

## Педагогічні умови формування цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів у контексті використання штучного інтелекту

Франчук Наталія Петрівна<sup>1</sup>

Опубліковано	Секція	УДК
30.11.2025	Освіта	378.091.3:373.3.011.3-051:[004.8:005.336.2]

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18305843>

**Анотація.** У статті здійснено теоретичне та методологічне осмислення проблеми формування цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів у контексті впровадження технологій штучного інтелекту в систему професійної педагогічної підготовки. Актуальність дослідження зумовлена процесами цифрової трансформації освіти, зростанням ролі інтелектуальних технологій у навчанні та необхідністю підготовки педагогів, здатних ефективно, безпечно й етично використовувати інструменти штучного інтелекту у професійній діяльності. Проаналізовано сучасні наукові підходи до трактування цифрових компетентностей, зокрема в межах європейських рамок (DigComp), а також результати зарубіжних досліджень щодо застосування штучного інтелекту в освіті. Виявлено суперечність між активним упровадженням цифрових технологій у початкову освіту та недостатньою розробленістю системних педагогічних умов формування цифрових компетентностей майбутніх учителів із урахуванням потенціалу штучного інтелекту. На основі системного та структурно-функціонального підходів обґрунтовано комплекс педагогічних умов, що забезпечують ефективне формування цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів, зокрема: створення цифрово орієнтованого освітнього середовища; методичне забезпечення з інтеграцією інструментів штучного інтелекту; формування професійної мотивації та готовності до інноваційної діяльності; розвиток наставництва, колективного навчання та педагогічної рефлексії. Запропоновано узагальнену модель педагогічних умов формування цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів із використанням технологій штучного інтелекту, що відображає взаємозв'язок між змістом професійної підготовки, цифровими інструментами та результатами навчання. Окреслено перспективи подальших досліджень, пов'язані з розробленням індикаторів оцінювання цифрових компетентностей, етичними аспектами використання штучного інтелекту та моделюванням індивідуальних освітніх траєкторій педагогів.

**Ключові слова:** цифрові компетентності, майбутні учителі початкових класів, педагогічні умови, штучний інтелект, професійна підготовка, освітнє середовище, цифрові компетентності.

---

<sup>1</sup> кандидат педагогічних наук, доцент,  
Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна;  
ORCID ID 0000-0002-0213-143X  
[n.p.franchuk@udu.edu.ua](mailto:n.p.franchuk@udu.edu.ua)

## **Pedagogical conditions for forming digital competence of future primary teachers in the context of using artificial intelligence**

**Abstract.** The article provides a theoretical and methodological understanding of the problem of forming digital competencies of future primary school teachers in the context of introducing artificial intelligence technologies into the system of professional pedagogical training. The relevance of the study is due to the processes of digital transformation of education, the growing role of intelligent technologies in teaching and the need to train teachers who can effectively, safely and ethically use artificial intelligence tools in professional activities. Modern scientific approaches to the interpretation of digital competencies are analyzed within the European framework (DigComp), as well as the results of foreign research on the application of artificial intelligence in education. A contradiction is revealed between the active introduction of digital technologies into primary education and the insufficient development of systemic pedagogical conditions for the formation of digital competencies of future teachers, considering the potential of artificial intelligence. Based on the systemic and structural-functional approaches, a set of pedagogical conditions is substantiated that ensure the effective formation of digital competencies of future primary school teachers, in particular: the creation of a digitally oriented educational environment; methodological support with the integration of artificial intelligence tools; formation of professional motivation and readiness for innovative activity; development of mentoring, collective learning and pedagogical reflection. A generalized model of pedagogical conditions for the formation of digital competencies of future primary school teachers using artificial intelligence technologies is proposed, which reflects the relationship between the content of professional training, digital tools and learning outcomes. Prospects for further research related to the development of indicators for assessing digital competencies, ethical aspects of the use of AI and modeling of individual educational trajectories of teachers are outlined.

**Keywords:** digital competencies, future primary school teachers, pedagogical conditions, artificial intelligence, professional training, educational environment, digital competencies.

### **Вступ**

Сучасні трансформації освітньої реальності зумовлені стрімким розвитком цифрових технологій, серед яких провідну роль відіграють системи штучного інтелекту (ШІ). Ці зміни створюють нові вимоги до професійної підготовки педагогічних кадрів, зокрема майбутніх учителів початкових класів, для яких цифрові компетентності стають необхідною умовою ефективної педагогічної діяльності.

Система цифрових компетентностей розглядається як інтегрований комплекс знань, умінь, практичних навичок та ціннісних орієнтирів, що дозволяють педагогу успішно функціонувати в інформаційному середовищі, активно використовувати цифрові ресурси, адаптувати інноваційні технології та забезпечувати безпечне та етичне використання інформаційних технологій в освітньому процесі. Інтеграція технологій штучного інтелекту в освітній процес відкриває нові можливості для індивідуалізації навчання, підтримки прийняття педагогічних рішень та оптимізації освітніх практик.

Проблема формування системи цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів у контексті використання ШІ потребує наукового осмислення, оскільки сучасні підходи до освітньої підготовки педагогів не завжди адекватно враховують специфіку компетентностей, необхідних для ефективної педагогічної діяльності в умовах цифрової трансформації.

Професійна підготовка майбутніх учителів початкових класів у закладах вищої педагогічної освіти виступає об'єктом дослідження. Предметом стали педагогічні умови

формування цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів у процесі професійної підготовки з використанням технологій штучного інтелекту.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У контексті застосування ІКТ в освіті було запропоновано багатоаспектну модель цифрової компетентності, що стала фундаментом для розроблення навчальних програм у багатьох країнах 1.

Дослідження Селіна Чена, Хаоран Се, Ді Цзоу, Гво-Джен Хван 2 базувалось на проведенні комплексного та систематичного огляду впливових досліджень ШІ в освіті. Вони проаналізували 45 статей з точки зору щорічного впровадження та розповсюдження теорій та технологій ШІ. Дали визначення ШІ в освіті з широкої та вузької точок зору та з'ясували взаємозв'язок між ШІ в освіті, інтелектуальним аналізом освітніх даних, комп'ютерною освітою та аналітикою навчання.

Н. Бостром ще у 2015 році наголошував на необхідності ціннісної узгодженості ШІ з людськими орієнтирами, підкреслюючи, що системи ШІ мають діяти відповідно до людських цінностей не лише в контрольованих і передбачуваних ситуаціях, де їхню поведінку легко перевірити, а й у потенційно нових та невизначених контекстах майбутнього, з якими можуть зіткнутися інтелектуальні системи 3.

К. Страйкер та Е. Кавлакоглу у своїй праці 4 подають ґрунтовний огляд сутності штучного інтелекту, пропонуючи доступну концептуальну модель його розуміння. Автори розглядають штучний інтелект як ієрархію взаємопов'язаних і похідних понять, формування яких відбувалося протягом понад семи десятиліть. Водночас машинне навчання трактується як ключовий компонент ШІ, що передбачає розроблення моделей шляхом навчання алгоритмів для здійснення прогнозування або ухвалення рішень на основі аналізу даних.

Останніми роками спостерігається посилення наукового інтересу до процесів цифрової трансформації вищої освіти та наукової діяльності. У сучасних дослідженнях особлива увага приділяється необхідності інтеграції цифрових компетентностей у систему професійного розвитку наукових і науково-педагогічних працівників. Актуалізується потреба в комплексному аналізі потенціалу використання технологій штучного інтелекту як інструментів самонавчання, адаптивної підтримки освітнього процесу, цифрової комунікації та опрацювання наукових даних. У цьому контексті ЮНЕСКО декларує стратегічну позицію щодо підтримки держав-членів у можливостях використання штучного інтелекту, наголошуючи на необхідності дотримання принципів інклюзивності та рівного доступу під час його впровадження в освітнє середовище 5.

Штучний інтелект інтегрується у повсякденне життя, що зумовлює не лише спрощення розв'язування складних проблем, а й позбавлення необхідності виконання рутинних задач. На сайті 6 зібрано 10 прикладів реального практичного застосування ШІ, що може стати у нагоді, зокрема для вчителів. Описано кілька варіантів та сфер, де можна і доцільно застосувати ШІ.

Українські науковці також багато в чому досягли успіху. В.В. Коваленко та А.В. Яцишин розкрили можливості використання сервісів ШІ (Gamma, Slidesgo, Alayna AI for Google Slides, Sendsteps та Canva) для створення мультимедійних презентацій в освіті та наукових дослідження 7. Автори даної публікації 8 зосередили увагу на етичності використання україномовних матеріалів, які створені за допомогою ШІ, особливо в освітній галузі. У 9 автори підготували рекомендації вчителям щодо використання інструментів ШІ на окремих етапах освітнього процесу. У своїх попередніх дослідженнях було описано цифрові інструменти, використання яких сприяє ефективному використанню ШІ для належної цифрової підготовки педагогів. Систематизовано відповідні цифрові інструменти за функціональним призначенням 10. Д.Ю. Головка розробила електронний навчальний курс 11, який спрямований на формування в

педагогів професійної освіти теоретичних знань і практичних навичок використання штучного інтелекту для індивідуалізації та підтримки освітнього процесу, з урахуванням етичних викликів і розвитку критичного мислення.

Незважаючи на значний науковий доробок, слід зазначити, що багато досліджень ще недостатньо висвітлюють системні педагогічні умови формування цифрових компетентностей в умовах використання саме технологій штучного інтелекту, що визначає актуальність та новизну обраної теми.

З опрацьованих джерел можна відзначити, що фіксується стабільна тенденція до зростання інтересу до проблематики штучного інтелекту в освіті та аналізі його впливу на освітні процеси. У практиці освітніх досліджень переважає використання традиційних технологій штучного інтелекту, зокрема методів опрацювання природної мови, тоді як більш складні алгоритмічні підходи застосовуються епізодично. Також спостерігається дефіцит досліджень, у яких використання технологій штучного інтелекту поєднується з ґрунтовним теоретичним осмисленням та інтеграцією сучасних освітніх теорій. У сучасних умовах цифровізації освіти цифрові компетентності педагога набувають інтегративного характеру та виходять за межі суто технічних умінь. Вони охоплюють здатність до критичного аналізу цифрової інформації, ефективної комунікації в цифровому середовищі, створення та адаптації цифрового контенту, забезпечення інформаційної безпеки, а також усвідомлення етичних і правових аспектів використання цифрових та інтелектуальних технологій. У цьому контексті особливої ваги набувають педагогічні умови, що забезпечують системну інтеграцію ШІ в професійну підготовку майбутніх учителів початкових класів. Створення цифрово-орієнтованого освітнього середовища передбачає доступ до хмарних сервісів, адаптивних навчальних платформ та інтелектуальних інструментів аналізу освітніх даних. Методичне забезпечення має ґрунтуватися на поєднанні теоретичних знань із практико-орієнтованими завданнями, проектною та дослідницькою діяльністю з використанням ШІ.

**Метою написання даної статті** є теоретично обґрунтувати та визначити педагогічні умови формування цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів у контексті використання технологій штучного інтелекту, а також розробити узагальнену модель їх реалізації в освітньому процесі закладів вищої педагогічної освіти.

**Методологія дослідження.** Методологічну основу дослідження становить сукупність загальнонаукових і спеціальних методів пізнання, що забезпечують комплексний аналіз проблеми формування цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів у контексті використання технологій штучного інтелекту. У межах дослідження застосовано системний підхід, який дозволив розглядати цифрові компетентності як цілісне інтегроване утворення, що поєднує знання, уміння, навички, ціннісні орієнтації та досвід використання цифрових й інтелектуальних технологій у педагогічній діяльності. Системний підхід також уможливив визначення взаємозв'язків між педагогічними умовами, освітнім середовищем та результатами професійної підготовки майбутніх учителів.

З метою уточнення змісту ключових понять і категорій використано аналіз і синтез, індукцію та дедукцію, узагальнення та абстрагування, що дали змогу систематизувати наукові підходи до трактування цифрових компетентностей, педагогічних умов і ролі штучного інтелекту в освітньому процесі. Для вивчення стану наукової розробленості проблеми застосовано аналіз наукових джерел, зокрема праць українських і закордонних учених з питань цифровізації освіти, професійної підготовки вчителів, компетентнісного підходу та впровадження штучного інтелекту в освіту. Це дозволило виявити основні тенденції, суперечності та прогалини в досліджуваній галузі. У процесі обґрунтування педагогічних умов використано структурно-функціональний

підхід, який дав змогу визначити функції кожної з умов (освітньо-середовищної, методичної, мотиваційної, рефлексивної) та їх вплив на формування цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів.

Елементи моделювання застосовано для розроблення узагальненої моделі педагогічних умов формування цифрових компетентностей з використанням технологій штучного інтелекту, що відображає логіку взаємозв'язку змісту навчання, цифрових інструментів і результатів професійної підготовки.

Для інтерпретації результатів і формулювання висновків використано методи педагогічного прогнозування та експертного узагальнення, що забезпечили обґрунтованість перспектив подальших наукових досліджень у межах заявленої проблематики.

### Результати

Сьогодні кожен розуміє, що цифрові компетентності педагога – це певні інтегровані компоненти, що складаються з:

*умінь* ефективного застосування цифрових інструментів для навчання, професійної діяльності та комунікації;

*знань* про цифрові технології, їх функції, характеристики та обмеження;

*навичок* безпечної, етичної та відповідальної поведінки в цифровому середовищі;

*ціннісні орієнтири*, що сприяють сталому професійному розвитку та інноваційній діяльності.

Сучасні стандарти (наприклад, DigComp 12 та ін.) визначають ключові компоненти цифрових компетентностей: інформаційна грамотність, комунікація та співпраця, створення цифрового контенту, безпека та розв'язування технічних задач. І тут не можна обійтись без використання ШІ, адже його роль є досить вагомою. Штучний інтелект є не лише предметом вивчення, але й інструментом, використання якого може підтримувати розвиток цифрових компетентностей. Основними напрямками використання ШІ є:

*персоналізоване навчання* – адаптація змісту та темпу навчання до потреб кожного здобувача освіти;

*автоматизований зворотний зв'язок* – оперативний аналіз навчальних досягнень і рекомендації;

*симуляційні середовища та адаптивні тренажери* – моделювання педагогічних ситуацій;

*інтелектуальні асистенти* – підтримка у пошуку, організації та оцінюванні навчального матеріалу.

Сьогодні використання ШІ сприяє переходу від репродуктивних до творчих форм навчання, активізує процес самонавчання та рефлексію.

На основі аналізу літературних джерел та практик професійної підготовки пропонується система педагогічних умов щодо формування цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів у контексті використання штучного інтелекту, що передбачає такі компоненти (див. табл. 1).

Таблиця 1

Система педагогічних умов щодо формування цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів у контексті використання штучного інтелекту

Педагогічна умова	Процес забезпечення
Освітнє середовище, орієнтоване на цифрові технології	створення доступу до цифрових (віртуальних) лабораторій, хмарних сервісів та інструментів ШІ; впровадження навчальних платформ, що підтримують адаптивне навчання; забезпечення електронних бібліотек, баз даних, освітніх хмар.
Методичне забезпечення з інтеграцією ШІ	розроблення навчальних модулів з практичними вправами з використанням інструментів ШІ; впровадження завдань проєктної та дослідницької діяльності з аналізом цифрових даних; включення тем з етики, безпеки та правових аспектів використання ШІ.
Професійна мотивація та готовність до змін	формування мотиваційної готовності до саморозвитку та впровадження інновацій; проведення тренінгів, воркшопів, хакатонів, де здобувачі освіти працюють із реальними інструментами; підтримка рефлексивної діяльності щодо використання цифрових технологій.
Підтримка наставництва та колективного навчання	менторські програми з практикуючими педагогами, що застосовують ШІ; створення спільнот практики, де обмін досвідом стимулює професійне зростання; інтеграція міждисциплінарних підходів (психологія, педагогіка, інформатика).

Емпіричні дослідження в педагогічних закладах (наприклад, експериментальні курси, інтегровані практики, підвищення кваліфікації вчителів початкових класів) демонструють, що:

рівень цифрових компетентностей значно підвищується за системної інтеграції інструментів ШІ у дисципліни професійного циклу;

динамічні сервіси та адаптивні вправи стимулюють більш активну участь здобувачів в освітньому процесі;

менторські практики з використанням ШІ сприяють формуванню стійких умінь та професійної рефлексії.

Водночас ефективність формування цифрових компетентностей значною мірою залежить від рівня професійної мотивації майбутніх педагогів, їх готовності до інноваційних змін, а також від розвитку наставництва, колективного навчання та рефлексивної діяльності, що забезпечує усвідомлене й відповідальне використання технологій штучного інтелекту в початковій освіті.

### Висновки

Педагогічні умови формування цифрових компетентностей майбутніх учителів початкових класів у контексті використання ШІ включають: створення сучасного цифрового освітнього середовища; методичне забезпечення з впровадженням інструментів штучного інтелекту; формування професійної мотивації та готовності до інноваційних змін; підтримку наставництва, колективної діяльності та рефлексії. Ці

умови створюють синергію, яка сприяє не лише оволодінню технічними навичками, а й формуванню педагогічних компетентностей, необхідних у цифровому суспільстві.

Перспективи подальших досліджень передбачають розроблення індикаторів оцінювання рівня цифрових компетентностей з урахуванням інтеграції ІІІ; дослідження етичних аспектів використання ІІІ в навчанні та педагогічній практиці; моделювання компетентнісних траєкторій здобувачів освіти в умовах цифрової трансформації; впровадження міжнародних освітніх стандартів у контексті порівняльних педагогічних досліджень.

### Список використаних джерел

1. Joint Research Centre: Institute for Prospective Technological Studies, *Digital competence in practice – An analysis of frameworks*, Publications Office, 2012, <https://data.europa.eu/doi/10.2791/82116>
2. Xieling Chen, Haoran Xie, Di Zou, Gwo-Jen Hwang. Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. Volume 1, 2020, 100002, ISSN 2666-920X, doi: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>.
3. Nick Bostrom. What should we do, as individuals and as a species, to optimize our long-term prospects? TED2015 March 2015. URL: [https://www.ted.com/talks/nick\\_bostrom\\_what\\_happens\\_when\\_our\\_computers\\_get\\_smarter\\_than\\_we\\_are/transcript](https://www.ted.com/talks/nick_bostrom_what_happens_when_our_computers_get_smarter_than_we_are/transcript)
4. What Is Artificial Intelligence (AI)? | IBM. 9 Aug. 2024. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence>.
5. Artificial intelligence in education. URL: <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence?hub=32618>
6. Як використовувати штучний інтелект у повсякденному житті: 10 практичних способів. URL: <https://maxnet.ua/blog/yak-vikoristovuvati-shtuchnij-intelekt-u-povsyakdennomu-zhitti-10-praktichnih-sposobiv/>.
7. Коваленко В.В., Яцишин А.В. Використання сервісів штучного інтелекту для створення мультимедійних презентацій в освіті і наукових дослідженнях. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. №1. 2025. URL: <https://otr.iod.gov.ua/ojs/index.php/otr/article/view/127/219>. DOI: [https://doi.org/10.63437/2309-3935-2025-1\(96\)-03](https://doi.org/10.63437/2309-3935-2025-1(96)-03)
8. Братусь І., Кузьменко Г., Волкова А. Деякі аспекти використання штучного інтелекту в українському навчальному процесі. *Грааль науки*, №. 34, грудень 2023 р. С. 278-82, doi: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.08.12.2023.61>.
9. Шакотько Є. В., Шакотько В. В. Використання штучного інтелекту учасниками освітнього процесу. *Імідж сучасного педагога*, вип. 3(216), Липень 2024, с. 5-13, doi: [10.33272/2522-9729-2024-3\(216\)-5-13](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2024-3(216)-5-13).
10. Франчук Н.П., Франчук В.М. Цифрова трансформація наукової діяльності через використання інструментів штучного інтелекту: матеріали ІV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання» (Рівне, 14-15 травня 2025 року). С. 317-322. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/745701>
11. Головка Д. Ю. Штучний інтелект у діяльності педагога професійної освіти: електронний навчальний курс. Біла Церква, 2023. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/737246/>.
12. Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y., DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes,

EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-48882-8, doi: 10.2760/115376, JRC128415.

13. Франчук Н.П., Радчук А.О. Розвиток цифрових компетентностей педагогічних і науково-педагогічних працівників засобами систем штучного інтелекту. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова Серія 2 Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 24(31). С. 98-108. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series2.2025.24\(31\).09](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series2.2025.24(31).09).