонала;
- навіть якщо йому, студентові, сьогодні ці знання є не особисто актуальними, значимими, залишаючи на периферії мислення те, що система у потрібний момент використає сама;
- діяти так, щоб розбудити потенційно існуючі на периферії мислення і особистісних сенсів тенденції, які формують і формуються потребами впливати на інших, вести за собою, вчити, передавати набутий досвід.

Система педагогічної взаємодії у вищій школі сьогодні повинна розглядатися на підставі того, що нелінійним, потенційно здатним до самоорганізації системам не можна нав'язати шляхи їхнього розвитку. Керований розвиток будь-якої з педагогічних систем рано чи пізно починає обмежувати її власні, природні тенденції, виникає проблема і потреба самокерованого зростання. Тому управління розвитком полягає у здатності того, хто претендує на роль стратегічного центру, вміти виявляти власні тенденції руху системи і створювати умови для їх розвитку вивести її, у процесі опанування професії, на рівень самокерованого розвитку.

1. *Євтодюк А.* Синегретичні засади моделювання освітніх систем: Дис. ... канд. філос. наук. К., 2001.
2. *Князева Е. Н., Курдюмов С. П.* Синергетика как новое мировидение: диалог с И. Пригожиным // Вопросы философии. 1992. № 12.
3. *Цюра С. Б.* Педагогічна взаємодія у вищій школі // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. пед. 2004. Вип. 18. С. 19–29.

PEDAGOGICAL INTERACTION AS A SELF-ORGANIZING SYSTEM

Svitlana Tsyura

*Ivan Franko National University of L'viv
Doroshenko Str., 41, UA-79000, L'viv Ukraine*

The article considers the peculiarities of pedagogical interaction system in the context of synergetic methodological approach. It helps us to study educational interaction as an open, not-lineal system, which has its own rules of self-organization.

Key words: self-organized system, not-lineal system, synergetics, educational interaction.

Стаття надійшла до редколегії 18.05.2004
Прийнята до друку 26.11.2004