



**ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:**  
**НАУКОВІ ЗАПИСКИ**

**Інформаційно-комунікаційні технології в освіті**

УДК 378:373.3.011.3-051:004:005.336.2:004.8(477):37.01(100)(045)

**DOI** <https://doi.org/10.5281/zenodo.15742930>

**Цифрова компетентність майбутніх педагогів початкової школи:  
зарубіжні практики і шляхи реалізації в Україні  
з урахуванням потенціалу ШІ**

**Хома Петро Петрович**

аспірант 2-го року навчання освітній ступінь – доктор філософії спеціальності  
015 Професійна освіта (за спеціалізаціями), Мукачівський державний  
університет, м. Мукачево, <https://orcid.org/0009-0005-4862-6023>

**Прийнято: 18.12.2024 | Опубліковано: 29.12.2024**

***Анотація.** У статті досліджено зарубіжні практики формування цифрової компетентності майбутніх учителів початкової школи з урахуванням впровадження штучного інтелекту (ШІ) та проаналізовано можливості їх адаптації до українського освітнього простору. Обґрунтовано важливість цифрової трансформації освіти як глобальної тенденції, що вимагає стратегічного осмислення з боку національних освітніх систем. Акцентовано, що цифрові компетентності педагогів, особливо в контексті використання інструментів ШІ, є ключовими для забезпечення якісної початкової освіти, адаптивного навчання та розвитку критичного мислення в учнів.*

*На основі аналізу освітніх стратегій Естонії, Великої Британії, Італії та Сінгапуру виокремлено ефективні моделі цифровізації педагогічної освіти. Зокрема, вивчено досвід впровадження адаптивних освітніх середовищ,*



*аналітичних систем на базі Big Data, AI-тьюторів, освітніх платформ з елементами гейміфікації, а також модулів з цифрової етики та критичного мислення щодо ІІІ.*

*У статті підкреслено, що в умовах війни цифрові інструменти стали рятівними для української освіти, сприяючи організації дистанційного навчання та зниженню психологічного навантаження. Розглянуто потенціал ІІІ у підготовці майбутніх учителів: автоматизація оцінювання, персоналізація професійних траєкторій, формування цифрової культури, розвиток рефлексивного компоненту в навчанні. Автори аргументують потребу формування в Україні єдиної національної стратегії цифровізації педагогічної освіти з фокусом на інтеграцію ІІІ, цифрову етику, інклюзію та професійну підтримку вчителів.*

*Наголошено на доцільності впровадження пілотних проєктів у регіонах з високою цифровою готовністю як початкового кроку до масштабування системних змін. Запропоновано комплекс рекомендацій для освітньої політики України, зокрема: включення модулів про ІІІ до освітніх програм педагогічних університетів, проведення підвищення кваліфікації, розвиток національної AI-інфраструктури для освіти.*

*Окреслено перспективу використання міжнародного досвіду як ресурсу для створення гнучкої, адаптивної системи підготовки педагогів, здатної ефективно відповідати на виклики цифрової доби та воєнних реалій.*

**Ключові слова:** *цифрова компетентність, майбутні педагоги, штучний інтелект, початкова освіта, міжнародний досвід, цифрова трансформація, освітня політика, адаптивне навчання, цифрова етика, педагогічна підготовка.*



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:  
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

## Digital Competence of Future Primary School Teachers: International Practices and Implementation Pathways in Ukraine Considering the Potential of Artificial Intelligence

**Khoma Petro Petrovych**

Postgraduate student, 2nd year of study, educational degree - Doctor of Philosophy, specialty 015 Professional Education (by specialization), Mukachevo State University, Mukachevo, <https://orcid.org/0009-0005-4862-6023>

**Abstract.** *The article explores international practices for developing digital competence among future primary school teachers, with a particular focus on the integration of artificial intelligence (AI) and the potential for adapting these practices to the Ukrainian educational context. The importance of digital transformation in education is substantiated as a global trend requiring strategic consideration by national education systems. It is emphasized that digital competence, especially in the context of AI tools, is a key component for ensuring high-quality primary education, adaptive learning, and the development of critical thinking skills among students.*

*Based on the analysis of educational strategies in Estonia, the United Kingdom, Italy, and Singapore, the article highlights effective models of digitalization in teacher training. This includes the implementation of adaptive learning environments, Big Data-based analytical systems, AI tutors, gamified educational platforms, as well as modules on digital ethics and critical thinking related to artificial intelligence.*

*The article stresses that under wartime conditions, digital tools have become essential in sustaining Ukrainian education, enabling the organization of distance learning and mitigating psychological stress. The potential of AI in teacher preparation is examined through examples such as automated assessment, personalized professional learning trajectories, digital culture development, and the*



*enhancement of reflective components in teacher education. The authors argue for the necessity of a unified national strategy for digitalizing teacher education in Ukraine, focusing on AI integration, digital ethics, inclusion, and professional teacher support.*

*The article advocates for the launch of pilot projects in regions with high digital readiness as an initial step toward scaling systemic change. A set of policy recommendations for Ukraine is proposed, including the integration of AI modules in teacher training curricula, professional development programs, and the creation of a national AI infrastructure for education.*

*The authors outline the potential of using international experience as a resource for creating a flexible, adaptive system of teacher training capable of effectively responding to the challenges of the digital age and wartime realities.*

**Keywords:** *digital competence, future teachers, artificial intelligence, primary education, international experience, digital transformation, educational policy, adaptive learning, digital ethics, teacher training.*

**Актуальність досліджуваної проблеми.** У світовому освітньому просторі цифрова трансформація дедалі більше зумовлює потребу в оновленні професійних компетентностей педагогів, особливо на рівні початкової освіти. Сьогодні вчитель має не лише володіти базовими цифровими навичками, а й бути здатним інтегрувати штучний інтелект (ШІ) у навчальний процес. У контексті початкової школи це надзвичайно важливо, оскільки саме в цей період у дітей формується базове уявлення про навчання, технології та їхній взаємозв'язок.

Міжнародний досвід показує, що країни ЄС (зокрема Естонія, Великобританія, Італія, Сінгапур) активно впроваджують ШІ-інструменти в шкільну освіту, водночас інвестуючи в підготовку цифрово грамотних учителів. В Україні спостерігається зростаючий інтерес до цієї теми, однак процес



залишається фрагментарним. Саме тому аналіз закордонних практик та їх адаптація до українських умов є на часі.

**Аналіз останніх публікацій та досліджень.** Зарубіжні підходи. У країнах Європи активно реалізуються освітні стратегії, спрямовані на цифрову трансформацію педагогічної освіти. Так, Естонія впровадила програму «AI Lear», яка дозволяє учням і вчителям користуватися персональними AI-акаунтами, а також розвивати етичне мислення у цифровому середовищі. У Великобританії у рамках Digital Education Strategy запроваджено використання генеративного ШІ для розвитку творчості та критичного мислення в учнів. В Італії у пілотних школах тестуються формати AI-асистованого викладання при збереженні традиційних обмежень, зокрема щодо використання мобільних телефонів.

Дослідження Viberg O. et al. [1] і Cukurova M. et al. [2] демонструють ключові чинники ефективного впровадження ШІ в освіту: рівень цифрової компетентності вчителя, його довіра до ШІ, розуміння етичних ризиків та наявність якісної підготовки.

Дана проблема активно досліджується і українськими вченими. У наукових працях М. Севастьянової [3], Т. Собченко [4], Р. Пріма, І. Іванюк [5], М. Кадемія, М. Косянчук [6] та ін. визначено структурні компоненти цифрової компетентності майбутніх учителів (мотиваційний, когнітивний, операційний), а також підкреслено роль інформаційно-освітнього середовища ЗВО. В окремих дослідженнях здійснено апробацію використання генеративних AI (ChatGPT, Bard) у підготовці майбутніх педагогів до створення дидактичних матеріалів, аналізу поведінки учнів, формування медіакультури тощо.

ШІ виступає не лише інструментом, а й каталізатором розвитку цифрової компетентності вчителів, особливо у сфері початкової освіти. Про це стверджує багато науковців: загальні аргументи на користь ШІ в освіті викладені у праці



Luckin та ін. [11]; Holmes, Bialik і Fadel [12] досліджують вплив ІІІ на навчальний процес і розвиток критичного мислення; Selwyn [13] розглядає етичні та соціальні питання застосування ІІІ у школах; Zawacki-Richter та співавт. [14] виокремлюють основні методологічні підходи до вивчення етики ІІІ в освіті. У підсумку, зазначимо, що саме ЮНЕСКО закликає до відповідального впровадження ІІІ в освітні системи [15].

Необхідно підкреслити, що проблема формування цифрової компетентності педагогів є вельми актуальною для України. А саме, ЮНЕСКО наголошує на важливості цифрової педагогіки та впровадженні ІІІ в українську освіту [9]. Організація IREX [10] акцентує увагу на формуванні довіри до ІІІ серед українських освітян.

Попри активне дослідження теми цифрової компетентності майбутніх педагогів, залишається низка питань, які потребують подальшого наукового осмислення.

Насамперед, це: фрагментарність адаптації зарубіжних практик до українського освітнього контексту, що ускладнює створення ефективних моделей підготовки педагогів до роботи в умовах цифрової трансформації. Таким чином, проблема дослідження спрямована на подолання існуючих лакун у науковій та практичній площині підготовки вчителя нового покоління — цифрово грамотного, етично виваженого та відкритого до інновацій.

**Мета дослідження.** Актуальність цілей дослідження зумовлено необхідністю підготовки майбутніх учителів початкової школи до ефективного використання ІІІ в умовах цифрової трансформації освіти. Вивчення та адаптація зарубіжного досвіду дозволяють сформувати сучасні підходи до розвитку цифрової компетентності педагогів в українських реаліях. Тому, метою дослідження є обґрунтування психолого-педагогічних підходів до формування цифрової компетентності майбутніх учителів початкової школи з урахуванням



потенціалу штучного інтелекту шляхом аналізу зарубіжного досвіду (Естонія, Велика Британія, Італія, Сінгапур) та визначення можливостей його адаптації до українських реалій в умовах цифрової трансформації освіти.

**Основні результати.** Штучний інтелект, цифрова трансформація, персоналізоване навчання — це глобальні освітні тенденції. Вивчаючи міжнародний досвід, Україна може адаптувати ці ідеї відповідно до своїх соціокультурних, фінансових та інфраструктурних умов. Зарубіжні країни, особливо ті, що мають високі показники в міжнародних освітніх рейтингах (PISA, TIMSS, TALIS), впроваджують інновації, зокрема штучний інтелект, системно та на основі наукових досліджень. Аналіз їхніх підходів дозволяє уникнути помилок, економити ресурси та відразу орієнтуватися на ефективні моделі формування цифрової компетентності.

У підсумку, вивчення зарубіжного досвіду — це не просто ознайомлення з кращими практиками, а інструмент стратегічного розвитку національної освіти, зокрема у сфері підготовки майбутніх учителів до роботи в умовах цифрової трансформації та впровадження штучного інтелекту.

Порівнюючи українську систему підготовки педагогів із зарубіжним досвідом можна виявити прогалини в навчальних програмах, недостатній рівень інтеграції ІКТ або відсутність модулів з етики використання ШІ. Це стимулює оновлення змісту педагогічної освіти.

Для порівняння нами обрано освітні програми підготовки вчителів початкових класів таких країн як Естонія, Велика Британія, Італія та Сінгапур. Такий вибір зумовлений низкою причин. Усі ці країни мають державні програми або стратегії (наприклад, PNSD в Італії, Smart Nation у Сінгапурі), що системно регулюють впровадження цифрових технологій, включаючи ШІ, в освітній процес. У педагогічних університетах упроваджуються навчальні модулі з цифрової грамотності, основ ШІ, роботи з освітніми платформами, Big Data,



етики цифрової взаємодії. Їх навчальні програми включають не лише технічні навички, а й рефлексивний компонент — усвідомлення впливу ІІІ на особистість, навчання, суспільство. У підготовці майбутніх учителів цих країн застосовуються адаптивні освітні системи, аналітичні інструменти для аналізу навчальних траєкторій, ігрові ІІІ-середовища. Таким чином, важливі аспекти цифровізації систематизовано у таблиці 1.

**Таблиця 1**

**Важливі аспекти цифровізації освіти зарубіжних країн**

| <b>Країна</b>   | <b>Унікальність досвіду</b>                                                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Естонія         | Найбільш наближена до України за історичними умовами; приклад ефективної цифровізації з обмеженими ресурсами.   |
| Велика Британія | Лідер з етики впровадження ІІІ та доказової педагогіки; активне використання EdTech на основі AI.               |
| Італія          | Гармонійне поєднання гуманітарної традиції та цифрових інновацій; фокус на педагогічній рефлексії.              |
| Сінгапур        | Найсистемніший підхід: цілісна державна політика, інвестування в підготовку педагогів до цифрового майбутнього. |

Естонія — один із лідерів у впровадженні цифрових технологій в освіті. У межах національної програми «AI Lear» з 2022 року активно впроваджуються освітні рішення, що поєднують штучний інтелект із навчальними платформами. У початкових школах використовуються адаптивні освітні середовища, які підлаштовуються до рівня учня, дозволяючи вчителям здійснювати гнучке оцінювання результатів.

Дослідження [2] вказує, що завдяки використанню AI-асистентів (зокрема чат-ботів, інтелектуальних тьюторів) педагоги можуть зосереджуватись на творчих аспектах викладання, а не рутинних завданнях. Водночас важливою умовою ефективного впровадження ІІІ є попереднє навчання самих учителів.



## ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Естонія є близькою до України в контексті історичного розвитку, але водночас стала лідером цифровізації, зокрема в освіті. Естонські школи використовують інтерактивні платформи з елементами AI (Foxcademy, EdTech Estonia), а підготовка вчителів містить окремі цифрові модулі.

Естонія першою в Європі ввела електронний уряд, цифрові ID, і вже кілька років реалізує стратегію Digital Education 2030. Естонські школи використовують інтерактивні платформи з елементами AI (Foxcademy, EdTech Estonia), а підготовка вчителів містить окремі цифрові модулі.

Цінність для України полягає в тому, що естонська модель цифровізації освіти, можна реально адаптувати до українських умов — без надмірної витрати ресурсів, із розумінням спільного соціального ґрунту.

Велика Британія має потужну мережу педагогічних університетів і є активним розробником AI-освітніх платформ (Eedi, CenturyTech, Squirrel AI). Модель цифровізації Великобританії є цікавою тим, що вона акцентує увагу на підготовці педагогів до етичного використання ШІ. Освітні програми педагогічного бакалаврату та магістратури включають модулі «AI in Education», які навчають студентів: критично оцінювати AI-інструменти (як ChatGPT, Eedi, CenturyTech); інтегрувати їх у формувальне оцінювання; розробляти навчальні завдання за допомогою генеративного ШІ.

Згідно з дослідженням Viberg et al. [1], довіра до ШІ серед педагогів формується поступово і залежить від рівня цифрової грамотності та досвіду взаємодії з цифровими інструментами. Студенти педагогічних факультетів демонструють вищу готовність експериментувати з новими AI-рішеннями, якщо мають змогу попередньо випробувати ці інструменти у навчальному середовищі.

Цінність для України полягає у можливості запозичення апробованої професійно-відповідальної моделі використання ШІ, не зводячи його лише до автоматизації.



## ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ: НАУКОВІ ЗАПИСКИ

Італія бере активну участь у проєктах, ініційованих ЄС: наприклад, SELFIE, DigCompEdu, AI4Education. З 2020 року в Італії впроваджується національний план цифрової школи (PNSD – Piano Nazionale Scuola Digitale), який охоплює й систему педагогічної освіти.

В Італії основна увага зосереджена на тестуванні AI-асистованого навчання у початкових класах (проєкт «Scuola+AI»). У рамках цього підходу вчителі використовують системи аналітики даних про навчальну діяльність учнів для персоналізації завдань. Результати дослідження Zawacki-Richter, O et al. [7] свідчать, що AI-інструменти ефективні для відстеження прогресу учнів, однак вимагають високого рівня цифрової автономії від учителів. При цьому 76% вчителів, які брали участь у дослідженні, зазначили потребу в постійному професійному супроводі та консультаціях із цифрових питань. Педагогічні факультети університетів у Флоренції, Падуї, Болоньї запровадили курси з цифрової грамотності для вчителів, які включають теми зі штучного інтелекту, Big Data в освіті та цифрової етики.

Італійський досвід є реалістичним орієнтиром для України, оскільки обидві країни мають: традиції академічної педагогіки; потребу в оновленні інфраструктури; високу залученість у європейське освітнє середовище.

Сінгапур є прикладом системної підготовки вчителів до роботи з технологіями, включаючи штучний інтелект. У рамках програми ICT-in-Education Masterplan майбутні вчителі проходять сертифіковані онлайн-курси, зокрема на платформі NIE (National Institute of Education). Акцент робиться не лише на технічних навичках, але й на критичному мисленні щодо впливу ШІ на розвиток дитини.

Дослідження Looi, Sun & Chan [8] показує, що вчителі, які пройшли модульну підготовку з AI, демонструють вищий рівень самоефективності у



використанні цифрових освітніх платформ і здатні гнучко змінювати педагогічну стратегію відповідно до аналітичних даних.

Для України: Сінгапур є взірцем того, як сформувати освітню політику, орієнтовану на майбутнє, а не лише реагування на виклики.

Узагальнення цифровізації, використання ІІІ для підготовки майбутніх вчителів початкових класів у країнах Естонія, Італія, Велика Британія, Сінгапур представлено у таблиці 2.

**Таблиця 2**

**Узагальнення зарубіжного досвіду використання ІІІ в освітніх програмах  
підготовки педагогів**

| Країна          | Підхід до ІІІ у педагогічній освіті                                 | Ключові переваги                                         | Виклики                                          |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Естонія         | Національна стратегія, платформи з AI-помічниками                   | Масове впровадження, державна підтримка                  | Потреба в етичному регулюванні                   |
| Велика Британія | Модулі в університетах, генеративний ІІІ у навчанні                 | Інтеграція в освітні програми                            | Рівень довіри вчителів до ІІІ                    |
| Італія          | Пілотні школи, AI-аналітика навчання                                | Тестування інновацій                                     | Потреба в цифровому супроводі                    |
| Сінгапур        | Централізована цифрова стратегія, EdTech-платформи з елементами ІІІ | Висока цифрова грамотність вчителів, гнучке впровадження | Виклики адаптації до стрімких технологічних змін |

У світі цифровізація освіти — вже не тренд, а реальність. Країни, що активно впроваджують ІІІ в освітній процес, створюють гнучкі, адаптивні й ефективні системи навчання. Україні намагається не відставати, щоб: інтегруватися у глобальну освітню спільноту; забезпечити конкурентоспроможність українських педагогів; розвивати освіту в умовах діджиталізації економіки, суспільства та культури. Український досвід



цифровізації та використанні ІІІ у підготовці педагогічних кадрів узагальнено представлено в таблиці 3.

**Таблиця 3**

**Український досвід цифровізації навчання у системі фахової педагогічної освіти**

| Напрямок діяльності             | Характеристика реалізації                           |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Методичне забезпечення          | Залучення ІІІ до створення навчального контенту     |
| Професійна підготовка           | Наявні модулі з цифрової грамотності                |
| Мотиваційно-ціннісний компонент | Ефективно реалізується через практичні кейси з ІІІ  |
| Цифрова етика                   | Відсутні системні курси з етичного використання ІІІ |

В умовах війни цифрові рішення стали рятівними для української освіти. Використання ІІІ: дозволяє організовувати дистанційне, змішане та індивідуалізоване навчання; знижує психологічне навантаження на вчителів та учнів; сприяє підтримці освітнього процесу в умовах нестабільності.

Для вчителів початкових класів, які працюють з найменшими учнями, цифрові інструменти можуть стати помічниками у: плануванні уроків і генерації навчальних матеріалів; моніторингу індивідуального прогресу учнів; виявленні навчальних труднощів за допомогою аналітики на основі ІІІ; адаптації матеріалу під різні рівні розвитку дітей. Початкова школа — ключовий етап формування базових навичок, у т.ч. цифрової грамотності. Якщо сам учитель не володіє сучасними інструментами, він не зможе ефективно передати ці вміння дітям. Використання ІІІ в навчанні сприяє: розвитку критичного мислення, креативності, цифрової етики; підготовці дітей до життя в цифровому суспільстві.

Використання ІІІ у підготовці майбутніх учителів дозволяє: індивідуалізувати траєкторії професійного розвитку; створювати адаптивні



програми підготовки відповідно до потреб; автоматизувати оцінювання та зворотний зв'язок; розвивати навички роботи з цифровими ресурсами, які будуть потрібні в реальній школі.

Україна потребує активної цифровізації освіти й інтеграції ІШ не як модної тенденції, а як стратегічної інвестиції у майбутнє педагогіки. Особливо це актуально для вчителів початкових класів, адже саме вони формують перше освітнє середовище дитини, і від їхньої цифрової грамотності залежить, наскільки успішно дитина буде готова до життя у світі штучного інтелекту, цифрових платформ і новітніх технологій.

Майбутні вчителі, які володіють цифровими компетентностями на рівні міжнародних стандартів, стають більш мобільними і конкурентними на глобальному ринку праці, можуть брати участь у міжнародних проєктах, стажуваннях, освітніх ініціативах ЄС.

Узагальнене порівняння цифровізації та використання штучного інтелекту (ІШ) у педагогічній освіті в країнах Естонія, Велика Британія, Італія, Сінгапур та Україна представлено у таблиці 4.

**Таблиця 4**

**Цифровізація освіти і ІШ у підготовці педагогів**

| <b>Країна</b>   | <b>Підхід до цифровізації та ІШ</b>                                                                          | <b>Рівень інтеграції ІШ</b> | <b>Підтримка на держрівні</b>    | <b>Особливості/Інновації</b>                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Естонія         | Єдина цифрова стратегія освіти, інтеграція ІШ-помічників у навчальні платформи, державне фінансування EdTech | Високий                     | Системна, національна стратегія  | Впроваджено цифрові щоденники, автоматичну аналітику успішності   |
| Велика Британія | Генеративний ІШ у вищій освіті, модулі з ІШ в університетах, впровадження цифрових                           | Помірно високий             | Часткова підтримка, гнучкі рамки | Акцент на етиці ІШ та підвищенні цифрової довіри серед викладачів |



|          |                                                                                                                                                          |          |                                                            |                                                                               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|          | педагогічних<br>інструментів у практику                                                                                                                  |          |                                                            |                                                                               |
| Італія   | Пілотні проєкти в<br>школах, аналіз освітніх<br>даних за допомогою ІІІ,<br>цифрові лабораторії                                                           | Середній | Обмежене<br>фінансуван<br>ня,<br>регіональні<br>ініціативи | Випробування EdTech-<br>інструментів у<br>контексті традиційної<br>педагогіки |
| Сінгапур | Стратегічна EdTech-<br>програма, обов'язкова<br>цифрова підготовка<br>вчителів, використання<br>аналітики ІІІ для<br>оцінювання та адаптації<br>навчання | Високий  | Централізо<br>вана,<br>потужна<br>підтримка                | Розвиток цифрових<br>лідерів серед учителів,<br>навчання на основі<br>даних   |

Отже, як показує досвід Естонії та Сінгапуру, успішне впровадження ІІІ неможливе без централізованої державної підтримки. Україні потрібно розробити єдину стратегію цифровізації педагогічної освіти, що включатиме компоненти ІІІ, цифрової етики, підвищення кваліфікації педагогів. Пріоритет — підготовка вчителів початкової школи до цифрового викладання. У початковій освіті, як видно з прикладу Сінгапуру, ІІІ може допомагати в адаптації матеріалу під рівень розвитку кожної дитини. В Україні варто орієнтуватися на впровадження цифрових модулів в освітні програми педагогічних університетів, із акцентом на практичне використання ІІІ.

Для України, з її складною регіональною ситуацією, доцільно починати з пілотних проєктів у регіонах, де є найбільша цифрова готовність. Це дозволить уникнути помилок і поступово масштабувати найуспішніші рішення.

Важливо не лише технічно впровадити ІІІ, а й сформувати позитивне ставлення до нього серед учителів. Варто впровадити тренінги з цифрової етики, кібербезпеки, інклюзивного використання технологій.

Цифрові рішення, включно з ІІІ, можуть стати ключовим ресурсом у забезпеченні безперервної освіти в умовах воєнного або поствоєнного стану.



Україна має унікальний досвід використання цифрових платформ у кризових умовах, і його варто поєднувати з кращими міжнародними практиками.

Виходячи із зазначеного можна сформулювати рекомендовані кроки для України:

1. Прийняття національної освітньої цифрової стратегії з окремим розділом про роль ІІІ.
2. Інтеграція курсів про ІІІ в педагогічну підготовку, особливо для вчителів початкових класів.
3. Проведення пілотних програм із впровадження ІІІ у школах з високим рівнем цифрової готовності.
4. Формування цифрової культури в освітньому середовищі: через навчання, підтримку, обмін досвідом.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Зарубіжний досвід демонструє успішні моделі інтеграції ІІІ у систему підготовки вчителів, де ключовими чинниками є стратегічне бачення, підготовка кадрів і цифрова етика. Практики багатьох країн доводять, що цифрова компетентність педагогів, включаючи вміння працювати з ІІІ, має формуватися системно – на державному, інституційному та індивідуальному рівнях. Країни-лідери цифровізації (Сінгапур, Естонія, Велика Британія, Італія) мають стратегії, що інтегрують AI у педагогічну підготовку через адаптивні системи навчання, цифрову етику, Big Data, AI-аналітику та професійний супровід учителів.

Аналіз показує, що Україна має значний потенціал для адаптації міжнародного досвіду, особливо на прикладі Естонії (спільна історична база) та Сінгапуру (пріоритет на випереджувальне навчання). В Україні наявні окремі позитивні ініціативи, проте вони здебільшого не мають широкого інституційного впровадження. Українська система педагогічної освіти потребує оновлення



змісту навчальних програм із включенням курсів з цифрової грамотності, етики використання ІІІ, критичного оцінювання цифрових інструментів.

Цифрова трансформація освіти є особливо актуальною в умовах війни, коли ІІІ дозволяє забезпечити безперервність освітнього процесу, гнучкість навчання та зниження психологічного навантаження.

Для підвищення ефективності варто розробити державну стратегію розвитку цифрових педагогічних компетентностей з урахуванням технологій ІІІ.

Перспективи подальших досліджень полягатимуть у розробці адаптованих навчальних модулів із інтеграцією ІІІ для ЗВО педагогічного профілю.

### **Список використаних джерел**

1. Viberg O., Hatakka M., Mavroudi A. What Explains Teachers' Trust of AI in Education? // Computers & Education: Artificial Intelligence. 2023. Vol. 4. Article 100137. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100137>.
2. Cukurova M., Luckin R., Holmes W. Adoption of AI in Schools: Trust, Ethics, and the Role of Teachers // British Journal of Educational Technology. 2023. Vol. 54(3). P. 657–673. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13267>.
3. Севастьянова М. С., Опушко Н. М. Формування цифрової компетентності майбутніх учителів початкових класів // Педагогічний альманах. 2023. № 51. С. 38–44.
4. Собченко Т. М. Цифрова трансформація освіти у Китаї та Україні: виклики для підготовки вчителів // Педагогічний часопис Волині. 2021. № 4. С. 52–58.
5. Пріма Р. М., Іванюк І. С. Інформаційно-освітнє середовище як умова формування цифрової компетентності вчителів // Педагогічний дискурс. 2022. № 32. С. 15–23.



6. Кадемія М. Ю., Косянчук М. С. Моделювання цифрових компетентностей у професійній підготовці педагогів // Освіта і розвиток. 2021. № 2. С. 49–57.
7. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education – Where Are the Educators? // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2019. Vol. 16. Article 39. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.
8. Looi C.-K., Sun D., Chan M. Developing AI Literacy in Pre-Service Teacher Education in Singapore // Journal of Educational Computing Research. 2022. Vol. 60(3). P. 615–635. DOI: <https://doi.org/10.1177/07356331211066658>.
9. UNESCO. Digital Pedagogy and Artificial Intelligence in Ukrainian Higher Education: Analytical Report. Paris: UNESCO, 2023. 72 p.
10. IREX. Building Trust in AI for Education: Ukraine's Strategic Approaches. Washington, DC: IREX, 2023. URL: <https://www.irex.org> (дата звернення: 21.06.2025).
11. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London: Pearson, 2018. 68 p.
12. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. 120 p.
13. Selwyn N. Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. Cambridge: Polity Press, 2019. 162 p.
14. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Ethics and Artificial Intelligence in Education: A Systematic Review of Research Topics and Methods // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2020. Vol. 17(1). Article 26. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00211-4>.
15. UNESCO. Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education. Paris: UNESCO, 2019. 36 p.