

С.М. Філіпов,
здобувач ОП Середня освіта (інформатика)
другого (магістерського) рівня освіти,
Донбаський державний педагогічний університет
<https://orcid.org/0000-0002-3675-2808>

СИНЕРГЕТИЧНА МОДЕЛЬ КОНСТРУЮВАННЯ МЕНТАЛЬНОГО ПРОСТОРУ УЧНЯ ЯК ВІДКРИТОЇ КОГНІТИВНОЇ СИСТЕМИ

Статтю присвячено обґрунтуванню синергетичної моделі конструювання ментального простору учня як відкритої, динамічної та самоорганізованої системи. Показано, що ментальний простір формується через взаємодію ментальних конструктів і здатний реагувати на освітні стимули нелінійно, проходячи точки біфуркації та тяжіючи до певних атракторів. Запропоновано підхід, у якому вчитель синергетично впливає на ці процеси, моделюючи сценарії розвитку пізнавальної діяльності школяра. Стаття демонструє міждисциплінарну цінність синергетики в педагогіці.

Ключові слова: ментальний простір, синергетична модель, конструювання реальності, конструктивізм, точки біфуркації, атрактори, когнітивний розвиток, педагогічний вплив.

S. Filipov
Donbas State Pedagogical University

SYNERGISTIC MODEL OF CONSTRUCTING A STUDENT'S MENTAL SPACE AS AN OPEN COGNITIVE SYSTEM

The article substantiates a synergetic model for constructing a student's mental space understood as an open, dynamic, and self-organizing system. It shows that mental space emerges through the interaction of mental constructs and responds to educational stimuli in a nonlinear way, passing through bifurcation points and gravitating toward certain attractors. The proposed approach argues that the teacher can intentionally influence these processes by modeling scenarios for the learner's cognitive development. The article highlights the interdisciplinary value of synergetics in contemporary pedagogy.

Keywords: mental space, synergetic model, reality construction, constructivism, bifurcation points, attractors, cognitive development, pedagogical influence.

Постановка проблеми в загальному вигляді. У сучасній педагогічній теорії й практиці все більшої актуальності набуває дослідження внутрішніх когнітивних процесів, що визначають здатність учня сприймати, інтерпретувати та трансформувати навчальну інформацію. Традиційні педагогічні моделі недостатньо пояснюють складну динаміку цих процесів, оскільки часто виходять із лінійності розвитку та передбачуваності навчальних результатів. Натомість ментальний простір учня постає як відкрита, нелінійна, динамічна система, у якій відбувається



постійна взаємодія ментальних конструктів, що спричиняє самоорганізацію, виникнення нових когнітивних структур і непередбачувані траєкторії розвитку.

У цьому контексті синергетичний підхід, що розглядає складні системи через механізми атракторів, точок біфуркації та сценарної варіативності, відкриває нові можливості для розуміння природи пізнавальної діяльності школяра. Однак у педагогічній науці залишається недостатньо розробленою проблема того, яким чином учитель може цілеспрямовано й методично впливати на конструювання ментального простору учня, керуючи його розвитком через синергетичні механізми. Відсутність узагальненої моделі такого впливу обмежує ефективність освітнього процесу та ускладнює впровадження інноваційних методик, орієнтованих на індивідуальні когнітивні траєкторії.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблематика ментального простору має міждисциплінарний характер, тому в сучасній науковій літературі вона трактується по-різному залежно від галузі дослідження. У філософії та когнітивній науці значний внесок зробили роботи Ж. Фоконьє та М. Тернера, які розробили теорію концептуального блендингу, що дозволяє описати механізми утворення нових ментальних конструктів у свідомості індивіда. Питання самоорганізації складних систем, ключове для розуміння динаміки ментального простору, ґрунтується на синергетичних підходах, закладених І. Пригожином, Г. Хакеном і подальшими дослідниками нелінійних процесів.

У галузі педагогічної науки інтерес до ментальних структур учня простежується в роботах, присвячених когнітивному розвитку та конструюванню освітньої реальності. Українські науковці, зокрема С. Максименко, В. Кремень, О. Пометун, розглядали внутрішній когнітивний світ учня через категорії мислення, освітньої взаємодії та формування індивідуальної освітньої траєкторії. Проблема ментального простору в контексті навчального процесу висвітлюється також у працях Т. Ткаченко та Н. Побірченко, де підкреслюється взаємозв'язок між педагогічним впливом і внутрішніми процесами смислотворення.

Разом із тим синергетичний підхід до конструювання ментального простору учня залишається недостатньо розробленим. Про нього писали Т. Ємельянова, Т. Ярхо, А. Легейда, Д. Легейда. Окремі концепції самоорганізації в освіті лише побіжно торкаються питань нелінійності, точок біфуркації чи атракторів, не пропонуючи цілісної моделі педагогічного впливу на когнітивну динаміку учня. Це створює простір для подальших досліджень, зокрема для адаптації синергетичних принципів до освітньої практики та розроблення моделі, здатної описати, як учитель може свідомо впливати на траєкторії розвитку ментального простору школяра.

Формулювання мети статті. Метою статті є теоретичне обґрунтування та концептуалізація синергетичної моделі конструювання ментального простору учня під час навчального процесу, а також виявлення механізмів педагогічного впливу на динаміку цієї відкритої когнітивної системи через атрактори, точки біфуркації та сценарні траєкторії розвитку. Стаття спрямована на уточнення змісту поняття «ментальний простір учня», визначення його системних характеристик і окреслення можливостей цілеспрямованого педагогічного втручання відповідно до принципів синергетики.

Методи дослідження. У процесі дослідження використано комплекс теоретичних методів, що забезпечив цілісне розкриття проблематики. Застосовано методи порівняльно-історичного та структурно-функціонального аналізу для уточнення змісту поняття «ментальний простір» та його інтерпретацій у міждисциплінарному полі. Метод системного підходу дав змогу розглядати ментальний простір учня як відкриту нелінійну динамічну систему, чутливу до зовнішніх впливів. Для опису механізмів самоорганізації використано положення синергетики, що дозволило інтерпретувати педагогічний вплив через категорії атракторів, точок біфуркації та сценарних траєкторій. Крім того, застосовано методи концептуального моделювання та логіко-теоретичного узагальнення для побудови синергетичної моделі конструювання ментального простору учня.

Виклад основного матеріалу. Ментальний простір у сучасних дослідженнях часто подається як сукупність ментальних конструктів, що взаємодіють між собою. Загалом це доволі інтуїтивно зрозуміла метафора, але за нею стоїть складна теорія когнітивних процесів. Конструкти можуть поєднуватися в нові структури через механізм блендингу – такого собі “змішування” змістів (Fauchonier та Turner, 1998), у результаті якого виникають нові смисли, нові когнітивні утворення (Kwon, 2025). Це не механічне додавання, а радше творення нового простору значень (Grady та ін., 2011). У цьому сенсі ментальний простір учня є набагато динамічнішим, ніж традиційні уявлення про шкільні знання. Він не складається з чітко структурованих ієрархій, а радше нагадує мережу змістів, що постійно перебудовується.

У цій мережі важливу роль відіграють процеси, які синергетика окреслює як самоорганізацію. І хоча термін звучить доволі технічно, він описує знайоме педагогам явище: коли учень не просто запам’ятовує матеріал, а перебудовує власні уявлення, інтегрує нову інформацію у попередній досвід і створює щось якісно інше. Саме в цьому і полягає хаотичність ментального простору. Хаотичність у сенсі синергетики означає не безлад, а дуже високу чутливість до початкових умов і непередбачуваність дрібних змін, що можуть мати великі наслідки (Філіпов, 2022а). Ментальний простір змінюється нелінійно: одна й та сама інформація двом учням може дати зовсім різні результати, бо їхні системи перебувають у різних станах (Nazarova, 2023).

Крім того, ментальний простір є відкритою системою. Він постійно отримує зовнішні стимули: навчальні завдання, репліки вчителя, реакції однокласників, емоційний контекст уроку, неочікувані ситуації, власні внутрішні переживання. Усе це створює умови, коли система, з одного боку, відображає зовнішній світ, а з іншого — постійно створює свою власну структуру (Філіпов, 2022). Ця подвійність між зовнішнім і внутрішнім — відображення реальності та самоорганізованість системи — робить процес навчання завжди індивідуальним.

Саме тут важливо згадати про точки біфуркації. Це моменти, коли система стає нестійкою і може перейти в один із кількох можливих станів. У педагогічній практиці подібні моменти виникають на кожному кроці: коли учень несподівано розуміє складну тему, коли стикається з труднощами, коли переживає успіх або, навпаки, невдачу. У такі моменти навіть незначний вплив учителя може спричинити великі наслідки для розвитку ментального простору. Це й є синергетичний ефект:

малі стимули здатні спричиняти непропорційно великі зміни у відкритій системі ментального простору.

Якщо продовжувати в дусі синергетики, то треба згадати про атрактори – ті стани або тенденції, до яких прагне система. У ментальному просторі учня це можуть бути стійкі установки, звички мислення, уподобання, інтереси, мотиви. Їхнє формування не є миттєвим. Але воно є можливим, коли педагогічний вплив спрямований не тільки на передачу знань, а й на створення умов, за яких система учня тяжітиме до бажаних станів (Amiruddin та ін., 2023)

. Це особливо проявляється у формуванні мотивації: інколи один вдалий навчальний досвід, підхоплений учителем у потрібний момент, перетворюється на сталий атрактор — наприклад, інтерес до предмета або певний стиль мислення.

Окремо слід зупинитися на понятті сценарності. Після проходження точки біфуркації система може розвиватися різними шляхами, і ці можливі шляхи можна описувати як сценарії. Вони не є чітко визначеними, але педагог може впливати на те, який із сценаріїв буде актуалізований. Це робота не стільки з конкретною інформацією, скільки з умовами, у яких ментальна система обирає свій подальший напрям. Наприклад, учень може або закріпити у собі досвід успіху, або, навпаки, зупинитися у розвитку, якщо пережита трудність буде інтерпретована як доказ неспроможності.

Тому постає питання: яким чином учитель реально може конструювати ментальний простір учня. Якщо коротко, то йдеться про цілеспрямоване створення таких умов, у яких система учня входить у стан підвищеної чутливості — точку біфуркації, і про правильний вибір моменту для впливу. Наприклад, це можуть бути навчальні ситуації, що ставлять учня перед викликом, але не є безнадійно важкими. Або навпаки — ситуації успіху, які відкривають можливість переживання нового атрактора. Інколи це коротке запитання вчителя, випадкове за формою, але саме воно “підштовхує” систему до нового змісту.

Учень середньої школи — це особливий носій ментального простору, оскільки він перебуває у фазі активного когнітивного становлення. У цей період відбувається значна кількість внутрішніх біфуркацій, і система часто є нестійкою. Це відкриває для вчителя можливість впливати на розвиток учня без грубого зовнішнього тиску. Навіть якщо учень не усвідомлює усі свої когнітивні процеси мислення (Ємельянова, 2019). Власне, синергетична модель пропонує педагогіці альтернативу традиційній уяві про контроль знань. Не контроль, а створення умов. Не примус, а мікровпливи. Не жорсткі алгоритми, а гнучке управління динамічною системою. Що особливо актуально для парадигми учнецентричного підходу до навчального процесу, де змінюється роль вчителя як партнера (Keiler, 2018).

Поступово стає очевидним, що вчитель виступає не тільки носієм знань, а й суб'єктом конструювання ментального простору. Це не означає повної влади над процесом — навпаки, синергетичний підхід показує обмеженість прямого управління. Але він відкриває інший тип впливу: коли педагог працює з умовами, що дозволяють учневі самостійно перебудовувати свій ментальний простір. У такому разі навчання стає діалогом двох систем.

Іноді здається, що такі впливи надто абстрактні, але у педагогічній практиці вони проявляються досить конкретно. Це може бути новий спосіб подачі матеріалу,

який створює нестандартний когнітивний виклик. Або робота з емоційним фоном уроку, яка сприяє створенню нових атракторів. Або ситуації, що моделюють проблемні точки і змушують учня перебудовувати ментальні структури. Усе це формує складну “екологію впливів”, де кожен крок учителя може стати тим самим малим стимулом, що приведе до великих наслідків.

Висновки. Ментальний простір учня є складною, відкритою, динамічною, самоорганізованою системою, яка піддається опису через інструменти синергетики. Це дозволяє подивитися на навчальний процес більш гнучко та уважно до індивідуальної унікальності кожного учня. Синергетична модель допомагає зрозуміти, чому малий педагогічний вплив інколи спричиняє великий ефект, і чому іноді масштабні зусилля не дають відповідного результату.

Вчитель, розуміючи структуру й логіку розвитку ментального простору, може створювати умови, у яких цей простір здатний перейти у новий стан. Це проявляється у конструюванні точок біфуркації, атракторів та можливих сценаріїв розвитку учня. Власне, педагогіка отримує нову мову опису – мову нелінійного, складного розвитку.

Загалом синергетичний підхід не замінює традиційні педагогічні методики, але доповнює їх, дозволяючи бачити тонкі внутрішні процеси, що відбуваються у свідомості учня. Він відходить від моделі “передавання знань” і натомість пропонує модель “взаємодії систем”, у якій вчитель не стільки формує учня, скільки створює можливості для його самоорганізації та внутрішнього зростання.

У перспективі така модель може стати теоретичною основою для розробки нових педагогічних технологій, що враховують індивідуальність, непередбачуваність і складність когнітивного розвитку школярів. І, мабуть, головне: вона дозволяє по-новому зрозуміти самого учня — не як об’єкт впливу, а як автономну систему, з якою вчитель вступає у динамічний, живий, інтелектуальний контакт.

Список використаних джерел

1. Amiruddin, A., Fiskia Rera, B., Takbir, T., Wirawan, S., & Muhammad, H. (2023). Pedagogy-andragogy continuum with cybergogy to promote self-regulated learning: A structural equation model approach. *European Journal of Educational Research*, 12(2), 811-824.
2. Fauconnier, G., & Turner, M. (1998). Conceptual integration networks. *Cognitive science*, 22(2), 133-187. https://doi.org/10.1207/s15516709cog2202_1
3. Grady, J., Oakley, T., & Coulson, S. (2011, June). Blending and metaphor. In *Metaphor in Cognitive Linguistics: Selected Papers from the 5th International Cognitive Linguistics Conference, Amsterdam, 1997* (pp. 101-124). John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/cilt.175.07gra>
4. Keiler, L. S. (2018). Teachers' roles and identities in student-centered classrooms. *International journal of STEM education*, 5(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0131-6>

5. Kwon, I. (2025). Mental Spaces Theory and Multilayered Meaning Construction. Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 16(2), e70002. <https://doi.org/10.1002/wcs.70002>
6. Nazarova, G. (2023) Educational Problems in the Context of Socio-cultural Synergetics. Scientific Collection «InterConf», (169), 93-100.
7. Ємельянова, Т. (2019). Ментальний простір як характеристика ступеня розвитку когнітивних здібностей особистості в навчальному процесі. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, (1), 224-234.
8. Філіпов, С. М. (2022). Аналіз синергетичної моделі конструювання ментального простору у міжнародних відносинах. *Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії*, (2 (13)), 28-43. <https://doi.org/10.29038/2524-2679-2022-02-28-43>
9. Філіпов, С. М. (2022). Синергетична модель конструювання ментального простору в міжнародних відносинах. *Філософія та політологія в контексті сучасної культури*, 14(1 (29)), 111-119. <https://doi.org/10.15421/352213>

serfilipov@gmail.com

Прийнято до редакції: 22.10.2025

Прийнято до друку: 25.11.2025

Опубліковано: 29.12.2025

