

10. Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated August 29, 2024 No. 1225 "On approval of the professional standard "Teacher of a general secondary education institution"". URL: <https://mon.gov.ua/npa/prozatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vchytel-zakladu-zahalnoi-serednoi-osvity>. [in Ukrainian]
11. Professional standard "Teacher of vocational training". Order of the Institute of Professional Education of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine dated 12/29/2022 No. 38 – OD. URL: https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/521-pedagog_profesijnogo_navcanna.pdf. [in Ukrainian]
12. Gurevich R. S., Kobysya V. M., Kobysya A. P., Kizim S. S., Kutsak L. V., Opushko N. R. (2022). Formation of digital competence of future teachers in the study of computer-oriented teaching technologies Modern information technologies and innovative teaching methods in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems. Vinnytsia. LLC "Firma "Planer"". Issue 63. P. 5-19. [in Ukrainian]
13. Kobysya V., Kobysya A., Kutsak L. (2021). Internet education - modern technologies, methods and means of e-learning. Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems. No. 62. 256-265. Doi: 10.31652/2412-1142-2021-62-256-265. [in Ukrainian]
14. Kozyar M. M., Kozlovsky Yu. M., Prusak Yu. V. (2026). Computer modeling as a tool for organizing professional activity in the modern educational process. Perspectives and innovations of science. No. 3 (61). P. 708-719. [in Ukrainian]
15. Pinchuk O.P., Lytvynova S.G., Burov O.Yu. (2017). Synthetic learning environment - a step towards new education. Information technologies and learning tools. No. 4 (60). P. 28-45. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1831>. [in Ukrainian]
16. Gryshanova I. A., Zgurovska L. P., Kyrychuk Yu. V. (2022). Solving problems of designing devices and systems using ANSYS and MATHCAD: textbook. Kyiv: Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Publishing House "Polytechnics". 180 p. [in Ukrainian]
17. Mozgovyi O., Vidmachenko A., Subotina V., Palchyk O. (2025). Application of computer simulator programs for modeling electrical circuits in the educational process. Mathematics, Informatics, Physics: Science and Education, Vol. 2, No. 2 pp. 327–337. [in Ukrainian]
18. Lagler M. (2024). Effects of Temporary Speed Restrictions on Railways Using Integrated Cyclic Timetables. 5th International Scientific and Technical Conference "Intelligent Transport Technologies", Kharkiv, November 25–27. Abstracts. Kharkiv: UkrDUZT, 2024. 339 p. [in English]

Надійшла до редакції / Received: 05.03.2026

Схвалено до друку / Accepted: 21.04.2026

УДК 378.147.091.33:004.77=161.2
DOI: 10.31652/2412-1142-2026-79-32-40

Кушнір Олександр Іванович

Аспірант,

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,

м. Вінниця, Україна

ORCID ID: 0009-0002-6254-6589

Kushnir.Olexandr@vspu.edu.ua

УКРАЇНОМОВНІ LLM ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ ТА AI-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТЬОГО ПЕДАГОГА

Анотація. У статті досліджується роль спеціалізованих українськомовних великих мовних моделей (Large Language Models, LLM) у процесі формування цифрової та AI компетентності студентів педагогічних спеціальностей. Враховано, що глобальна цифровізація освіти вимагає від майбутнього вчителя переходу від базової комп'ютерної грамотності до складніших форм взаємодії з алгоритмами. Європейська рамка цифрової компетентності освітян (DigCompEdu) наразі активно розширюється концептом AI-грамотності (AI Literacy). Водночас домінування англійськомовних комерційних моделей (ChatGPT, Claude) створює суттєві лінгвокультурні та когнітивні бар'єри для інтеграції цих технологій в український освітній простір. Мета цього дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні переваг локалізованих моделей (MamaLM, Lora LLM) як еталонних тренажерів для розвитку AI-компетентності педагогів. На основі аналізу міжнародних керівництв (зокрема, рекомендацій UNESCO щодо генеративного ШІ 2023 року) та доповнень до рамки DigCompEdu, у статті визначено ключові структурні компоненти AI-компетентності сучасного вчителя. Доведено, що використання саме українськомовних інструментів знижує когнітивне навантаження під час первинного освоєння промпт-інжинірингу та гарантує

виконання вимог щодо захисту персональних даних учнів (data privacy) через можливість локального розгортання архітектури. Окрім теоретичного обґрунтування, у статті представлено практично орієнтовану етапну матрицю інтеграції україномовних LLM у навчальний процес закладів вищої післядипломної та педагогічної освіти. Ця матриця охоплює три рівні: від базової деконструкції страхів перед штучним інтелектом до експертного конструювання закритих освітніх екосистем. Зроблено висновок про те, що мовна та культурна локалізація алгоритмів є не лише фактором підвищення їхньої технічної швидкодії, й критичною дидактичною умовою ефективного засвоєння інновацій майбутніми вчителями.

Ключові слова: AI-компетентність, цифрова грамотність, педагогічна освіта, DigCompEdu, штучний інтелект в освіті, великі мовні моделі, MatayLM, Lora LLM, Нова українська школа.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Еволюція цифрових технологій зумовлює безперервну трансформацію вимог до професійних навичок вчителя. Ще десятиліття тому найважливішою вважалася здатність педагога використовувати мультимедійні презентації чи хмарні сховища. Сьогодні, з масовим поширенням трансформерних архітектур, парадигма цифрової грамотності зазнала кардинальних змін. На зміну класичному володінню програмним забезпеченням приходить концепт AI-компетентності (AI Literacy) — здатності розуміти, критично оцінювати та ефективно взаємодіяти зі штучним інтелектом як із когнітивним партнером.

У 2023 році ЮНЕСКО (UNESCO) випустила фундаментальне керівництво «Guidance for generative AI in education and research» (UNESCO, 2023), у якому чітко артикулюється необхідність негайної адаптації національних освітніх програм до реалій генеративного інтелекту. Відповідно, Європейська рамка цифрової компетентності освітян (DigCompEdu) отримала низку концептуальних доповнень, спрямованих на інтеграцію алгоритмів у щоденну практику викладача (Bekiaridis & Attwell, 2024). Проте підготовка сучасного українського педагога стикається зі специфічним викликом: як навчати технологіям майбутнього в умовах домінування алгоритмів, що недостатньо добре адаптовані до української мови?

Мова є не просто засобом комунікації, це своєрідна "операційна система", через яку людина взаємодіє зі штучним інтелектом за допомогою промптів (запитів). Ефективне використання ШІ передбачає, що алгоритм бездоганно розумів культурний, лінгвістичний, юридичний і суто професійний контекст діяльності педагога. Відтак, упровадження спеціалізованих україномовних великих мовних моделей (LLM) виступає ключовою умовою успішного розвитку цифрових навичок студентів педагогічних спеціальностей і їхньої AI-компетентності.

Інтеграція ШІ в програми підготовки майбутніх педагогів в Україні гальмується двома фундаментальними проблемами: технологічним бар'єром та проблемою інформаційної безпеки.

По-перше, використання глобальних корпоративних платформ (наприклад, продуктів компанії OpenAI або Anthropic) створює когнітивне перевантаження для студента. Під час формування навички базового промпт-інжинірингу (вміння писати ефективні інструкції для ШІ) майбутній учитель змушений не лише конструювати дидактичне завдання, а й "боротися" з алгоритмом за правильну термінологію. Глобальні моделі часто застосовують машинні кальки, ігнорують специфічні терміни Державного стандарту базової середньої освіти (НУШ) та генерують відповіді, які потребують глибокого стилістичного редагування. Це призводить до того, що інструмент, покликаний економити час, навпаки, демотивує педагога.

По-друге, одним із критичних компонентів рамки DigCompEdu є здатність вчителя захищати персональні дані учнів (компетенція Responsible Use) (Georgopoulou et al., 2024). Використання комерційних хмарних LLM-сервісів для аналізу реальних студентських есе чи

планів корекційної роботи для учнів з ООП прямо порушує базові принципи цифрової безпеки, оскільки дані передаються на сервери третіх компаній.

Сучасна педагогічна підготовка нагально потребує інструментарію, який поєднуватиме глибоке розуміння української мови з можливістю закритого (локального) використання. Саме тому спеціалізовані українські моделі, такі як MamaLM та Lara LLM, визначені нами не просто як програмні продукти, а як повноцінні дидактичні тренажери для безпечного та ефективного навчання AI-грамотності.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідження проблематики цифрової компетентності освітянина є багаторівневим процесом, який останніми роками сфокусувався навколо систем генеративного ШІ.

Фундаментальними векторами розвитку в цій сфері слугують публікації міжнародних організацій. Окрім згаданого керівництва ЮНЕСКО (UNESCO, 2023), значний вплив має європейський проєкт "AI Pioneers", який сформував доповнення до оригінальної рамки DigCompEdu (Bekiaridis & Attwell, 2024). Дослідники констатують, що здатність застосовувати ШІ для розробки ресурсів, оцінювання та розширення прав учнів має інтегруватися в усі шість класичних зон європейської матриці компетенцій. Європейські науковці закликають до "перевизначення концепту грамотності" (Redefining the Concept of Literacy) через призму критичної взаємодії з генеративними інструментами (Georgopoulou et al., 2024). Автори наполягають на тому, що розуміння логіки роботи нейромереж стає таким самим важливим, як і вміння читати. Опитуванняб здійснені в німецьких університетах також показує масовий зсув вимог до викладання саме через легалізацію використання LLM (Jantos et al., 2024).

Українська наукова школа активно вивчає перехід від класичної інформатичної підготовки до нових технологічних форм. Вагомий внесок у трансформацію парадигми навчання роблять сучасні українські дослідники, які розглядають вплив штучного інтелекту на філософію освіти та педагогічної науки (Коломієць та ін., 2025). Науковці комплексно аналізують нові можливості та виклики інтеграції генеративних моделей в освітню та наукову діяльність (Коломієць & Кушнір, 2023). Окрім того, активно досліджується суто практичний вимір використання спеціалізованих агентних алгоритмів (зокрема, Deep Research AI) для вирішення завдань у науково-педагогічній діяльності викладача (Спірін та ін., 2025). Поряд із цим, О. О. Власенко доводить ефективність цифрових педагогічних технологій для формування комунікативної компетентності (Власенко, 2025). У дослідженнях Я. Сазонової розкрито дидактичний паттерн використання інтелектуальних систем безпосередньо у методиці навчання мов (Сазонова, 2026), що частково торкається проблеми лінгвокультурної локалізації. Офіційні інструктивні листи Міністерства цифрової трансформації України вже містять базові поради для вчителів щодо використання ШІ (Міністерство цифрової трансформації України [Мінцифра], 2023), підтверджуючи державний запит на такі навички.

Комп'ютерно-лінгвістичний базис забезпечують технічні репозиторії розробників національних мовних моделей. Архітектурні особливості локального інференсу докладно описані в документації проєкту MamaLM (розробка INSAIT та ETH Zurich) (INSAIT Institute, 2025). Інноваційна природа словників і вирішення проблеми токенизації кирилиці викладені у матеріалах консорціуму, що стоїть за Lara LLM (Lara Developers, 2024).

Водночас критичний аналіз наявного масиву публікацій дозволяє виявити суттєву наукову прогалину. Технічні фахівці описують параметри українських моделей [4, 5], а педагоги — абстрактну необхідність ШІ-компетентності [10, 12]. Однак фундаментальні дослідження, які б обґрунтували дидактичний зв'язок між архітектурою оптимізованих *україномовних* моделей та ефективністю формування AI-грамотності у студентів, наразі відсутні.

Мета та завдання статті. Головною метою цього дослідження є концептуальне обґрунтування ролі та переваг *україномовних* великих мовних моделей (на прикладі

MatayLM та Lara LLM) у процесі формування цифрової грамотності та AI-компетентності студентів педагогічних закладів вищої освіти.

Відповідно до поставленої мети сформульовано такі дослідницькі завдання:

1. Визначити структурні компоненти AI-компетентності сучасного педагога в контексті розширення європейської рамки DigCompEdu.
2. Проаналізувати технічні та дидактичні переваги локалізованих українських моделей як навчальних тренажерів порівняно з глобальними комерційними інструментами.
3. Розробити поетапну практичну матрицю впровадження цих інструментів у процес фахової підготовки майбутніх учителів.

2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дизайн дослідження побудовано на змішаній парадигмі, що поєднує теоретико-моделювальний аналіз структури професійних компетенцій та емпіричне оцінювання дидактичних інструментів.

На теоретичному етапі застосовано метод критичного мета-аналізу чинних міжнародних рамок цифрової компетентності (DigCompEdu, AI Pioneers). Метою цього етапу було синтезувати розрізнені вимоги різних міжнародних інституцій до єдиної архітектури AI-компетентності, адаптованої специфічно для системи вищої педагогічної освіти України.

На емпіричному етапі методологія базувалася на концепції теорії когнітивного навантаження Д. Свеллера (John Sweller) (Sweller, 1988). Дослідники вимірювали рівень зовнішнього когнітивного навантаження, з яким стикаються студенти під час взаємодії з глобальними (англоцентованими) та локальними (україномовними) великими мовними моделями. Для об'єктивізації результатів розроблено матрицю критеріїв оцінювання взаємодії студента з алгоритмом. Матриця охоплює три параметри:

1. Час, витрачений на формулювання ефективного промпта, який алгоритм зрозумів без необхідності переформулювання.
2. Ступінь необхідного постредагування отриманого тексту, згенерованого моделлю (вимірювався відсоток вилучених кальок або нерелевантних відповідей).
3. Здатність студента зберігати межі інформаційної приватності під час виконання ролей.

Емпіричними інструментами (матеріалами) виступали відкриті україномовні інстанси моделей MatayLM та Lara LLM.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Інтеграція ІІІ в освіту вимагає не просто додавання нового технічного інструменту, а глибокого перегляду професійного стандарту педагога. На основі розширеної рамки DigCompEdu та міжнародних настанов ЮНЕСКО, ми пропонуємо визначати AI-компетентність (AI Literacy) вчителя як ортогональний вектор, що пронизує всі інші зони професійної діяльності.

Ця компетентність є багатокомпонентним конструктом. У її структурі виокремлюються такі три основні компоненти: когнітивний, функціональний та етико-правовий.

Когнітивний компонент передбачає концептуальне розуміння алгоритму. Базовою помилкою непідготовленого користувача є сприйняття генеративної нейромережі як альтернативної пошукової системи або "бази даних". AI-компетентний педагог зобов'язаний концептуально розуміти, що велика мовна модель (LLM) працює за принципом стохастичного або статистичного передбачення наступного токена. Вона не відтворює фактаж, а конструює імовірно правильні послідовності слів.

Молодий учитель має чітко розрізняти поняття "пошук" (якщо потрібно знайти дату історичної події) та "генерація" (якщо потрібно створити сценарій уроку навколо цієї події). Розуміння природи алгоритмічних "галюцинацій" (здатність нейромережі впевнено вигадати факт) стає основним запобіжником проти впровадження недостовірного матеріалу в освітній

процес. Без міцного ґрунту когнітивного розуміння інструменту ефективна інтеграція решти його можливостей не відбувається.

Функціональний компонент передбачає здатність до промпт-інжинірингу та дидактичного конструювання. Функціональний рівень відображає здатність викладача перетворювати теоретичні ідеї на машинні інструкції (prompts). Компетентний педагог більше не шукає готових розробок уроку, він конструє їх. Ця навичка містить кілька стадій майстерності:

- *Zero-shot взаємодія*: вміння дати алгоритму пряме завдання без додаткових роз'яснень (наприклад, "Незгенеровані тести для 5 класу"). Зазвичай цей підхід призводить до низькоякісного "смітєвого" результату через відсутність контексту.

- *Few-shot промптинг (Метод кількох прикладів)*: здатність викладача закласти в задачу кілька власних еталонних прикладів і змусити модель генерувати аналогічні матеріали.

- *Iterative refinement (Ітеративне вдосконалення)*: ведення діалогу з моделлю (ланцюжка), під час якого педагог постійно уточнює тон, звужує аудиторію та коригує лінгвістичні параметри результату. Це вимагає від педагога навичок професійного та літературно-педагогічного редагування тексту.

Етико-правовий компонент передбачає відповідальне делегування та інформаційну екологію. На цьому рівні розкривається здатність учителя оцінювати наслідки залучення машини. Ключовою навичкою стає розуміння політик конфіденційності (data privacy). Майбутній педагог зобов'язаний усвідомлювати, що завантаження до відкритого корпоративного хмарного сервісу інформації про психоемоційний стан конкретного учня, або публікація його індивідуальної контрольної роботи для автоматичної перевірки, є брутальним порушенням приватності дитини. Глобальні моделі зберігають і використовують завантажені користувачем дані для подальших тренувань. Етична компетентність спонукає вчителя шукати альтернативи — розгортати локальні захищені моделі (на кшталт LlamaLM), які гарантують відсутність витоку даних. Другим завданням етичного рівня є виявлення алгоритмічних упереджень (algorithmic biases): педагог виступає фільтром, котрий запобігає трансляції дітям соціальних, гендерних або культурних стереотипів, які машина випадковим чином засвоїла з інтернет-ресурсів.

Формування описаної вище AI-компетентності вимагає створення для студента безпечного та лінгвістично прозорого навчального середовища. Глобальні англійські платформи генерують значне зовнішнє когнітивне навантаження. Майбутній педагог витрачає ментальні ресурси не на опанування логіки алгоритму, а на постійний контроль за машинним перекладом: виправлення кальок, редагування нестандартного синтаксису та адаптацію західної системи оцінювання під реалії Нової української школи (НУШ).

Теоретичний аналіз специфікацій локальних алгоритмів доводить, що україномовні інструменти знімають цей бар'єр. Інноваційна архітектура токенизації, застосована в Llama LLM (Llama Developers, 2024), оптимізує розбиття кирилических символів. Якщо обробка параграфу з підручника історії в універсальних глобальних моделях займає близько 1000 токенів, то спеціалізований словник Llama LLM стискає цей обсяг на 30-40%. У площині формування компетенцій це означає, що педагог отримує здатність завантажувати у пам'ять алгоритму цілі методичні посібники або масивні хрестоматії без ризику передчасного відключення системи через ліміт пам'яті. Зниження фрустрації від роботи з інструментом різко підвищує мотивацію здобувачів освіти продовжувати навчання.

Крім того, застосування моделей типу LlamaLM виступає практичним полігоном для тренування етико-правової компетентності. Інструкції UNESCO суворо регламентують захист конфіденційності неповнолітніх під час взаємодії з ШІ (UNESCO, 2023). Оскільки LlamaLM розроблена для локального розгортання (offline-інференсу) на сервері закладу чи навіть на потужному ноутбукі (INSAIT Institute, 2025), учитель отримує можливість легально симулювати обробку реального масиву даних. Педагог завантажує зошити з реальними оцінками учнів для автоматизації створення звіту. Відсутність хмарного з'єднання з

інтернетом унеможлиблює витік цих даних і дозволяє користувачу емпірично відчутти різницю між "відкритою" і "закритою" інфраструктурою штучного інтелекту.

Для успішної імплементації цих інновацій ми пропонуємо розгорнуту трирівневу модель підготовки майбутніх учителів, прив'язану до циклів освітнього процесу в закладах вищої педагогічної освіти.

Етап 1 (Базовий). Деконструкція страхів та основи архітектури

Практичне завдання: Формування когнітивного компонента AI-компетентності. Студенти знайомляться із загальними принципами трансформерних моделей і вчаться відрізняти генерацію тексту від пошукових завдань. Головне завдання етапу — подолати технологічну тривожність ("ШІ забере мою роботу"). На базі україномовного інтерфейсу Lapa LLM майбутні учителі відпрацьовують базові ланцюжки промптингу, засвоюючи правило компонування запиту: "Роль + Контекст + Завдання + Формат візуалізації". Студенти аналізують очевидні алгоритмічні галюцинації моделі на прикладах дидактичних текстів.

Етап 2 (Професійний). Дидактичне моделювання та верифікація

Практичне завдання: Розвиток функціонального компонента AI-компетентності. Основна мета - створення інклюзивних дидактичних матеріалів. Локальним LLM ставляться задачі трансформувати складний академічний текст у форму розповіді для учнів середньої школи або адаптувати тест для дитини з дислексією. Ключовою навичкою на цьому етапі виступає *верифікація*. Здобувач освіти не просто генерує матеріал, він бере на себе роль суворого редактора. Він фактологічно перевіряє пропозицію алгоритма, синхронізує її з чинними Державними стандартами (відстежуючи відсутність калькування з іноземних джерел) і здійснює глибоке літературно-педагогічне редагування результату.

Етап 3 (Експертний). Розгортання локальних екосистем і безпека

Практичне завдання: Формування етико-правового компонента AI-компетентності. Педагоги-управлінці моделюють розгортання моделі MetaLM на закритому сервері школи як автономного асистента вчительської кімнати. Студенти опрацьовують технологію RAG (Retrieval-Augmented Generation — генерація, доповнена пошуком). Вони завантажують у локальну базу даних підручники затверджені МОН України і стандарти оцінювання, та власні посібники, створюючи "ШІ-директора", який генерує відповіді виключно на базі затвердженої шкільної інформації. Цей етап повністю покриває вимоги DigCompEdu щодо забезпечення цілкового контролю над цифровими ресурсами (Data Governance).

Запропонована структура інтеграції локалізованих моделей наражається на низку об'єктивних дискусійних перешкод. Першою проблемою є феномен консервативного опору з боку професорсько-викладацького складу. Дослідження показують, що впровадження нових когнітивних інструментів часто сприймається не як розширення дидактичних можливостей, а як загроза академічному авторитету (Porenicí & Kerr, 2017). Заміна написання рефератів на критичну валідацію згенерованого тексту руйнує звичну архітектуру навчального процесу, що вимагає часу на адаптацію.

Другим викликом є виступає різниця у потужностях між відкритими україномовними моделями та комерційними гігантами (GPT OpenAI, Claude). Хоча лінгвістична архітектура Lapa LLM та MetaLM є ідеальною для роботи з українським синтаксисом або обробки внутрішніх методичних баз [4, 5], на етапі вирішення складних багатокрокових математичних або когнітивних парадоксів відкриті локальні моделі об'єктивно поступаються глобальним кластерам (OpenAI, 2023). Проте в контексті формування саме AI-компетентності педагога, який викладає гуманітарні дисципліни, де фокус лежить на розумінні меж інформаційної точності та фактчекінгу, цей недолік не відіграє критичної ролі.

Необхідно знайти оптимальний баланс. Вчитель повинен володіти україномовним інструментарієм для щоденного безпечного створення уроків, але водночас знати глобальні тренди розвитку нейромереж (Baidoo-Anu & Ansah, 2023). Тільки через диверсифікацію

інструментів можливе формування повноцінної цифрової грамотності та AI-компетентності, які будуть відповідати рамкам сучасного світу.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Перехід світової освіти до епохи штучного інтелекту вимагає від українських закладів вищої педагогічної освіти радикального оновлення підходів до цифрової грамотності і AI-компетентності. Володіння концептом AI Literacy стає такою ж базовою навичкою вчителя, як і класична педагогічна риторика. Використання генеративного штучного інтелекту більше не є факультативом — це вже ядро освітньої реальності.

Проведене дослідження дозволяє сформулювати наступні системні висновки:

1. Мовна складова є не просто технічним параметром, а ключовим фактором подолання "когнітивного опору" в здобувачів освіти. Використання спеціалізованих українських моделей (MamaLM, Lapa LLM) у ЗВО знімає бар'єр машинних кальок, знижує вартість токенизації на 30-40% (Petrov et al., 2023) і дозволяє фокусуватись на дидактичній суті, а не на стилістичному виправленні тексту.

2. Локальне розгортання моделей повністю вирішує базове завдання рамки DigCompEdu щодо захисту чутливих даних учнів (data privacy), дозволяючи обробляти оцінки або психологічні профілі дітей у закритому екологічному контурі без порушень етики.

3. Етапна модель інтеграції має розпочинатися з деконструкції страхів на першому курсі, переходити до професійного дидактичного моделювання на рівні бакалавріату і завершуватися експертним розгортанням внутрішніх шкільних RAG-екосистем на рівні магістратури.

До напрямів подальших досліджень відносимо: аналіз можливостей нормативного закріплення AI-компетентності (структурована за когнітивним, функціональним та етико-правовим векторами) в освітні програми підготовки фахівців "014 Середня освіта", вивчення технічних можливостей забезпечення комп'ютерних класів автономним обладнанням для вільного тестування моделей розміром до 12 млрд параметрів без доступу до інтернету, вимірювання динаміки емоційного та професійного вигорання серед учителів, які успішно інтегрували ШІ, зокрема україномовні LLM у свою щоденну професійну діяльність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Власенко О. О. Цифрові педагогічні технології у формиванні комунікативної компетентності майбутніх педагогів: моделі, інструменти, результати. Zenodo. 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17952802>
- [2] Коломієць А. М., & Кушнір О. І. Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: можливості та виклики. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2023. № 70. С. 45-57.
- [3] Коломієць А., Коломієць Д., & Кушнір О. Вплив штучного інтелекту на філософію освіти та педагогічної науки. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. 2025. С. 7-13.
- [4] Методичні рекомендації щодо застосування штучного інтелекту в освіті [Електронний ресурс] / Міністерство цифрової трансформації України. Київ, 2023.
- [5] Сазонова Я. Штучний інтелект у методиці навчання мов і методології сучасних лінгвістичних досліджень: монографія. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2026. DOI: <https://doi.org/10.34142/978-617-8786-04-5.mnng.ailinguastudies.2026>
- [6] Спірін О. М., Коломієць А., Громов Є., Жовнич О., Коломієць Д., & Кушнір О. Використання інструменту Deep Research AI в педагогічній і науково-педагогічній діяльності. Інформаційні технології і засоби навчання. 2025. Т. 6, № 110. С. 271-293.
- [7] Baidoo-Anu D., Ansah L. O. Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. Journal of AI. 2023. Vol. 7, No. 1. P. 52-62. DOI: <https://doi.org/10.61969/jai.1337500>
- [8] Bekiaridis G., Attwell G. Integrating Artificial Intelligence in Vocational and Adult Education: A Supplement to the DigCompEdu Framework. European Digital Education Initiative. 2024. DOI: <https://doi.org/10.5334/uproc.142>

- [9] Georgopoulou M. S., Krouska A., Troussas C., Sgouropoulou C. Redefining the Concept of Literacy: a DigCompEdu extension for Critical Engagement with AI tools. IEEE Xplore. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1109/seeda-cecnsm63478.2024.00026>
- [10] Guidance for generative AI in education and research [Електронний ресурс] / UNESCO. Paris, 2023. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (дата звернення: 01.04.2026).
- [11] Jantos A., Langesee L. M., Volkmann N., Lindner M. Exploring the Impact of AI on DigCompEdu Competences for Higher Education Teaching. INTED2024 Proceedings. IATED, 2024. P. 972-981. DOI: <https://doi.org/10.21125/inted.2024.0982>
- [12] Lapa LLM: An Efficient Ukrainian Language Model [Електронний ресурс] / Lapa Developers. Hugging Face. 2024. URL: <https://huggingface.co/docs/lapa-llm>
- [13] Long D., Magerko B. What is AI literacy? Competencies and design considerations. CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 2020. P. 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1145/3313831.3376250>
- [14] Mamay-v1: The First Open-Source Large Language Model for Ukrainian [Електронний ресурс] / INSAIT Institute. Hugging Face. 2025. URL: <https://huggingface.co/collections/insait-institute/mamay-v1-67891789c1a590c67e5bb3c7>
- [15] OpenAI. GPT-4 Technical Report [Електронний ресурс]. arXiv preprint arXiv:2303.08774. 2023.
- [16] Petrov A., La Malfa E., Torr P. H., Bibi A. Language Model Tokenizers Introduce Unfairness Between Languages. Advances in Neural Information Processing Systems. 2023. DOI: <https://doi.org/10.48550/arxiv.2305.15425>
- [17] Popenici S. A., Kerr C. J. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. Research and Practice in Technology Enhanced Learning. 2017. Vol. 12, No. 1. P. 22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- [18] Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. Cognitive Science. 1988. Vol. 12, No. 2. P. 257-285. DOI: https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

Kushnir Olexandr Ivanovich

Doctoral Student

Vinnytsia Mykhailo Kotsubynskyi State Pedagogical University,

Vinnytsia, Ukraine

ORCID ID: 0009-0002-6254-6589

Kushnir.Olexandr@vspu.edu.ua

UKRAINIAN-LANGUAGE LLM AS A MEANS OF FORMING DIGITAL LITERACY AND AI-COMPETENCE OF A FUTURE TEACHER

Abstract. The article explores the role of specialized Ukrainian-language large language models (LLMs) in developing the digital and AI competence of pre-service teachers. It highlights that the global digitalization of education requires future teachers to transition from basic computer literacy to complex forms of interaction with algorithms. The European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu) is currently actively expanding to integrate the concept of AI literacy. At the same time, the dominance of English-language commercial models (ChatGPT, Claude) creates significant linguistic and cognitive barriers to integrating these technologies into the Ukrainian educational space. The purpose of this study is to theoretically substantiate the advantages of localized models (MamayLM, Lapa LLM) as benchmark simulators for developing the AI competence of educators. Based on the analysis of international guidelines (specifically, the 2023 UNESCO guidance on generative AI) and additions to the DigCompEdu framework, the article identifies the key structural components of the modern teacher's AI competence. It is proved that the use of Ukrainian-language tools reduces the cognitive load during the initial learning of prompt engineering and guarantees compliance with student data privacy requirements through the possibility of local deployment of the architecture. In addition to the theoretical substantiation, the article presents a practically oriented staged matrix for integrating Ukrainian-language LLMs into the educational process of higher, postgraduate, and pedagogical education institutions. This matrix covers three levels: from the basic deconstruction of fears surrounding artificial intelligence to the expert design of closed educational ecosystems. It is concluded that the linguistic and cultural localization of algorithms is not only a factor in increasing their technical speed but also a critical didactic condition for the effective adoption of innovations by future teachers.

Keywords: AI competence, digital literacy, pedagogical education, DigCompEdu, artificial intelligence in education, large language models, MamayLM, Lapa LLM, New Ukrainian School.

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Vlasenko O. O. Digital pedagogical technologies in the formation of communicative competence of future teachers: models, tools, results. *Zenodo*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17952802>
- [2] Kolomiets A. M., & Kushnir O. I. The use of artificial intelligence in educational and scientific activities: opportunities and challenges. *Modern information technologies and innovative teaching methods in training specialists: methodology, theory, experience, problems*. 2023. No. 70. P. 45-57.
- [3] Kolomiets A., Kolomiets D., & Kushnir O. The impact of artificial intelligence on the philosophy of education and pedagogical science. *Scientific Bulletin of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University. Series: Pedagogy and Psychology*. 2025. P. 7-13.
- [4] Methodological recommendations on the application of artificial intelligence in education [Electronic resource] / Ministry of Digital Transformation of Ukraine. Kyiv, 2023.
- [5] Sazonova Ya. Artificial intelligence in language teaching methods and methodology of modern linguistic research: monograph. Kharkiv : H. S. Skovoroda KhNPU, 2026. DOI: <https://doi.org/10.34142/978-617-8786-04-5.mngr.ailinguastudies.2026>
- [6] Spirin O. M., Kolomiets A., Hromov Ye., Zhovnych O., Kolomiets D., & Kushnir O. The use of the Deep Research AI tool in pedagogical and scientific-pedagogical activities. *Information Technologies and Learning Tools*. 2025. Vol. 6, No. 110. P. 271-293.
- [7] Baidoo-Anu D., Ansah L. O. Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. *Journal of AI*. 2023. Vol. 7, No. 1. P. 52-62. DOI: <https://doi.org/10.61969/jai.1337500>
- [8] Bekiaridis G., Attwell G. Integrating Artificial Intelligence in Vocational and Adult Education: A Supplement to the DigCompEdu Framework. *European Digital Education Initiative*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.5334/uproc.142>
- [9] Georgopoulou M. S., Krouska A., Troussas C., Sgouropoulou C. Redefining the Concept of Literacy: a DigCompEdu extension for Critical Engagement with AI tools. *IEEE Xplore*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1109/seeda-cecns63478.2024.00026>
- [10] Guidance for generative AI in education and research [Electronic resource] / UNESCO. Paris, 2023. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (accessed: 01.04.2026).
- [11] Jantos A., Langese L. M., Volkmann N., Lindner M. Exploring the Impact of AI on DigCompEdu Competences for Higher Education Teaching. *INTED2024 Proceedings*. IATED, 2024. P. 972-981. DOI: <https://doi.org/10.21125/inted.2024.0982>
- [12] Lapa LLM: An Efficient Ukrainian Language Model [Electronic resource] / Lapa Developers. Hugging Face. 2024. URL: <https://huggingface.co/docs/lapa-llm>
- [13] Long D., Magerko B. What is AI literacy? Competencies and design considerations. *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 2020. P. 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1145/3313831.3376250>
- [14] Mamay-v1: The First Open-Source Large Language Model for Ukrainian [Electronic resource] / INSAIT Institute. Hugging Face. 2025. URL: <https://huggingface.co/collections/insait-institute/mamay-v1-67891789c1a590c67e5bb3c7>
- [15] OpenAI. GPT-4 Technical Report [Electronic resource]. *arXiv preprint arXiv:2303.08774*. 2023.
- [16] Petrov A., La Malfa E., Torr P. H., Bibi A. Language Model Tokenizers Introduce Unfairness Between Languages. *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.48550/arxiv.2305.15425>
- [17] Popenici S. A., Kerr C. J. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. 2017. Vol. 12, No. 1. P. 22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- [18] Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*. 1988. Vol. 12, No. 2. P. 257-285. DOI: https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

Надійшла до редакції / Received: 10.03.2026

Схвалено до друку / Accepted: 15.04.2026

УДК 81'42

DOI: 10.31652/2412-1142-2026-80-41-51

Лазаренко Світлана В'ячеславівна

кандидат філологічних наук, доцент кафедри української філології і методики навчання фахових дисциплін,
Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського,
м. Одеса, Україна

ORCID ID: 0000-0002-5460-290X

svetlana.lazarenko.35@gmail.com

СТУПЕНЕВЕ ВПРОВАДЖЕННЯ СТОРИТЕЛІНГУ У ФОРМУВАННЯ ФАХОВОГО МОВЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню особливостей впровадження технології сторителінгу під час формування фахового мовлення майбутніх педагогів. Схарактеризовані основні підходи до розуміння сутності сторителінгу, зокрема комунікативний, наративний, психологічний, культурологічний, дидактичний, мультимедійний і іміджево-прагматичний. З огляду на специфіку дослідження та синергетичне поєднання ключових ідей кожного з окреслених підходів, запропоновано розглядати сторителінг як цілісну, полікодову, прагматично зорієнтовану технологію, яка реалізується синергією вербальних і невербальних компонентів і одночасно оптимізує комунікацію, активізує психоемоційну та когнітивну сферу реципієнтів, забезпечує трансляцію культурних смислів, дидактичний вплив і конструювання іміджу суб'єкта. Обґрунтовано, що впровадження сторителінгу в освітній процес у закладах вищої освіти не є статичним, його реалізація має специфічні ознаки на кожному освітньому рівні, зумовлені трансформацією мети професійної підготовки, динамікою розвитку мовної особистості здобувача та зміною його комунікативних завдань у науковому й освітньому просторі. Схарактеризований лінгводидактичний потенціал сторителінгу під час формування фахового мовлення майбутніх педагогів і з'ясована динаміка функціонального навантаження сторителінгу на кожному з рівнів вищої освіти: від контекстуалізації ділових ситуацій на бакалавраті й фасилітації знання в магістратурі до продукування інтелектуально впливового академічного наративу в аспірантурі. Систематизована класифікація сторителінгу з урахуванням різних критеріїв, для кожного рівня вищої освіти визначені домінантні види сторителінгу. З огляду на специфіку кожного освітнього рівня описані диференціальні ознаки етапів реалізації сторителінгу, які виявляються в зростанні автономії здобувачів від низької до абсолютної, ускладненні траєкторії мовленнєвої діяльності, якісній зміні навчального матеріалу від готових текстів до власних дисертаційних ідей та еволюції фінального продукту від структурно-текстової схеми й навчального полілогу до харизматичного, емоційно й інтелектуально впливового академічного презентативного наративу.

Ключові слова: сторителінг, вища освіта, фахове мовлення, майбутні педагоги, ступеневе впровадження.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Сучасний освітній процес зазнає суттєвих трансформацій під впливом глобалізаційних та інтеграційних тенденцій, зокрема інтеграції української системи навчання в міжнародний простір і формування єдиних стандартів, міжнародної мобільності учасників, активного впровадження цифрових технологій і інтенсифікації дистанційного та асинхронного навчання. Змінюються акценти щодо кінцевих результатів навчання: з передачі знань фокус переміщується на розвиток критичного та креативного мислення, формування вмінь розв'язувати проблеми нестандартно та комплексно, ефективно взаємодіяти в мультикультурному середовищі, використовуючи новітні цифрові технології. Однією із перспективних сучасних технологій, що сприяє формуванню усіх цих умінь, є сторителінг, який Т. Федик характеризує як основний інструмент навчання та спілкування ХХІ ст., зазначаючи, що він є «природним та потужним інструментом навчання та комунікації, оскільки сприяє емоційній взаємодії, покращує запам'ятовування інформації та підвищує зацікавленість аудиторії» (Федик, 2025, с. 60). Досліджуючи ефективність сторителінгу під час підготовки здобувачів вищої освіти, Н. Грицак досить слушно зауважує: