

УДК 378.147:004.8

DOI: 10.36550/2415-7988-2026-1-223-854-857

ISSN 2415–7988 (Print) ISSN 2521–1919 (Online)

ЄФІМЕНКО Василь –

кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри інформаційних технологій і програмування
Українського державного університету
імені Михайла Драгоманова
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3595-6139>
e-mail: v.v.efimenko@udu.edu.ua

ОНИЩЕНКО Данило –

аспірант кафедри інформаційних технологій і програмування
Українського державного університету
імені Михайла Драгоманова
ORCID: <https://orcid.org/009-0002-3380-4702>
e-mail: d.s.onischenko@udu.edu.ua

АГЕНТИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

У статті обґрунтовано перспективність інтеграції агентів штучного інтелекту у систему підготовки майбутніх учителів інформатики.

Прослідковано, що активні наукові дискусії навколо використання генеративного потенціалу інтелектуальних систем зосереджені на балансі між дидактичними перспективами та етико-технологічними ризиками.

Констатовано, що сучасна професійна підготовка у вищій школі вимагає розширення методологічних підходів через діяльну варіативність педагога, трансформацію міжособистісної співпраці та тотальну персоналізацію освіти.

Систематизовано ключові напрями предметного дискурсу, зокрема прогностичні аспекти застосування штучного інтелекту, роботу з інтелектуально місткими системами та реалізацію особистісно орієнтованого підходу в цифровій проєкції.

Визначено мету дослідження, яка полягає у теоретичному обґрунтуванні значущості агентів штучного інтелекту як детермінант трансформації методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики.

Сформульовано та предметно окреслено функції когнітивних агентів на рівні професійної підготовки, що дозволило розкрити їх багатоспектний функціональний потенціал.

Унаочнено спроможність інтелектуальних систем щодо моделювання професійних ситуацій, що сприяє ефективному примноженню практичних умінь та навичок студентів.

Охарактеризовано механізми гнучкої навчальної адаптації, які забезпечують проєктування індивідуальних освітніх траєкторій та автоматизацію репрезентації змісту навчального матеріалу.

Акцентовано увагу на можливостях моніторингу результативності навчання з ідентифікацією регресивних точок та побудовою прогностичних карт успішності здобувачів освіти.

Проаналізовано поетапний процес трансформації методичної системи підготовки вчителів інформатичного профілю, що охоплює оновлення змістових концентрів та дидактичного інструментарію.

Виокремлено та деталізовано провідні детермінанти впливу когнітивних агентів на професійне становлення фахівця: технологічну, когнітивну, педагогічну та інформаційно-аналітичну.

Розкрито сутність когнітивної детермінанти, спрямованої на оптимізацію способів мислення при роботі зі значними обсягами даних, та педагогічної, що актуалізує перехід до паритетної навчальної взаємодії.

Здійснено компаративний аналіз переваг і недоліків використання штучного інтелекту, що дозволило об'єктивно оцінити перспективність його впровадження паралельно з окресленням імовірних обмежень.

Аргументовано, що успішна імплементація інтелектуальних систем можлива лише за умови дотримання чітких алгоритмів та уникнення сприйняття штучного інтелекту як суто технічного атрибута без педагогічного наповнення.

Узагальнено результати дослідження, які свідчать про те, що інтеграція агентів штучного інтелекту має відбуватися на засадах синергетичної єдності всіх виявлених детермінант.

Підкреслено, що методично виражена система підготовки майбутнього вчителя інформатики, заснована на особистісно орієнтованому підході, відкриває принципово нові горизонти для професійно-особистісного зростання кожного суб'єкта пізнання. Намічено перспективи подальших розвідок у контексті розробки адаптивних моделей навчання, що базуються на глибокій взаємодії людського та машинного інтелекту в умовах цифрової транзитивності.

Ключові слова: агенти штучного інтелекту, методична система, підготовка майбутніх учителів інформатики, цифровізація освіти.

YEFYMENKO Vasyl –

PhD in Pedagogical Sciences,
Associate Professor, Head of the Department of Information
Technologies and Programming
Dragomanov Ukrainian State University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3595-6139>
e-mail: v.v.efimenko@udu.edu.ua

ONISHCHENKO Danylo –

PhD student of the Department of Information
Technology and Programming
Dragomanov Ukrainian State University
ORCID: <https://orcid.org/009-0002-3380-4702>
e-mail: d.s.onischenko@udu.edu.ua

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AGENTS AS A FACTOR IN THE TRANSFORMATION OF THE METHODOLOGICAL SYSTEM FOR TRAINING FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS UNDER CONDITIONS OF EDUCATIONAL DIGITALIZATION

The article substantiates the prospects of integrating artificial intelligence (AI) agents into the system of training future computer science teachers. It is observed that active scholarly discussions surrounding the use of the generative potential of intellectual systems are focused on the balance between didactic prospects and ethico-technological risks. It is established that modern professional training in higher education requires the expansion of methodological approaches through the teacher's action-oriented variability, the transformation of interpersonal cooperation, and the total personalization of education. Key areas of subject discourse have been systematized, including prognostic aspects of AI application, engagement with intellectually intensive systems, and the implementation of a personality-oriented approach in a digital projection.

The purpose of the study has been defined, which consists in the theoretical substantiation of the significance of AI agents as determinants of the transformation of the methodological system for training future computer science teachers. The functions of cognitive agents at the level of professional training have been formulated and substantively outlined, which allowed for the revelation of their multifaceted functional potential. The capacity of intellectual systems for modeling professional situations has been visualized, contributing to the effective augmentation of students' practical skills and abilities. The mechanisms of flexible instructional adaptation, which ensure the design of individual educational trajectories and the automation of the representation of educational content, have been characterized.

Attention is focused on the possibilities of monitoring learning effectiveness with the identification of regressive points and the construction of prognostic maps of learners' success. The phased process of transforming the methodological system for training computer science teachers, covering the updating of content concentrates and didactic tools, has been analyzed. Leading determinants of the impact of cognitive agents on a specialist's professional formation have been identified and detailed: technological, cognitive, pedagogical, and information-analytical. The essence of the cognitive determinant, aimed at optimizing thinking patterns when working with significant volumes of data, and the pedagogical determinant, which actualizes the transition to parity-based educational interaction, has been revealed.

A comparative analysis of the advantages and disadvantages of using artificial intelligence has been carried out, allowing for an objective assessment of its implementation prospects alongside the outlining of potential limitations. It is argued that the successful implementation of intellectual systems is possible only under the condition of adhering to clear algorithms and avoiding the perception of AI as a purely technical attribute devoid of pedagogical substance. The research results have been summarized, indicating that the integration of AI agents must occur on the basis of the synergistic unity of all identified determinants. It is emphasized that a methodologically sound system for training future computer science teachers, based on a personality-oriented approach, opens fundamentally new horizons for the professional and personal growth of every subject of cognition. The prospects for further research have been outlined in the context of developing adaptive learning models based on the deep interaction of human and machine intelligence under conditions of digital transitivity.

Key words: artificial intelligence agents, methodological system, training of future computer science teachers, digitalization of education.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Сьогодні ми стоїмо на порозі модерних освітньо-цифровізаційних перетворень, які напрями торкаються подальших перспектив усе глибшого використання потенціалу агентів штучного інтелекту на рівні навчального процесу. З іншого боку, активні дискусії серед науково-педагогічних кіл щодо перспектив, та водночас ризиків використання цього генеративного потенціалу на рівні освіти сьогодні не стихають. І звісно, якщо керуватися логікою та раціональним поглядом на речі, то на рівні будь-якого дидактичного інструментарію можна окреслити перелік сильних та слабких сторін, що у сумарному наслідку не зменшує рівень їх педагогічної ефективності та навчальної продуктивності.

Сучасна професійна підготовка фахівців у вищій школі відзначається розширенням бачення у напрямку освоєння інноваційних напрацювань, які породжують необхідність діяльнісних варіацій педагога на рівні методів навчання, міжособистісної співпраці між усіма учасниками освітнього процесу та персоналізацію освіти у цілому [1]. Чимало цікавих і водночас глибинних дискусій у фокусі аналізу впливу штучного інтелекту на освіту торкаються сьогодні таких сторін предметного дискурсу, як:

- прогностичні аспекти використання агентів штучного інтелекту на різних етапах реалізації навчальних завдань;
- потенціал роботи з інтелектуально місткими навчальними системами;
- персоналізоване навчання на основі імплементації особистісно орієнтованого підходу;
- цифрова трансформація у проекції сучасних суспільних викликів [2; 4].

Безумовно, що у спектрі такої варіативності предметного дискурсу кожен із окреслених аспектів аналізу привносить своє раціональне зерно у скарбницю світового освітньо-наукового поступу, адже розвиток освіти за межами цифровізації у подальшому неможливий.

Суттєвий внесок у дослідження предметного поля визначеної тематики свого часу зробили такі знакові українські учені, як: М. Жалдак, Н. Морзе, В. Биков, О. Стрижак, В. Сиротюк та інші. Проте, надзвичайна актуальність досліджуваного у світлі цифровізаційних перетворень актуалізує необхідність відрефлексування досліджуваного під різними кутами педагогічного аналізу.

Мета статті – теоретично обґрунтувати значущість агентів штучного інтелекту як детермінант трансформації методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах цифровізації освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. У процесі відрефлексування досліджуваного актуалізувалося питання предметного окреслення функцій когнітивних агентів на рівні заявленого предмету вивчення (див. рис. 1).

Відрефлексування наочних даних рис.1 дають нам змогу прослідкувати, наскільки багатоаспектним є функціональний потенціал агентів штучного інтелекту на рівні сучасної професійної підготовки майбутнього учителя (рис. 1) [5]. У цьому цифровому інструменті приховується потенціал:

- примноження чисельності умінь та паралельно навичок (етап моделювання професійних ситуацій);

- гнучкої навчальної адаптації та водночас перспективи формування індивідуальної освітньої траєкторії;
- автоматизації процесу пояснення змісту навчального матеріалу та з іншого боку окреслення рекомендаційного списку перспективних для опрацювання навчально-методичних джерел;
- моніторингу навчальної результативності (зокрема, з ідентифікацією регресивних точок, за умов їх наявності) та паралельно формулювання прогностичної картини навчальної успішності (рис. 1).

З урахуванням вищевикладеної предметної значущості актуалізувалося питання аналізу процесу трансформації методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики, за посередництвом агентів штучного інтелекту, у розрізі виявлення відповідних особливостей (див. рис. 2).

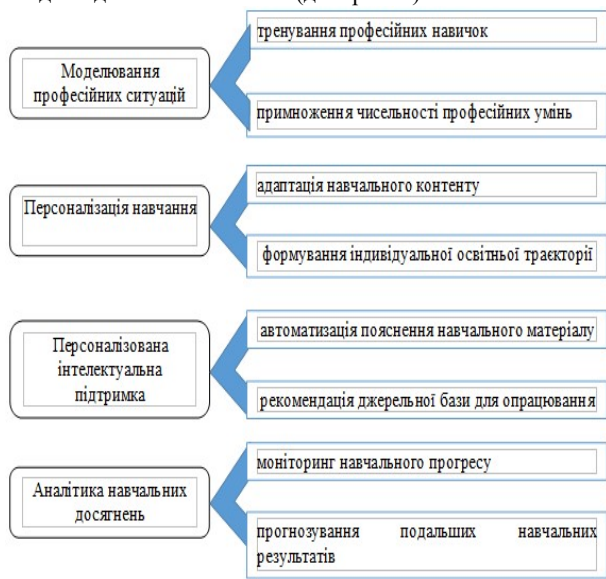


Рис. 1. Функціональний потенціал агентів штучного інтелекту на рівні професійної підготовки майбутнього учителя інформатики

Матеріали рис. 2 покроково віддзеркалюють глибинність педагогічної значущості досліджуваного процесу на рівні визначеної цільової аудиторії майбутніх учителів заявленого профілю (рис. 2). Структурність ґрунтовних перетворень методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики, за посередництвом досліджуваного інструментарію, бере початок на рівні змістових концентрів, проходить крізь «маркувальні знаки» дидактичного інструментарію та актуалізує значущість ролі викладача й прогностичного вектора особистісно-професійного зростання (рис. 2) [6]. І саме у такій послідовності дій повинна відбуватися предметна трансформація, оскільки без дотримання чіткого алгоритму діяльнісних починів інструментарій штучного інтелекту залишиться лише «іграшкою» і не досягне свого глибинного призначення – розширювати горизонти особистісного пізнання.

У світлі такого предметного аналізу варто виокремити і ключові детермінанти впливу когнітивних агентів штучного інтелекту на професійну підготовку майбутнього учителя інформатики. Першою у цьому аспекті є *технологічна* – вона визначає значущість інструментальної складової та практично віддзеркалює готовність майбутнього учителя до

добросчесного використання потенціалу інтелектуальних систем. Наступною у цьому переліку є так звана *когнітивна* – націлена на зміщення способів мислення у напрямку опрацювання значного за обсягом інформаційного контенту. *Педагогічна* детермінанта актуалізує трансформацію ролі учителя та методики його викладання у більш ефективну навчальну взаємодію на паритетних засадах. І останньою у досліджуваному полі для нас є інформаційно-аналітична детермінанта, яка віддзеркалює пряму готовність майбутнього учителя оперувати значними обсягами даних і на основі цього приймати педагогічно-виважені рішення.



Рис. 2. Особливості процесу трансформації методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики за посередництвом агентів штучного інтелекту

На рівні такого поля предметного відрефлексування варто акцентувати увагу і на компаративний аналіз переваг і недоліків (т.з. група «Pros and Cons»), які повною мірою розкривають перспективність педагогічного використання досліджуваного і в той же час проблематизують окреслення можливих ризиків на етапі реалізації досліджуваного. З цією метою, на основі застосування методу компаративного аналізу, нами було виокремлено заявлене і унаочнено у табличному вигляді (див. табл. 1).

Таблиця 1
Компаративний аналіз педагогічних можливостей та ризиків трансформації методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики за посередництвом агентів штучного інтелекту

Можливості	Ризики
<ul style="list-style-type: none"> • підвищення продуктивності навчального процесу; • розвиток критичного та аналітичного мислення; • формування цифрової культури, грамотності та компетентності; • підтримка науково-дослідницьких ініціатив на рівні студентських кіл 	<ul style="list-style-type: none"> • дотримання принципів академічної добросчесності; • формування особистісної залежності від інтелектуально-автоматизованої підтримки; • потреба підвищення рівня цифрової грамотності та компетентності на рівні науково-педагогічних кіл; • етичні проблеми від використання інструментарію III

Дані табл. 1 продемонстрували достатньо значні педагогічні можливості, які приховуються за перспективною трансформації методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики, за посередництвом агентів штучного інтелекту (табл. 1). У той же час, наявна і певна група ризиків, яку

потрібно долати на шляху до реалізації досліджуваного (табл. 1).

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. На основі проведеного аналізу можемо зробити висновок, що процес інтеграції агентів штучного інтелекту на канву вищої освіти найбільш органічно відбувається шляхом конструювання методично виваженої системи підготовки майбутнього учителя інформатики. У той же час, імплементація досліджуваного у систему професійної підготовки фахівців у вищій школі повинна відбуватися шляхом синергетичної єдності усіх вище названих феноменологічних детермінант на засадах особистісно орієнтованого підходу. Лише такий шлях відкриває перед нами перспективи професійно-особистісного зростання кожного без винятку суб'єкта пізнання. Перспективу для подальших наукових пошуків вбачаємо у створенні конкретних алгоритмів взаємодії «викладач – ШІ-агент – студент», який актуалізує питання адаптації змісту навчання відповідно до рівня інтелектуального розвитку суб'єкта пізнання.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Дудка Т. Ю., Стрільчук Л. В. Сталий розвиток системи професійної освіти : шлях від теорії до практики. *Молодь і ринок*. 2025. № 5-6 (237-238). С. 23–31. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.331714>
2. Кондратенко Є. Інтеграція штучного інтелекту у систему професійної підготовки здобувачів вищої освіти педагогічних спеціальностей. *Педагогічна інноватика сучасності та перспективи*. 2025. №10. DOI:10.32782/ped-uzhnu/2025-10-4
3. Осадчий В. Сучасні тенденції цифровізації управлінських процесів у вищій освіті: аналітика даних, хмарні технології, штучний інтелект. *Освітологічний дискурс*. 2024. № 1. С. 8–27. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.11>
4. Прутула О. Л. Штучний інтелект як передвісник істотних змін в освіті. *Філософія освіти*. 2024. № 30(1). С. 160–173. DOI: <https://doi.org/10.31874/2309-1606-2023-29-2-9>
5. AI in Education. A Microsoft Special Report. 2025. URL: <https://cdn-dynmedia-1.microsoft.com/is/content/microsoft/microsoft/bade/documents/products-and-services/en-us/education/2025-Microsoft-AIin-Education-Report.pdf>
6. Fares G. Integrating AI in the Creative Process: A Case Study in Interior Design Education. *Art and Design Review*. 2025. Vol. 13. P. 140–158. DOI: <https://doi.org/10.4236/adr.2025.132010>.
7. Shaping the Future of Learning. The Role of AI in Education 4.0. Insight Report. World Economic Forum. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Learning_2024.pdf

REFERENCES

1. Dudka, T. Yu., & Strilchuk, L. V. (2025). Stalyi rozvytok systemy profesiinoi osvity: shliakh vid teorii do praktyky [Sustainable development of the vocational education system: the path from theory to practice]. *Molod i rynek*.

5-6(237-238). S. 23–31. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2025.331714> [in Ukrainian]

2. Kondratenko, Ye. (2025). Intehratsiia shtuchnoho intelektu v svstemu profesiinoi pidhotovky zdobuvachiv vyshchoi osvity pedahohichnykh spetsialnostei [Integration of artificial intelligence into the vocational training system of higher education students of pedagogical specialties]. *Pedahohichna innovatyka: suchasnist ta perspektyvy*. 10. DOI: <https://doi.org/10.32782/ped-uzhnu/2025-10-4> [in Ukrainian]

3. Osadchyi, V. (2024). Suchasni tendentsii tsyfrovizatsii upravlynskykh protsesiv u vyshchii osviti: analityka danykh, khmarni tekhnolohii, shtuchnyi intelekt [Modern trends in the digitalization of management processes in higher education: data analytics, cloud technologies, artificial intelligence]. *Osvitohichnyi dyskurs*. № 1. S. 8–27. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.11> [in Ukrainian]

4. Prytula, O. L. (2024). Shtuchnyi intelekt yak predvisnyk istotnykh zmin v osviti [Artificial intelligence as a precursor of significant changes in education]. *Filosofiiia osvity* [Philosophy of Education]. 30(1). S. 160–173. DOI: <https://doi.org/10.31874/2309-1606-2023-29-2-9> [in Ukrainian]

5. AI in Education. (2025). A Microsoft Special Report. [online]. URL: <https://cdn-dynmedia-microsoft.com/is/content/microsoftcorp/microsoft/bade/documents/products-and-services/en-us/education/2025-Microsoft-AIin-Education-Report.pdf> [in English]

6. Fares, G. (2025). Integrating AI in the Creative Process: A Case Study in Interior Design Education. *Art and Design Review*. № 13. P. 140–158. DOI: <https://doi.org/10.4236/adr.2025.132010> [in English]

7. Shaping the Future of Learning. (2024). The Role of AI in Education 4.0. Insight Report. World Economic Forum. [online]. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Learning_2024.pdf [in English]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ЄФИМЕНКО Василь – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних технологій і програмування Українського державного університету імені Михайла Драгоманова.

Наукові інтереси: підготовка сучасного учителя інформатики, інформаційні технології в освіті.

ОНИЩЕНКО Данило – аспірант кафедри інформаційних технологій і програмування Українського державного університету імені Михайла Драгоманова.

Наукові інтереси: ШІ в освіті, методика навчання інформатики, підготовка майбутнього вчителя.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

YEFYMENKO Vasyil – PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Information Technologies and Programming Dragomanov Ukrainian State University.

Scientific interests: AI in education, methodology of teaching computer science, future teacher training.

ONISHCHENKO Danylo – PhD student of the Department of Information Technology and Programming Dragomanov Ukrainian State University.

Scientific interests: training of modern computer science teachers, information technologies in education.

Стаття надійшла до редакції 19.03.2026 р.

Стаття прийнята до друку 29.03.2026 р.

УДК 378.091.3:[004.891:159.95]

DOI: 10.36550/2415-7988-2026-1-223-857-861

ISSN 2415–7988 (Print) ISSN 2521–1919 (Online)

КОСТЕНКО Віталій –

аспірант кафедри інформаційних технологій і програмування Українського державного університету імені Михайла Драгоманова

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9383-7113>

e-mail: kostenkovitalik@gmail.com