

Modern forms of internationalization of education provide new opportunities for attracting international support; improving the quality of domestic education and increasing the competitiveness of Ukrainian universities, implementing international standards in the practice of the higher education system; and effective interaction with international partners.

Keywords: *internationalization of education, academic mobility, virtual internationalization, international experience, socio-cultural competence, positive motivation, anglicization of the educational process, quasi-professional and practical activities.*

DOI: <https://doi.org/10.31392/NZ-udu-164.2025.20>

УДК 378.091.3:37.091.12.11.3-051]:62/68:[004.8+004.823]

Шатова О. В., Іщенко О. В.

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАСОБАМИ ФРЕЙМВОРКІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

У статті досліджено проблему формування цифрових компетентностей майбутніх учителів технологій у контексті цифрової трансформації освіти. Розкрито значення фреймворків цифрової компетентності (DigComp, DigCompEdu, AI Competency Framework for Teachers) як методологічної основи розроблення освітніх програм і професійної підготовки педагогів технологічного профілю. Визначено взаємозв'язок між трьома ключовими складовими процесу формування цифрових компетентностей, а саме: фреймворками, комп'ютерними технологіями і технологіями штучного інтелекту.

Доведено, що використання комп'ютерних технологій (AutoCAD, Tinkercad, Python, Fusion 360 тощо) сприяє розвитку проєктного мислення, цифрової аналітики і дослідницьких умінь студентів, а інтеграція засобів ШІ (Scikit-Learn, TensorFlow, ChatGPT, Gemini) формує аналітичні, креативні й етичні компетентності педагога. Особливу увагу приділено ролі меж цифрової компетентності як нормативно-методологічної системи, що забезпечує структурованість, вимірюваність і прогнозованість процесу підготовки педагогічних кадрів.

На основі аналізу міжнародних і національних джерел (UNESCO, Європейська комісія, МОН України) обґрунтовано необхідність створення інтегрованої педагогічної екосистеми, у якій майбутні вчителі технологій здобувають технічні, аналітичні й етичні навички цифрової діяльності. Підкреслено, що синергія фреймворків, комп'ютерних технологій і штучного інтелекту формує нову модель підготовки педагога цифрової епохи, орієнтовану на креативність, етичність і технологічну грамотність.

Доведено, що поєднання структурної чіткості фреймворків, практичної основи комп'ютерних технологій та інноваційного потенціалу штучного інтелекту створює синергетичну модель підготовки педагога нового покоління – мислячого, творчого, етично відповідального й технологічно грамотного.

Ключові слова: *цифрова компетентність, майбутній учитель технологій, фреймворк, комп'ютерні технології, штучний інтелект, DigComp, AI Competency Framework for Teachers.*

У контексті цифрової трансформації освіти особливої актуальності набуває проблема формування цифрових компетентностей майбутніх учителів технологій. Використання комп'ютерних технологій, фреймворків і

засобів штучного інтелекту (Scikit-Learn, TensorFlow, PyTorch) у процесі професійної підготовки сприяє розвитку аналітичного, алгоритмічного та критичного мислення, формує практичні навички роботи з даними, моделювання, програмування й автоматизації процесів. Інтеграція таких інструментів у процес навчання забезпечує підготовку педагогів нового покоління, здатних ефективно застосовувати інтелектуальні комп'ютерні технології у своїй професійній діяльності та освітній практиці.

2025 рік розпочався вже як новий етап соціальної епохи. Саме в період починаючи з 2025 по 2039 рік народжується нове покоління людей – Бета. Ці діти зростатимуть в епоху штучного інтелекту, автоматизації та значних суспільних викликів – кліматичні зміни. Бета-діти можуть бути першими, хто масово користуватиметься автономним транспортом, переносними технологіями для здоров'я та занурювальними віртуальними середовищами, що можуть суттєво вплинути на їхній спосіб життя та взаємодію зі світом [7].

Саме на формування цього покоління буде впливати досвід попередніх поколінь і особливо тих, які використовували соціальні мережі і комп'ютерні технології.

Дослідження компанії McCrindle, заснованої соціологом Марком МакКріндлом свідчать про те, що покоління Бета, як і Альфа, буде зростати в середовищі, де технології задають темп та спосіб життя [7]. Відповідно саме розвиток цифрових компетентностей виходить на перше місце. Тому майбутні вчителі технологій мають здобути необхідні знання, уміння і навички, щоб бути ефективними у своїй професійній діяльності.

Саме розвиток цифрової компетентності особистості виходить сьогодні на перше місце. Цифрова компетентність – здатність особистості впевнено та

ґрунтовно користуватися засобами цифрових технологій у таких сферах, як: професійна діяльність і працевлаштування, освіта, дозвілля, громадська діяльність. Це є життєво необхідними для участі у щоденному соціально-економічному житті. До найбільш поширених засобів належать комп'ютери, мобільні телефони та ін. Інтернет-пристрої, зокрема пристрої Інтернету речей, навігаційні системи, накопичувальні й аудіовізуальні системи, програмно-апаратні засоби віртуальної та доповненої реальності, штучного інтелекту, засоби комп'ютерних й ін. телекомунікаційних мереж [2].

Також питанням розвитку цифрової компетентності майбутніх учителів присвячені праці вітчизняних науковців. Наприклад, Іванюк І. В. та Овчарук О. В. досліджують проблеми оцінювання цифрової компетентності педагогів і формування цифрового освітнього середовища [2]. Гриценчук О. О. [6] аналізує особливості розвитку цифрової компетентності вчителів Нової української школи. Толочко С. В. [9] розглядає питання цифрової компетентності в сучасному освітньому середовищі, а Харламенко В. Б. [10] зосереджується на розвитку цифрових компетентностей у майбутніх учителів технологій.

У цих дослідженнях цифрова компетентність майбутнього вчителя тлумачиться як інтегрована характеристика професійної підготовки педагога,

що поєднує комп'ютерну та цифрову грамотність, педагогічну майстерність, критичне мислення, цифрову етику і готовність до неперервного навчання.

Сучасний науковий дискурс щодо цифрової компетентності фахівця розглядає це поняття насамперед крізь призму поняття «рамки цифрової компетентності» (Digital Competence Framework), що визначається як нормативно-методологічна основа, яка структурує знання, уміння та ставлення, необхідні людині для ефективного функціонування в умовах цифрового суспільства [1]. Її розроблення стало відповіддю на глобальні виклики цифрової трансформації освіти, економіки та соціокультурного простору. Метою створення таких рамок є не лише опис змісту цифрової грамотності, а й забезпечення узгодженості політик у сфері освіти, працевлаштування і сталого розвитку людини в цифровому середовищі.

Однією з найвідоміших міжнародних моделей вважається Європейська рамка цифрової компетентності для громадян – DigComp, розроблена Європейською комісією [4]. Вона була вперше представлена у 2013 році та неодноразово оновлювалася, зокрема у версіях DigComp 2.1 та DigComp 2.2, адаптуючи підходи до нових реалій цифровізації. Згідно з концепцією DigComp, цифрова компетентність розглядається як впевнене, критичне і відповідальне використання цифрових технологій у навчанні, роботі та суспільному житті. Структурно рамка охоплює п'ять взаємопов'язаних напрямів:

- 1) інформаційна та датова грамотність;
- 2) комунікація і співпраця в цифровому середовищі;
- 3) створення цифрового контенту;
- 4) безпека;
- 5) вирішення проблем та інноваційна діяльність.

Кожна з компетентностей представлена у формі дескрипторів і рівнів володіння (від базового до високого), що дає змогу вимірювати рівень цифрової компетентності й проєктувати індивідуальні траєкторії розвитку.

Для педагогічної спільноти Європейською комісією розроблено окрему рамку DigCompEdu – «Європейську рамку цифрової компетентності педагогів». Вона визначає професійні компетентності викладача у шести доменах, а саме: професійна взаємодія, створення і використання цифрових ресурсів, управління навчанням, оцінювання, підтримка розвитку цифрових компетентностей здобувачів освіти й розширення професійної діяльності у цифровому середовищі. Модель передбачає шість рівнів розвитку педагога – від новачка до лідера цифрових змін, що забезпечує цілісне бачення процесу цифрового професійного зростання.

Міжнародні та регіональні освітні організації (зокрема UNESCO, OECD, European Training Foundation) активно сприяють адаптації подібних рамок у національні системи освіти. Так, в Україні концептуальні положення DigComp були інтегровані в рамку цифрової компетентності громадян України [3], розроблену Міністерством цифрової трансформації у співпраці з Міністерством освіти і науки. Вона також передбачає п'ять сфер

компетентностей, що відповідають європейським, однак конкретизує їх щодо національного контексту, потреб державного сектору, освіти і ринку праці.

Варто зазначити, що рамки цифрової компетентності різних країн мають спільні ідеологічні засади, проте відрізняються ступенем деталізації, структурою рівнів й акцентами. Наприклад, у скандинавських моделях переважає орієнтація на критичне мислення й етику цифрового простору; в британських – на цифрову безпеку й інклюзивність; у країнах Центральної Європи – на педагогічні методики інтеграції цифрових інструментів в освітній процес [3]. Ці підходи мають спільну мету – формування громадянина, здатного до усвідомленого, безпечного й творчого використання цифрових технологій.

Таким чином, міжнародні рамки цифрової компетентності утворюють концептуальний фундамент для розроблення освітніх стандартів, підготовки педагогічних кадрів і побудови політики цифрової трансформації освіти. Вони забезпечують спільну мову для визначення та оцінювання цифрових умінь, сприяють уніфікації підходів до формування компетентностей у глобальному вимірі та водночас залишають простір для гнучкої національної інтерпретації.

Продовжуючи дослідження теми «Формування цифрових компетентностей майбутніх учителів технологій засобами фреймворків і технологій штучного інтелекту», варто зосередитися на взаємодії трьох ключових векторів, а саме: застосуванні високорівневих моделей компетентностей (фреймворків) для структуризації освітніх траєкторій; інтеграції засобів штучного інтелекту як каталізатора педагогічної трансформації; специфіці професійної підготовки майбутніх учителів технологій із застосуванням комп'ютерних технологій.

У світовій освітній політиці дедалі частіше наголошується на тому, що цифрова компетентність педагога не обмежується питанням опанування ІКТ-інструментів. Вона стає багатовимірною характеристикою, яка формується через системні освітні моделі. У ХХІ столітті цифрова трансформація суспільства зумовлює глибокі зміни в освітніх системах і визначає нові вимоги до підготовки педагогічних кадрів. Особливої актуальності набуває проблема формування цифрових компетентностей майбутніх учителів технологій, які мають стати провідниками інновацій у школі та закладах освіти. Ця категорія педагогів перебуває на перетині технічних і гуманітарних дисциплін, а також на перетині поколінь. Тому саме від їхнього рівня цифрової грамотності, технічної підготовки і здатності до інтеграції комп'ютерних технологій та інтелектуальних систем залежить ефективність упровадження сучасних технологій у процес навчання.

Сучасна наука розглядає цифрову компетентність значно ширше ніж володіння інформаційними технологіями. Сьогодні це інтегрована характеристика особистості, що поєднує технологічну грамотність, інформаційну культуру, етичну відповідальність, критичне мислення, здатність до співпраці й творчого використання цифрових засобів у професійній діяльності. У цьому контексті важливою науковою проблемою стає пошук

ефективних моделей і методів, які забезпечували б формування цифрових компетентностей педагогів технологічного профілю.

Продовжуючи дослідження теми, варто зосередитися на взаємодії трьох ключових векторів, зокрема:

- використанні високорівневих моделей компетентностей (фреймворків) для структурування освітніх траєкторій;
- інтеграції комп'ютерних технологій як базової складової професійного розвитку педагога;
- застосуванні засобів штучного інтелекту (ШІ) як каталізатора педагогічної інновації.

У світовій практиці саме фреймворки цифрової компетентності є фундаментом для проєктування освітніх програм. AI Competency Framework for Teachers [5] визначає цифрову компетентність педагога як здатність ефективно, критично й етично використовувати інтелектуальні технології в освітньому процесі. Ця модель акцентує увагу на тому, що цифрова компетентність формується не стихійно, а через системну освітню діяльність, основу на чітко визначених дескрипторах і рівнях.

У контексті підготовки майбутніх учителів технологій фреймворкові моделі дають змогу систематизувати навчальний зміст, визначити очікувані результати навчання і зіставити їх із реальними запитами ринку праці. Застосування фреймворків DigCompEdu та UNESCO AI Framework у підготовці педагогів сприяє формуванню єдиного освітнього простору, в якому здобувач може поступово переходити від базового до просунутого рівня цифрової компетентності, опановуючи як технічні, так і методичні аспекти використання цифрових технологій у навчанні.

Другим ключовим елементом сучасної професійної підготовки є оволодіння комп'ютерними технологіями, які формують основу технологічного мислення майбутнього вчителя. Комп'ютерна грамотність педагога не має обмежуватися володінням офісними програмами або базовими засобами інтернет-комунікації. Вона передбачає здатність створювати, аналізувати і впроваджувати цифрові продукти, програмні моделі, мультимедійні навчальні ресурси, що відповідають принципам інтерактивності, візуалізації та наукової достовірності.

У межах підготовки майбутніх учителів технологій комп'ютерні технології виконують кілька важливих функцій, а саме:

- дидактичну – створення електронних курсів, інтерактивних підручників, віртуальних лабораторій (AutoCAD, Tinkercad, SketchUp, Blender);
- проєктно-конструкторську – розвиток технічного мислення, просторової уяви і навичок 3D-моделювання;
- аналітичну – опрацювання навчальних даних, використання табличних процесорів, бібліотек для обробки даних (Pandas, Power BI);
- комунікаційну – передбачає володіння хмарними сервісами, системами управління навчанням (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams).

Комп'ютерні технології є ядром цифрової екосистеми кафедри, де

здобувачі припиняють споживати навчальний контент, створюючи власні цифрові продукти – від навчальних макетів до алгоритмів і програмних рішень, що сприяє формуванню активної дослідницької позиції та готує студентів до ролі цифрових лідерів освіти, здатних впроваджувати інновації у шкільну практику.

Третій аспект – технології штучного інтелекту, які стають ключовим чинником еволюції цифрової освіти. Вони забезпечують нові підходи до організації процесу навчання, диференціації завдань, оцінювання результатів і створення індивідуальних траєкторій навчання. У підготовці вчителів технологій ШІ можна розглядати одночасно як об'єкт вивчення (засіб навчання алгоритмів, машинного навчання, нейромереж), так й інструмент педагогічної діяльності (автоматизація аналізу даних, створення навчальних матеріалів, підтримка студентів).

Інтеграція ШІ у педагогічну освіту сприяє розвитку нових типів компетентностей, а саме:

- аналітичної – вміння інтерпретувати результати роботи алгоритмів;
- етичної – усвідомлення соціальних наслідків застосування ШІ;
- креативної – здатність використовувати генеративні моделі (ChatGPT, Gemini, Claude) для створення освітніх ресурсів;
- проектної – розроблення навчальних симуляцій, віртуальних експериментів, цифрових двійників навчальних об'єктів.

За даними дослідження UNESCO AI Competency Framework for Teachers [5] пропонує цілісну систему формування компетентностей, яка містить п'ять ключових доменів, а саме: знання про ШІ, педагогічне застосування, етику, оцінювання й аналітику, а також професійний розвиток учителя. У межах цієї системи педагог розглядається як активний агент цифрової трансформації, здатний осмислено і відповідально використовувати ШІ у процесі навчання.

Зважаючи на зазначене, застосування фреймворків, комп'ютерних технологій і ШІ у підготовці майбутніх учителів технологій може бути реалізоване кількома напрямками, зокрема створення:

1. Навчальних модулів, що дадуть можливість створювати спеціалізовані курси, які будуть розвивати компетентності цифрового лідерства, навчать користуватися інструментами ШІ та застосовувати широкий спектр комп'ютерних технологій у своїй професійній діяльності.

2. Освітніх проєктів через надання можливості розроблення студентами прототипів освітніх застосунків, цифрових лабораторій або навчальних симуляторів.

3. Можливості самооцінювання шляхом упровадження системи оцінювання цифрових компетентностей на основі DigCompEdu.

4. Практичних лабораторій, що дадуть можливість інтегрувати середовища AutoCAD, Python, Scratch, Fusion 360 тощо у навчальні дисципліни.

5. Середовища для партнерства, яке буде полягати у співпраці з ІТ-компаніями й освітніми хабами для реалізації студентських проєктів.

На нашу думку, такі підходи забезпечують синергію між теоретичною підготовкою і практичним застосуванням технологій, формуючи компетентного фахівця, здатного до педагогічної творчості в умовах цифрового суспільства.

Узагальнюючи результати проведеного дослідження з проблеми формування цифрових компетентностей майбутніх учителів технологій засобами фреймворків, комп'ютерних технологій і технологій штучного інтелекту, можна дійти висновку, що сучасна освіта вступає в нову фазу розвитку – фазу технологічно-гуманістичної інтеграції, в якій цифрові технології є середовищем формування нової особистості педагога.

Процес формування цифрових компетентностей майбутніх учителів технологій виявився складним, системним і динамічним явищем, що потребує глибокого наукового осмислення, методичного забезпечення й організаційної підтримки. Розвиток цифрової компетентності не обмежується технічною підготовкою. Він охоплює світоглядні, когнітивні, морально-етичні й комунікативні аспекти, які у сукупності визначають професійний профіль сучасного вчителя.

У межах дослідження встановлено, що поняття «цифрова компетентність» у сучасному науковому дискурсі набуває міждисциплінарного характеру. Воно поєднує елементи інформаційних технологій, педагогіки, психології, соціології та філософії освіти. Формування цифрових компетентностей майбутнього вчителя технологій передбачає засвоєння технічних знань, педагогічних стратегій і розвитку навичок їх ефективного використання.

Науковий аналіз засвідчив, що ключовими структурними компонентами цифрової компетентності є: технологічний, який забезпечує володіння цифровими інструментами, комп'ютерними й аналітичними засобами; педагогічний, що охоплює здатність інтегрувати цифрові ресурси в освітній процес; комунікативний, який відповідає за культуру взаємодії у цифровому просторі; етико-гуманістичний, що формує усвідомлене, відповідальне і безпечне використання технологій.

Отже, цифрова компетентність не обмежується лише кількістю навичок, а інтегрована система професійних і особистісних характеристик, що забезпечує успішну педагогічну діяльність в умовах цифрової освіти.

Доведено, що впровадження міжнародних і національних фреймворків цифрової компетентності створює ефективну методологічну основу для модернізації освітніх програм у закладах вищої педагогічної освіти. Такі фреймворки, як DigCompEdu, AI Competency Framework for Teachers [10] й українська рамка ДіКомп забезпечують системність, вимірюваність і прогнозованість процесу формування компетентностей.

Використання фреймворків дає змогу:

- стандартизувати навчальні цілі та результати;
- визначити рівні сформованості цифрових навичок (від базового до експертного);
- впровадити механізми самооцінювання і моніторингу;

– узгодити національні освітні стандарти з європейськими підходами.

Таким чином, фреймворк є «педагогічною архітектурою», в межах якої можливе ефективне поєднання інноваційного змісту освіти, сучасних методик і цифрових технологій, що означає створення структурованої моделі підготовки, у якій цифрові компетентності стають наскрізною характеристикою кожної дисципліни – від технологічного моделювання до педагогічної практики.

Комп'ютерні технології відіграють ключову роль у процесі формування цифрових компетентностей. Їх застосування у педагогічній освіті забезпечує трансформацію класичних форм навчання в інтерактивні, дослідницькі й візуальні моделі.

Зокрема, використання програм AutoCAD, Tinkercad, Fusion 360, Blender, Scratch, Python тощо сприяє розвитку проєктного мислення, навичок візуалізації й алгоритмізації. Залучення студентів до створення власних цифрових продуктів (3D-моделей, анімацій, програмних рішень, макетів) формує їхню дослідницьку та конструкторську культуру, а також вміння інтегрувати цифрові засоби у професійну діяльність.

Важливим є те, що комп'ютерні технології забезпечують розвиток цифрової аналітики – здатності опрацьовувати великі обсяги навчальних даних, аналізувати результати роботи учнів, формувати індивідуальні освітні траєкторії. Таким чином, комп'ютерна підготовка педагога має двоїсту функцію: вона формує технічні навички і водночас розвиває когнітивно-аналітичне мислення, необхідне для ефективного використання цифрових ресурсів у навчанні.

Результати аналізу доводять, що технології штучного інтелекту відкривають новий вимір у формуванні цифрових компетентностей педагогів. ШІ не лише розширює технічні можливості освіти, а й стимулює педагогічну рефлексію, етичну відповідальність і креативність.

Майбутній учитель технологій має бути підготовлений до використання ШІ у трьох взаємопов'язаних площинах, а саме, як: об'єкт вивчення – розуміння принципів роботи алгоритмів, нейронних мереж і машинного навчання; інструмент професійної діяльності – застосування генеративних моделей, аналітичних систем, адаптивних середовищ; середовище взаємодії – використання інтелектуальних платформ для співпраці, комунікації і рефлексії.

У цьому контексті особливого значення набуває етична компетентність педагога. Використання ШІ у навчанні має бути підпорядковане принципам академічної доброчесності, приватності даних, інклюзивності й гуманістичної орієнтації освіти.

Згідно з AI Competency Framework for Teachers, ефективна інтеграція штучного інтелекту в педагогічну практику передбачає розвиток п'яти взаємопов'язаних компетентностей, а саме: знання, застосування етики оцінювання і професійного самовдосконалення. Саме така структура дає змогу створити модель цифрового вчителя, який поєднує технічну обізнаність із педагогічною мудрістю.

Перспективи розвитку цифрових компетентностей у системі підготовки

майбутніх учителів технологій полягають у подальшій інтеграції трьох складових – фреймворків, комп'ютерних технологій і ШІ – у цілісну педагогічну екосистему.

Важливою умовою є створення цифрового освітнього середовища, яке забезпечує відкритість, взаємодію, адаптивність і можливість неперервного вдосконалення.

Подальший розвиток цифрових компетентностей передбачає:

– створення інституційних дорожніх карт цифрової трансформації у педагогічних університетах;

– впровадження освітніх програм подвійного спрямування, що поєднують технологічну і педагогічну підготовку;

– розвиток наукових шкіл із цифрової педагогіки на базі кафедр технологічної освіти;

– розширення міжнародного партнерства.

У перспективі така модель сприятиме формуванню національної системи розвитку цифрових компетентностей педагогів, яка відповідатиме світовим стандартам і водночас відображатиме український соціокультурний контекст.

Отже, формування цифрових компетентностей майбутніх учителів технологій – це стратегічний напрям розвитку сучасної освіти України, що визначає її конкурентоспроможність і здатність до сталого розвитку.

Поєднання структурної чіткості фреймворків, практичної основи комп'ютерних технологій та інноваційного потенціалу штучного інтелекту створює синергетичну модель підготовки педагога нового покоління – мислячого, творчого, етично відповідального й технологічно грамотного.

Такі підходи підвищують якість професійної освіти, формують нову педагогічну культуру, основу на цифровій відкритості, співпраці, гуманізмі й інноваційності. У глобальному вимірі це сприяє утвердженню України як країни, здатної формувати освітні стандарти майбутнього й активно впроваджувати штучний інтелект у процес навчання відповідно до світових принципів.

Використана література:

1. Digital Literacy Global Framework. Paris: UNESCO, 2018. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265403>
2. Ovcharuk O., Ivaniuk I. A self-assessment tool of the level of digital competence of Ukrainian teachers in the context of lifelong learning: the results of an online survey. 2021. URL: <https://acnsci.org/journal/index.php/ed/article/view/508/>
3. SFIA. The global skills and competency framework for the digital world. A shared language for digital, data and technology skills. URL: <https://sfia-online.org/en/about-sfia>
4. The Joint Research Centre: EU Science Hub, DigComp Framework URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp/digcomp-framework_en
5. UNESCO. AI Competency Framework for Teachers. 2024. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>
6. Гриценчук О. О. Цифрова компетентність освітян – запорука рівного доступу до якісної освіти. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2021. Т. 3 № 2. URL: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/179>

7. Нове покоління Бета побачить ХХІІ століття: що це за діти, коли народяться і до чого тут ШІ URL : <https://kau.com.ua/nove-pokolinnia-beta-pobachyt-xxii-stolittia-shcho-tse-za-dity-koly-narodiatsia-i-do-choho-tut-shi/>
8. Спірін О. М., Овчарук О. В. Цифрова компетентність. Енциклопедія освіти. Нац. акад. пед. наук України. Вид. 2-ге, допов. та перероб. Київ : Юрінком Інтер, 2021. С. 1095-1096. URL : <https://surl.li/xyctag>
9. Толочко С. В. Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання. Вісник. Серія : педагогічні науки. № 13 (169). URL : <https://visnyk.chnpu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/358/387>
10. Харламенко В., Шатова О. Формування у майбутніх учителів технологій прикладних цифрових навичок як основна умова ефективного розвитку цифрових компетентностей учнів/учениць на уроках технологій. Вісник Національного авіаційного університету. Серія : педагогіка, психологія. 2023. № 2 (25). С. 23-28.

References:

1. Digital Literacy Global Framework. (2018). Paris : UNESCO. URL : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265403> [in English].
2. Ovcharuk O., Ivaniuk I. (2021). A self-assessment tool of the level of digital competence of Ukrainian teachers in the context of lifelong learning: the results of an online survey. URL : <https://acnsci.org/journal/index.php/ed/article/view/508/> [in English].
3. SFIA. The global skills and competency framework for the digital world. A shared language for digital, data and technology skills. URL : <https://sfia-online.org/en/about-sfia> [in English].
4. The Joint Research Centre: EU Science Hub, DigComp Framework URL : https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp/digcomp-framework_en [in English].
5. UNESCO. (2024). AI Competency Framework for Teachers. URL : <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers> [in English].
6. Hrytsenchuk O. O. (2021). Tsyfrova kompetentnist osvitan – zaporuka rivnoho dostupu do yakisnoi osvity [Digital competence of educators is the key to equal access to quality education]. *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy*. T. 3 № 2. URL : <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/179> [in Ukrainian].
7. Nove pokolinnia Beta pobachyt XXII stolittia: shcho tse za dity, koly narodiatsia i do choho tut Shi [The new Beta generation will see the 22nd century: what kind of children will they be when they are born and what is the use of AI here?]. URL : <https://kau.com.ua/nove-pokolinnia-beta-pobachyt-xxii-stolittia-shcho-tse-za-dity-koly-narodiatsia-i-do-choho-tut-shi/> [in Ukrainian].
8. Spirin O. M., Ovcharuk O. V. (2021). Tsyfrova kompetentnist [Digital competence]. *Entsyklopediia osvity. Nats. akad. ped. nauk Ukrainy*. Vyd. 2-he, dopov. ta pererob. Kyiv : Yurinkom Inter. S. 1095-1096. URL : <https://surl.li/xyctag> [in Ukrainian].
9. Tolochko S. V. Tsyfrova kompetentnist pedahohiv v umovakh tsyfrovizatsii zakladiv osvity ta dystantsiinoho navchannia [Digital competence of teachers in the context of digitalization of educational institutions and distance learning]. *Visnyk. Serii : pedahohichni nauky*. № 13 (169). URL : <https://visnyk.chnpu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/358/387> [in Ukrainian].
10. Kharlamenko V., Shatova O. (2023). Formuvannia u maibutnikh uchyteliv tekhnolohii prykladnykh tsyfrovnykh navychok yak osnovna umova efektyvnoho rozvytku tsyfrovnykh kompetentnostei uchniv/uchenyt na urokakh tekhnolohii [Developing applied digital skills in future technology teachers as a basic condition for the effective development of students' digital competencies in technology lessons]. *Visnyk Natsionalnoho aviatsiinoho universytetu. Serii : pedahohika, psykholohiia*. № 2 (25). S. 23-28 [in Ukrainian].

O. SHATOVA, O. ISHCENKO. Forming digital competencies of future technology teachers using frameworks and artificial intelligence technologies.

The article explores the issue of developing digital competencies of future technology teachers within the context of educational digital transformation. The study highlights the importance of digital competence frameworks (such as DigComp, DigCompEdu, and UNESCO's AI Competency Framework for Teachers) as methodological foundations for designing educational programs and

training pedagogical professionals in the technological domain.

The interrelation among three key components—competence frameworks, computer technologies, and artificial intelligence (AI) tools—is analyzed in detail. It is proven that the use of computer technologies (AutoCAD, Tinkercad, Python, Fusion 360, etc.) fosters project-based thinking, digital analytics, and research skills, while the integration of AI tools (Scikit-Learn, TensorFlow, ChatGPT, Gemini) develops analytical, creative, and ethical competencies of teachers. The research emphasizes the role of digital competence frameworks as normative and methodological systems that ensure structured, measurable, and predictable teacher training processes.

Based on international and national sources (UNESCO, European Commission, Ministry of Digital Transformation of Ukraine), the article substantiates the necessity of creating an integrated pedagogical ecosystem where future technology teachers acquire technical, analytical, and ethical digital skills. The study concludes that the synergy of frameworks, computer technologies, and artificial intelligence creates a new model of teacher education for the digital age, focused on creativity, ethical awareness, and technological literacy.

It has been proven that the combination of the structural clarity of frameworks, the practical basis of computer technologies, and the innovative potential of artificial intelligence creates a synergistic model for training a new generation of teachers – thoughtful, creative, ethically responsible, and technologically literate.

Keywords: *digital competence, future technology teachers, framework, computer technologies, artificial intelligence, DigComp, AI Competency Framework for Teachers.*

DOI: <https://doi.org/10.31392/NZ-udu-164.2025.21>

UDK 378.016:81.091.31-021.385:004

Havrylenko K. M., Prykhodko D. S.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING

The integration of AI into education, particularly in foreign language learning, signifies a move towards digital didactics, blending traditional methods with new technologies. This shift fosters personalized learning and student autonomy by allowing AI to act as an individual assistant, tailoring content, pace, and exercises to each student's unique needs, language proficiency, and interests. AI tools like chatbots and intelligent tutoring systems offer dialogue, practice, and individualized support, helping students overcome specific weaknesses and build confidence.

AI significantly enhances foreign language teaching by enabling adaptive feedback, increasing student engagement through gamification and authentic multimedia, and immediate feedback, which reduces anxiety. Furthermore, AI automates tasks such as content selection, feedback, and assessment, freeing teachers from time-consuming grading and potentially reducing the subjectivity and errors associated with human assessment. This can help address challenges like the high cost of language courses and teacher shortages. AI tools specifically support skill development by providing evaluative feedback on writing, real-time pronunciation feedback via voice recognition, and interactive speaking practice through chatbots and virtual assistants. They also aid vocabulary acquisition by identifying unknown words and providing contextualized explanations.

The article studied the teacher's role evolution from a traditional lecturer to a strategic guide and mentor, focusing on facilitating students' use of AI tools and providing the crucial emotive component, deeper analysis, and comprehensive support that AI currently lacks, thus forming a new educational triad: teacher-AI-student. It stressed out the paramount importance for language learning