УДК 378.015.3:159.955.5:656

Кілочицька Тетяна

ORCID 0000-0003-4471-0904

Кандидат історичних наук, доцент,
доцент кафедри загальнотехнічних дисциплін та креслення
Національного університету
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
(м. Чернігів, Україна) E-mail: kilocht@gmail.com

СИНЕРГЕТИЧНИЙ ПІДХІД У ФОРМУВАННІ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ БАКАЛАВРІВ У ГАЛУЗІ ТРАНСПОРТУ

Розвиток критичного мислення є одним з пріоритетних завдань сучасної освіти, оскільки майбутній фахівець повинен бути конкурентноспроможним та здатним до постійного оновлення знань. Запропоновано основні вимоги до формування критичного мислення фахівців з урахуванням основних положень синергетичного підходу: процес навчання має бути відкритою системою, необхідно збагачувати навчальний процес синергетичними методами навчання, зокрема методами стимулюючого навчання, самоосвіти; нелінійним діалогом учасників освітнього процесу.

***Мета роботи** полягає в обґрунтуванні значення та визначенні напрямків застосування синергетичного підходу до формування критичного мислення бакалаврів у галузі транспорту.*

***Методологія.** Під час дослідження використано загальнонаукові методи (аналіз, синтез, узагальнення, систематизацію). Методологічну основу дослідження також становлять принципи науковості, історизму, об'єктивності, діалектичності. Важливого значення в контексті дослідження надається положенням синергетики як міждисциплінарної науки.*

***Наукова новизна** полягає в тому, що вперше обґрунтовано значення та визначені основні напрямки застосування синергетичного підходу до формування критичного мислення бакалаврів у галузі транспорту.*

***Висновки.** Розкриті характеристики синергетичного підходу дозволяють стверджувати, що використання його ідей та принципів у навчанні сприяє оптимізації процесів формування критичного мислення майбутнього фахівця у галузі транспорту, збагаченню навчального процесу прийомами і методами педагогічної взаємодії. Синергетичний підхід дозволяє закласти у бакалаврів у галузі транспорту основу для формування нового нелінійного (синергетичного) стилю мислення. Даний стиль мислення об'єднує різні наукові галузі в єдину науку.*

Наступним напрямком досліджень планується вивчення застосування синергетичного підходу до формування професійних компетентностей бакалаврів у галузі транспорту. Передбачається використання результатів даного дослідження при написанні методичних праць з вивчення дисциплін у галузі транспорту, в подальшій науково-педагогічній роботі.

***Ключові слова:** синергетика, синергетичний підхід, критичне мислення, транспорт.*

Постановка проблеми. В 70–80-х рр. виникає новий міждисциплінарний науковий напрям – синергетика, або загальна теорія самоорганізації систем різної природи [4]. У праці Г. Хакена «Синергетика» (1977) міститься визначення поняття синергетики, створюється єдиний підхід до вивчення процесів самоорганізації в хімічних, біологічних, фізичних системах [1]. Вчений визначає синергетику як теорію «спільної дії багатьох підсистем, в результаті якої на макроскопічному рівні виникає [нова] структура і відповідне функціонування» [1, 7].

Основні поняття синергетики – самоорганізація, відкритість, біфуркація (точка розгалуження), хаос (чинник творення), аттрактор [2].

Синергетичний підхід висвітлює залежності між традиційним та інноваційним сприйняттям дійсності [13].

Науковці О. Князева, С. Курдюмов наголошують, що синергетика: «...внесла новий тип пізнання – пізнання через співставлення з дисциплінарно іншим і навіть протилежним, пізнання через трансдисциплінарне перенесення моделей та когнітивних схем» [6, 73].

© Кілочицька Т., 2021

DOI: 10.5281/zenodo.5938702

Сьогодні постає необхідність поряд з традиційною лінійністю формування знань застосовувати форми і методи навчання, які ґрунтуються на нелінійності розвитку мислення студентів. Такий підхід (синергетичний) передбачає використання принципів синергетики у навчанні і відповідного удосконалення методики організації процесу навчання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Формування і розвиток критичного мислення досліджували науковці з різних галузей знань, зокрема Дж. Браус, Р. Енніс, В. Біблер, Т. Воропай, Д. Вуд, Л. Григорович, Дж. Дьюї, Л. Києнко-Романюк, М. Ліпман, К. Костюченко, Д. Клустер, П. Кравчук, А. Кроуфорд, Д. Макністер, С. Метьюз, Т. Ноєль-Цигульська, Е. Норріс, Є. Полат, О. Пометун, В. Саулія, С. Терно, Е. Глассер, О. Тягло, Д. Халперн та інші.

Висвітленню філософських засад професійної підготовки майбутніх фахівців та процесу формування критичного мислення присвячені дослідження вчених І. Бех, А. Богуш, Є. Бондаревської, І. Зязюна, В. Кременя, А. Маслоу.

У наукових працях В. Буряка, Н. Кічука, М. Князяна, О. Савченка розглянуто теоретичні основи організації науково-педагогічної творчості та значна увага приділена розвитку критичного мислення.

Розробці організаційних аспектів активізації критичного мислення студентів присвячені праці І. Богданова, М. Ліпмана, К. Роджерса.

Цікавими є дослідження критичного мислення українськими ученими В. Козиром, О. Пометуном, О. Тягло, Т. Воропаєм, М. Починковою [8; 11; 12].

Дослідженням критичного мислення як психічного процесу, який сприяє постійному саморозвитку особистості, займалися Б. Блум, Т. Воропай, А. Бінкер, М. Ліпман, Ж. Кюрфіс, К. Фостер, О. Тягло та багато інших вчених.

Процес розвитку мислення суб'єктів навчання в сучасному нелінійному середовищі нерозривно пов'язаний з теорією синергетики. Багато вчених вивчали питання синергетичного підходу до навчання, зокрема, О. Вознюк, Н. Гузій, І. Кудрявцев, С. Курдюмов, В. Кремень, Л. Ткаченко, Є. Князєва, С. Масич, В. Добриніна, Т. Кілочицька та інші науковці [3; 5; 6; 7; 9].

Ідеї синергетичного підходу дають можливість виявити природну самоорганізацію, випадковість, хаотичність, нелінійність педагогічних явищ і процесів. «Утвердження ідеї нелінійності в різних галузях духовного виробництва XX ст. … частіше за все кваліфікується як наукова революція, пов'язана з перемогою нелінійного стилю мислення», – вказує В. Храмова [15, 143–144]. В загальному дослідженням нелінійного стилю мислення суб'єктів навчання займалися О. Вознюк, І. Добронравова, В. Кремень, І. Пригожин, М. Садовий, Л. Суховірська та інші вчені.

Аналіз наукових досліджень доводить, що формування критичного мислення особистості в сучасному нелінійному навчальному середовищі є цікавим і корисним для глибшого вивчення.

Ключові слова: синергетика, синергетичний підхід, критичне мислення, транспорт.

Мета статті – розкрити значення, визначити напрямки застосування синергетичного підходу до формування критичного мислення бакалаврів у галузі транспорту.

Наукова новизна полягає в тому, що вперше обґрунтовано значення та визначено основні напрямки використання синергетичного підходу до формування критичного мислення бакалаврів у галузі транспорту.

Результати дослідження. Виходячи з положень синергетики, розвиток особистості є постійним перетворенням одного стану системи в інший. Випадковість, порядок, хаос (створення, руйнування), виникнення точок біфуркації послідовно змінюють один одного [14].

Методи дослідження, пропоновані синергетикою, можуть бути широко використані при набутті навичок критичного мислення. Л. Ткаченко наголошує на нелінійності розвитку особистості як одному з постулатів синергетичного підходу, оскільки розвиток особистості забезпечується зміною станів рівноваги та нерівноважності (порядку і хаосу) [14].

Процес професійного і особистісного розвитку бакалаврів у галузі транспорту в точки зору синергетики є нелінійним. Ідея нелінійності розвитку, що покладена в основу синергетичного підходу, передбачає багатоваріантність, множинність, можливість свободи вибору, альтернативність.

О. Князева вказує на важливість синергетики передусім як підходу до розуміння розвитку відкритих нелінійних систем, як особливого стилю мислення [7].

Синергетичний підхід полягає в мотивуючому впливі на особистість з метою її самовдосконалення, саморозвитку.

При наявності різних шляхів розвитку (атракторів) учасники навчального процесу мають можливість вибору. У точці розгалудження шляхів розвитку (біфуркації) існує певна невизначеність та випадковість [3]. В. Добриніна відмічає важливість невизначеності та випадковості в навчальному процесі, а також малого впливу (флуктуації) деякої індивідуальної особливості певного елементу системи.

Для формування критичного мислення бакалаврів у галузі транспорту необхідно посіяти хаос у порядок наукових пошуків. Організація навчання при синергетичному підході відрізняється тим, що студент може активно втручатись в процес наукового теоретичного або експериментального дослідження.

Застосування синергетичного підходу до формування критичного мислення бакалаврів створює нові можливості. Він полягає у взаємодії створення (порядку) і руйнації (хаосу) структур. У цьому підході закладено можливості творчості, діалогу, нового індивідуального шляху розвитку як виникнення порядку з хаосу. Таким чином, на загальнонауковому методологічному рівні синергетичний підхід є основою для дослідження формування критичного мислення бакалаврів у галузі транспорту.

Такі принципи синергетики, такі як відкритість, нелінійність, забезпечують нестандартний підхід до навчання [10].

Процес навчання, як відкрита система, складається з підсистем, між якими відбувається обмін інформацією. Принцип відкритості у формуванні критичного мислення бакалаврів можна реалізувати через внутрішньопредметні й міжпредметні зв'язки, взаємний обмін науковою інформацією. Інтерактивне хаотичне середовище покращує розвиток мислення. Принцип нелінійності полягає у багатоваріантності викладання матеріалу та можливості досягнення мети різними шляхами, використанням різних методик навчання, взаємодоповненням протилежностей; монолог викладача поступається місцем діалогу. При вивченні дисциплін «Вища математика», «Технічна механіка», «Теорія автомобіля і трактора», «Двигуни автомобільного та місцевого транспорту» можна запропонувати студентам різні типи задач, які спонукають їх до аналізу, знаходження суперечностей, дослідження декількох випадків, до виявлення присутніх суперечностей. Це можуть бути задачі з надмірними даними або задачі з неповними даними, які мають декілька розв'язків, задачі, при розв'язанні яких треба розглядати декілька випадків.

Процес формування критичного мислення бакалаврів завжди відкритий і нелінійний, йому властиві нестійкості, біфуркації, які мають місце в нелінійних динамічних системах.

Перевагами синергетичного підходу до формування критичного мислення майбутніх фахівців є продуктивне використання потенціалу самоорганізації. Самоорганізація є початком процесу виникнення нових, складніших структур, джерелом еволюції систем. Вона полягає у вмінні бакалаврів самостійно визначати завдання та вносити корективи у свою діяльність; бути відповідальним за її результати. Складання структурно-логічних схем лекції, теми чи розділу, де в основу покладено принципи самоорганізації, є ефективною формою реалізації нелінійності у навчальній діяльності бакалаврів.

З урахуванням основних положень синергетичного підходу виділимо основні вимоги до формування критичного мислення бакалаврів: процес навчання має бути відкритою системою; необхідно збагачувати навчальний процес синергетичними методами навчання, зокрема методами стимулюючого навчання, самоосвіти; нелінійним діалогом учасників освітнього процесу.

Використання синергетичного підходу до формування критичного мислення бакалаврів сприяє збагаченню освітнього процесу діалоговими прийомами і методами педагогічної взаємодії, що покращує процес особистісного і професійного зростання бакалаврів у галузі транспорту та формує їх готовність до інноваційної діяльності.

Висновки. Розкриті характеристики синергетичного підходу дозволяють стверджувати, що використання його ідей та принципів у навчанні сприяє оптимізації процесів формування критичного мислення майбутнього фахівця у галузі транспорту, збагаченню навчального процесу прийомами і методами педагогічної взаємодії. Синергетичний підхід дозволяє закласти у бакалаврів у галузі транспорту основу для формування нового нелінійного (синергетичного) стилю мислення. Даний стиль мислення об'єднує різні наукові галузі в єдину науку.

Наступним напрямком досліджень планується вивчення застосування синергетичного підходу до формування професійних компетентностей бакалаврів у галузі транспорту. Передбачається використання результатів даного дослідження при написанні методичних праць з вивчення дисциплін у галузі транспорту, в подальшій науково-педагогічній роботі.

References

1. Герман Хакен Синергетика: монографія. Москва: Мир, 1980. 406 с.
   German Khaken (1980). Sinergetika [Synergetics]: monoghrafija [a monograph]. Moscow, Russia: Myr.
2. Герман Хакен Синергетика как мост между естественными и социальными науками. *Синергетическая парадигма. Человек и общество в условиях нестабильности.* Москва: Прогресс-традиция. 2003. С. 106–123.
   German Khaken (2003). Sinergetika kak most mezhdu yestestvennymi i sotsial'nymi naukami [Synergetics as a bridge between natural and social sciences]. *Sinergeticheskaya paradigm. Chelovek i obshchestvo v usloviyakh nestabil'nosti – Synergetic paradigm. Man and society under conditions of instability*. Moscow, Russia: Progress-traditsiya, 106–123.

3. Добрынина В. В. Методическая система опережающего обучения математике на основе синергетического подхода: автореф. дис. на соискание степени канд. пед. наук: спец. ВАК РФ 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания», 2005. 24 с.
Dobry`nina, V. V. (2005). Metodicheskaya sistema operezhayushh obucheniya matematike na osnove sinergeticheskogo podxoda [Methodical system of advanced mathematics education based on a synergistic approach]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Armavir.

4. Кілочицька Т. В. Передумови виникнення та становлення синергетики. *Наука та наукознавство.* 2014. № 1. С. 101–109.
Kilochytska, T. V. (2014). Peredumovy vynyknennya ta stanovlennya synerhetyky [Preconditions for the formation and development of synergetics]. *Nauka ta naukoznavstvo – Science and Science of Science*, 1, 101–109.

5. Кілочицька Т. В. Синергетичний підхід у підготовці бакалаврів у галузі транспорту до професійного саморозвитку. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум».* 2021. Вип. 12 (168). С. 33–37.
Kilochytska, T. V. (2021). Synerhetychnyy pidkhid u pidhotovtsi bakalavriv u haluzi ransport do profesiynoho samorozvytku [A synergy approach in preparing bachelors in the transport industry for professional self-development]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Chernihivskyy kolehium» – Bulletin of the National University «Chernihiv Collegium»,* 12 (168), 33–37.

6. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Синергетика: нелинейность времени и ландшафты коэволюции. Москва : КомКнига, 2007. 272 с.
Knyazeva, E. N., Kurdyumov, S. P (2007). Sinergetika: nelineynost vremeni i landshafty koevolyutsii [Synergetics: nonlinearity of time and landscapes of coevolution]. Moscow, Russia : KomKniga.

7. Князева Е. Н. Пробуждающее образование. *Синергетическая парадигма. Синергетика образования*. Москва: Прогресс-Традиция, 2007. С. 369–387.
Knyazeva, E. N. (2007). Probuzdauze obrazovanie [Awakening education. Synergetic paradigm]. *Sinergetika obrazovanij – Synergetics of education.* Moscow : Progress-Tradition, 369–387.

8. Козира В. М. Технологія розвитку критичного мислення у навчальному процесі. Тернопіль : ТОКІППО, 2017. 60 с
Kozira, V. M. (2017). Tekhnolohiya rozvytku krytychnoho myslennya u navchal′nomu protsesi [Technology of development of critical thinking in the educational process]. Ternopil, Ukraine : TOKIPPO.

9. Масич С. Ю. Синергетичний підхід до підготовки викладача вищого навчального закладу. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і середньоосвітній школах.* 2014. Вип. 35. С. 270–276.
Masych, S. Yu. (2014). Synerhetychnyy pidkhid do pidhotovky vykladacha vyshchoho navchal′noho zakladu [Synergetic approach to the training of a teacher of higher education]. *Pedahohika formuvannya tvorchoyi osobystosti u vyshchiy i seredn'o osvitniy shkolakh – Pedagogy of creative personality formation in higher and secondary schools,* 35, 270–276.

10. Общество и синергетика: учебно-методическое пособие / Г. М. Нажмудинов, А. А. Власова. Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. Ярославль: ЯрГУ, 2018. 36 с.
Obshchestvo i sinergetika [Societyandsynergetic]: Uchebno-metodicheskoye posobiye – teachingbook / G. M. Nazhmudinov, A. A. Vlasova (Ed). (2018). Yaroslavl, Russia.

11. Пометун О. І. (2018) Критичне мислення як педагогічний феномен. *Український педагогічний журнал*. № 2. С. 89–98.
Pometun, O. I (2018). Krytychnemyslennyayakpedahohichnyyfenomen. [Critical thinking as a pedagogical phenomenon]. *Ukrayins'kyy pedahohichnyy zhurnal – Ukrainian pedagogical journal*, 2, 89–98.

12. Починкова М. М. Системний та синергетичний підходи у форуванні критичного мислення майбутніх вчителів початкової школи. *Освіта та педагогічна наука.* 2019. № 3 (172), С. 44–54.
Pochinkova, M. M. (2019). Systemnyy ta synerhetychnyy pidkhody u foruvanni krytychnoho myslennya maybutnikh vchyteliv pochatkovoyi shkoly [Systematic and synergetic approaches in forcing critical thinking of future primary school teachers]. *Osvita ta pedahohichna nauka – Education and pedagogical science,* 3 (172), 44–54.

13. Теплицька О. О. Формування професійної культури майбутніх вчителів математики: виміри синергетичного підходу. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах.* 2015. 44. С. 331–337.
Teplytska, O. O. (2015). Formuvannya profesiynoyi kul′tury maybutnikh vchyteliv matematyky: vymiry synerhetychnoho pidkhodu. [Formation of professional culture of future mathematics teachers: dimensions of synergetic approach]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh – Pedagogy of creative personality formation in higher and general education schools*, 44, 331–337.

14. Ткаченко Л. І. Синергетичний підхід у педагогіці: нова парадигма. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. № 10 (17). 2013. С. 18–21.
Tkachenko, L. I. (2013). Synerhetychnyy pidkhid u pedahohitsi: nova paradyhma [Synergetic approach in pedagogy: a new paradigm]. *Osvita ta rozvytok obdarovanoyi osobystosti – Education and development of gifted personality*, 10 (17), 18–21.

15. Храмова В. Л. Целостность духовной культуры. 2-е вид. Київ, Феникс, 2009. 467 с.
Khramova, V. L. (2009). Tselostnost dukhovnoy kultury [Integrity of spiritual culture]. Kyiv, Ukraine: Phoenix.

Kilochytska T.

ORCID 0000-0003-4471-0904

PhD in Historical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of General Technical Disciplines and Drawing,
T. H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»
(Chernihiv, Ukraine) E-mail: kilocht@gmail.com

A SYNERGY APPROACH IN FORMATION OF CRITICAL THINKING OF BACHELORS IN THE TRANSPORT INDUSTRY

The development of critical thinking is one of the priorities in modern education, as the future specialist must be competitive and able to permanently update knowledge. The article proves the appropriateness of applying a synergetic approach to the formation of critical thinking of bachelors in the field of transport. The basic requirements for the formation of critical thinking of specialists taking into account the main provisions of the synergetic approach are proposed: the learning process ought to be an open system, i.e. consist of subsystems between which information is exchanged; it is necessary to enrich the educational process with synergetic teaching methods, in particular methods of stimulating learning, self-education; nonlinear dialogue of participants of the educational process.

Article's purpose is to prove the significance and define the main directions of the implementation of synergy approach in formation of critical thinking of bachelors in the transport industry.

Methodology. *General scientific methods (analysis, synthesis, generalization, systematization) were used during the research. The methodological basis of the study is also the principles of science, historicism, objectivity, dialectics. Important in the context of the study is the position of synergetics as an interdisciplinary science.*

The scientific novelty is that for the first time the importance of applying a synergetic approach to the formation of critical thinking of bachelors in the field of transport has been proved.

Conclusions. *The demonstrated characteristics of the synergetic approach allow us to state that the use of its ideas and principles in teaching helps to optimize the processes of forming critical thinking of future specialists in the field of transport, enriching the educational process with techniques and methods of pedagogical interaction. The synergetic approach allows bachelors in the field of transport to lay the foundation for the formation of a new nonlinear (synergetic) way of thinking.*

As the next area of research we consider study the application of a synergistic approach to the formation of professional competencies of bachelors in the field of transport. The results of this research are expected to be used in writing methodological works on the study of disciplines in the field of transport, in further scientific and pedagogical work.

Keywords: *synergetics, synergy approach, critical thinking, transport.*

Стаття надійшла до редакції 25.11.2021

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України ***М. О. Носко***