

Андрій ЛОБАЦЬКИЙ,

orcid.org/0009-0009-1497-4977

старший викладач кафедри цифрових освітніх технологій

Луцького національного технічного університету

(Луцьк, Україна) *a.lobatskyi@lntu.edu.ua*

МАТРИЦЯ ВИБОРУ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У статті обґрунтовано методичний підхід до застосування матриці вибору цифрових інструментів як засобу формування проєктувальної компетентності майбутніх учителів інформатики у процесі підготовки у закладах вищої освіти. Дослідження є теоретико-методичним: пропонується концептуальна модель, що потребує подальшої емпіричної перевірки. Актуальність зумовлена стратегічними пріоритетами цифрової трансформації освіти в Україні та Євросоюзі на 2026–2030 роки, що відображають вектор формування здатності педагогів до системного оцінювання і вибору цифрових інструментів як ключової педагогічної компетентності у рамках DigCompEdu і Digital Education Action Plan 2021–2027. Розкрито зміст поняття «проєктувальна компетентність» у контексті підготовки педагогів до розробки педагогічних програмних засобів (ППЗ): програмних продуктів, що використовуються безпосередньо в навчальному процесі. Визначено три рівні прояву цієї компетентності (репродуктивний, адаптивний, проєктний) та показано, що традиційна підготовка забезпечує переважно перший і другий рівні, не формуючи системно здатності до аргументованого технологічного вибору. Запропоновано авторську семикритеріальну матрицю вибору цифрових інструментів – зокрема no-code платформ (Google Forms, Quizizz, H5P, Scratch, LearningApps) – з контекстозалежними вагами: педагогічна відповідність (×3), безпека та приватність (×3), технічні умови (×2), зручність використання – UX (×2), підтримуваність (×2), функціональність (×2), вартість та масштабованість (×1). Матриця теоретично обґрунтована через принцип конструктивного узгодження (Biggs & Tang, 2022), рамки цифрової компетентності DigComp 3.0 (Cosgrove, Cachia, 2025) і DigCompEdu (Redecker & Punie, 2017), модель інтеграції технологій SAMR (Hamilton et al., 2016) та нормативні вимоги GDPR і ЗУ «Про захист персональних даних». Описано чотирьохетапну методику застосування матриці у навчальному процесі. Обґрунтовано педагогічний потенціал матриці як інструменту, що забезпечує перехід від рецептивного використання EdTech-платформ (Education Technology) до критичного, педагогічно і юридично обґрунтованого вибору. Визначено перспективи емпіричної перевірки запропонованого підходу.

Ключові слова: проєктувальна компетентність, матриця вибору інструментів, педагогічний програмний засіб, no-code платформи, цифрові компетентності педагога, DigComp, підготовка вчителів інформатики.

Andrii LOBATSKYI,

orcid.org/0009-0009-1497-4977

Senior Lecturer at the Department of Digital Educational Technologies

Lutsk National Technical University

(Lutsk, Ukraine) *a.lobatskyi@lntu.edu.ua*

DIGITAL TOOL SELECTION MATRIX AS A MEANS OF FORMING DESIGN COMPETENCE OF PRE-SERVICE INFORMATICS TEACHERS

The article substantiates a methodological approach to using a digital tool selection matrix as a means of forming the design competence of pre-service informatics teachers. The study is theoretical-methodological in nature: a conceptual model is proposed that requires subsequent empirical validation. The relevance is determined by the strategic priorities of digital transformation of education in Ukraine and the EU for 2026–2030, reflecting the need to develop teachers' capacity for systematic evaluation and selection of digital tools as a key pedagogical competence within the DigCompEdu and Digital Education Action Plan 2021–2027 frameworks. Three levels of design competence are defined – reproductive, adaptive, and project-based – showing that traditional training typically ensures only the first two levels without developing the ability for evidence-based technological selection. A seven-criterion matrix with context-dependent weights is proposed for evaluating no-code educational platforms (Google Forms, Quizizz, H5P, Scratch, LearningApps): pedagogical alignment (×3), safety and privacy (×3), technical conditions (×2), usability UX (×2), maintainability (×2), functionality (×2), and cost and scalability (×1). The matrix is grounded in constructive alignment (Biggs & Tang, 2022), DigComp 3.0 (Cosgrove, Cachia, 2025), DigCompEdu (Redecker & Punie, 2017), the SAMR model (Hamilton et al., 2016), and the regulatory requirements of GDPR and the Law of Ukraine “On Personal Data Protection.” A four-stage

application methodology is described, encompassing pedagogical context analysis, hands-on platform testing, weighted matrix completion, and documentation of evidence-based argumentation. The pedagogical potential of the matrix as a tool enabling the transition from receptive EdTech use to critically and legally grounded selection is substantiated. Prospects for empirical validation are identified.

Key words: design competence, tool selection matrix, educational software, no-code platforms, teacher digital competence, DigComp, pre-service teacher education.

Постановка проблеми. Цифровізація освіти є стратегічним пріоритетом як в Україні, так і в Євросоюзі. Документи Eurydice (2025) фіксують, що Україна завершила першу п'ятирічну Концепцію цифрової трансформації освіти і науки (2020–2025) та розробляє нову Стратегію до 2030 року (Eurydice, 2025), що узгоджується з Національною економічною стратегією України до 2030 року. Аналогічний вектор закріплено у Digital Education Action Plan 2021–2027 ЄС (DEAP, 2020), що визначає здатність до критичного оцінювання цифрових ресурсів ключовою педагогічною компетентністю. Дослідження цифрових компетентностей педагогів за допомогою інструменту SELFIE for Teachers, розпочате в Україні наприкінці 2025 року (422 заклади, понад 7 000 учителів), дає підстави припускати суттєвий розрив між декларованим і реальним рівнем цих компетентностей.

На рівні підготовки педагогів цей розрив набуває особливого значення. Майбутні вчителі опановують функціонал конкретних платформ, але не формують здатності відповісти на ключове практичне питання: «Чому саме цей інструмент для цього уроку, а не інший?» Особливо гостро ця проблема стоїть у підготовці вчителів інформатики, які мають бути здатними проектувати власні педагогічні програмні засоби (ППЗ) – цифрові інструменти, що використовуються безпосередньо у навчальному процесі, – а не лише відтворювати готові рішення. Саме ця здатність до обґрунтованого вибору EdTech-інструментів (Education Technology) з урахуванням педагогічного контексту, вимог безпеки даних і технічних умов конкретного класу і є предметом пропонованого теоретико-методичного дослідження.

Аналіз досліджень. Проблема цифрової компетентності педагогів є одним із найактивніших напрямів наукових досліджень у вітчизняному та зарубіжному просторі.

На рівні рамкових документів: DigComp 3.0 (Cosgrove, Sachia, 2025) – п'яте видання рамки цифрових компетентностей ЄС, орієнтоване на виклики ШІ-епохи, – систематизує ці компетентності для всіх громадян. DigCompEdu (Redecker, Punie, 2017) формує рамку саме для педагогів і виокремлює «вибір, адаптацію і створення цифрових ресурсів» (Area 2 з 6 сфер) як самостійну

педагогічну компетентність. Digital Education Action Plan 2021–2027 (DEAP, 2020) визначає розвиток цифрових компетентностей педагогів стратегічним пріоритетом ЄС. Документи Eurydice (2025) відображають актуальний вектор цифрової трансформації освіти в Україні (Eurydice, 2025).

Schmid, Brianza і Petko (2021) у дослідженні 173 студентів-практикантів виявили суперечність: самооцінка ТРАСК (Technological Pedagogical Content Knowledge – модель інтегрованих знань учителя на перетині технологій, педагогіки і навчального змісту, Mishra & Koehler, 2006) не передбачає реального застосування технологій у плануванні уроків. Студенти можуть вважати себе технологічно компетентними, але при цьому не обирали інструменти педагогічно обґрунтовано. Hattie (2023), синтезуючи результати понад 2 100 мета-аналізів, підтверджує: ефективність навчання визначається якістю педагогічної взаємодії, яку уможливило інструмент, а не самим інструментом.

У вітчизняних дослідженнях: Гулай, Кабак, Герасимчук (2023) описують практику використання конкретних платформ – Google Forms, Kahoot, LearningApps – у навчальному процесі; Аніщенко, Котун, Купальний (2024) досліджують ефективність цифрових ресурсів у змішаному навчанні; Марчук (2024) – практику впровадження цифрових інструментів. Спільний результат цих досліджень: вони розкривають дидактичну цінність окремих платформ, але не вирішують питання обґрунтованого вибору між ними. Методологічну основу пропонованого дослідження становить принцип конструктивного узгодження (Biggs, Tang, 2022): педагогічна мета визначає метод і засіб навчання. Для вибору EdTech-інструменту це означає: платформа є засобом реалізації цілі, а не відправною точкою.

Виділення невирішених частин проблеми. Аналіз наукової літератури засвідчує три нерозв'язані аспекти проблеми.

По-перше, більшість досліджень фіксують наявність розриву між задекларованою і реальною цифровою компетентністю педагогів (Schmid et al., 2021), але не пропонують конкретного методичного інструменту для цілеспрямованого його подолання у підготовці студентів.

По-друге, порівняльний аналіз EdTech-платформ здійснюється переважно у форматі

оглядів або покрокових інструкцій (Гулай та ін., 2023), але не як дидактичний засіб розвитку студентської компетентності.

По-третє, правовий вимір вибору платформи – відповідність вимогам захисту персональних даних неповнолітніх згідно з GDPR (GDPR, 2016) та ЗУ «Про захист персональних даних» (Закон, 2010), а також нормам ЗУ «Про освіту» в частині академічної доброчесності та захисту учасників освітнього процесу – практично не інтегрований у методичне забезпечення педагогічних дисциплін вітчизняних університетів.

Отже, педагогічна наука потребує методичного засобу, який: по-перше, робить процес вибору систематичним, а не інтуїтивним; по-друге, інтегрує педагогічний, технічний і правовий виміри вибору в єдиний інструмент; по-третє, може бути безпосередньо включений у навчальний процес підготовки майбутніх учителів. Саме таким засобом є авторська матриця, описана у цій статті.

Мета статті – теоретично обґрунтувати авторську матрицю вибору цифрових інструментів як дидактичний засіб формування проєктувальної компетентності студентів педагогічних спеціальностей.

Завдання: (1) розкрити зміст і рівні проєктувальної компетентності; (2) теоретично обґрунтувати структуру і критерії матриці; (3) описати методику застосування; (4) обґрунтувати педагогічний потенціал матриці.

Об'єкт – процес формування проєктувальної компетентності студентів педагогічних спеціальностей. **Предмет** – матриця вибору цифрових інструментів як методичний засіб у підготовці майбутніх учителів інформатики. Стаття є *теоретико-методичним дослідженням*; запропонована концептуальна модель потребує подальшої емпіричної перевірки.

Виклад основного матеріалу. Проєктувальна компетентність: зміст і рівні

DigCompEdu (Redecker, Punie, 2017) структурує цифрову компетентність педагога у шести сферах (Areas): від A1 «Професійне залучення» до A6 «Розвиток цифрової компетентності учнів». Area 2 «Digital resources» – вибір, адаптація і створення цифрових ресурсів – є тією сферою, на формування якої безпосередньо спрямована запропонована методика. Однак між задекларованими рамковими вимогами і реальною підготовкою існує методичний розрив: студенти засвоюють функціонал конкретних платформ, але не формують системної здатності критично обирати між ними залежно від педагогічного контексту (Schmid et al., 2021).

На основі аналізу рамкових документів і наукової літератури автор визначає **проєктувальну компетентність майбутнього вчителя інформатики** як інтегровану здатність до: (а) системного аналізу педагогічних потреб і контексту; (б) обґрунтованого вибору цифрових засобів на основі критеріальної бази; (в) проєктування навчальних активностей відповідно до освітніх результатів навчання (ОРН); (г) методичної аргументації прийнятих рішень для різних аудиторій (адміністрація, батьки, колеги). Визначені три рівні прояву цієї компетентності подано в Таблиці 1.

Традиційна підготовка педагогів переважно забезпечує рівні 1–2, а не рівень 3. Це й визначає практичну цінність запропонованої методики.

Теоретичні засади матриці вибору

Матриця вибору цифрових інструментів (далі – Матриця) ґрунтується на чотирьох взаємопов'язаних теоретичних компонентах.

Компонент 1. Конструктивне узгодження (Biggs, Tang, 2022: 53). Ефективне навчання виникає тоді, коли навчальна мета, методи і засоби навчання утворюють узгоджену систему: кожен елемент підпорядкований спільній цілі. Перенесення цього принципу на вибір EdTech-інструменту означає: платформа обирається вихо-

Таблиця 1

Рівні прояву проєктувальної компетентності (авторська розробка)

Рівень	Характеристика	Типовий прояв у захисті ППЗ
Рівень 1 Репродуктивний	Знає функції окремих платформ; обирає за звичкою або порадою; не може аргументувати вибір для конкретного педагогічного завдання	«Ми обрали Quizizz, тому що він зручний і учням подобається»
Рівень 2 Адаптивний	Адаптує рішення під контекст; порівнює 2–3 альтернативи за окремими критеріями; частковий аналіз переваг і обмежень	«Google Forms краще за Kahoot для підсумкового тесту, бо є email-ідентифікація»
Рівень 3 Проєктний	Проєктує технологічний стек ППЗ з нуля; аргументація на рівні «теорія + дані + нормативна підстава»; несе методичну та правову відповідальність	«Quizizz обраний на підставі матриці 7 критеріїв. Безпека (×3): Schools-тариф має DPA відповідно до GDPR (GDPR, 2016) і ЗУ «Про захист персональних даних» (Закон, 2010). Kahoot виключено через відсутність DPA»

дячи з конкретної педагогічної цілі – а не навпаки. Саме тому у запропонованій Матриці критерій «педагогічна відповідність» отримує найвищу вагу ($\times 3$): це структурне втілення принципу конструктивного узгодження. Hattie (2023), синтезуючи результати понад 2 100 мета-аналізів, підтверджує: ефективність навчання визначається якістю педагогічної взаємодії, яку уможливило інструмент, а не самим інструментом. Вчителі, що свідомо оцінюють вплив власних рішень на навчання («teacher as evaluator of their own impact»), досягають значно вищих результатів (Hattie, 2023).

Компонент 2. Цифрова компетентність педагога (Redecker, Punie, 2017; Cosgrove, Cachia, 2025). DigCompEdu (Redecker, Punie, 2017) визначає Area 2 – вибір і критичне оцінювання цифрових ресурсів – як самостійну педагогічну компетентність, а не допоміжну технічну навичку. DigComp 3.0 (2025) (Cosgrove, Cachia, 2025) розширює ці вимоги на всіх громадян і є актуальним орієнтиром для підготовки педагогів у контексті євроінтеграції України.

Компонент 3. Модель SAMR (Hamilton et al., 2016). Модель описує чотири якісні рівні інтеграції технологій у навчання: Substitution (S) – цифровий засіб замінює аналоговий без змін у процесі; Modification (M) – технологія покращує навчальне завдання; Augmentation (A) – суттєва трансформація завдання з принципово новими можливостями; Redefinition (R) – нові типи навчальних активностей, неможливі без технологій. Без системного інструменту вибору більшість педагогів залишається на рівні S: Kahoot замість паперової вікторини – лише заміна носія. Матриця, де критерій «педагогічна відповідність» оцінює тип взаємодії і рівень таксономії Блума, спонукає студента обирати інструменти рівнів A і R (наприклад, Scratch-тренажер із розгалуженою логікою, який уможливило конструктивістські активності).

Компонент 4. Нормативні вимоги до захисту даних (GDPR, 2016; Закон, 2010). Вибір платформи для роботи з неповнолітніми є одночасно педагогічним і правовим рішенням. DPA (Data Processing Agreement) – договір між школою і постачальником платформи про умови обробки персональних даних учнів – є обов'язковою умовою для будь-якого офіційного оцінювання відповідно до ст. 28 GDPR (GDPR, 2016) і ЗУ «Про захист персональних даних» (Закон, 2010). Відсутність DPA є «dealbreaker'ом» – критичним обмеженням, що виключає платформу з розгляду незалежно від її загального балу в матриці – оскільки жодні переваги у функціональності чи зручності не компенсують правового ризику.

Матриця містить **сім критеріїв** з контекстозалежними вагами (Таблиця 2):

Підсумковий бал інструменту розраховується за формулою зважених оцінок: $P = \sum(o_i \times w_i)$, де o_i – оцінка за i -м критерієм (шкала 1–5), w_i – вага критерію. За поточними вагами максимально можливий бал $P = 55$. Перемагає інструмент з найвищим P за умови відсутності dealbreakers.

Ключовою характеристикою є **контекстозалежність ваг**. Для підсумкового тесту (оцінка у журнал) критерій «безпека» отримує вагу $\times 3$ – DPA є юридичною вимогою. Для мотиваційного бліцу першого уроку та ж безпека отримує $\times 1$, а «зручність» – $\times 3$. Це означає: один і той самий інструмент може виграти матрицю в одному педагогічному контексті й програти в іншому. Саме ця динамічність принципово відрізняє Матрицю від статичних рейтингів EdTech.

Методика застосування матриці

Методику розроблено для дисципліни «Проєктування та розробка педагогічних програмних засобів» (спеціальність 014.09 Середня освіта (Інформатика), 3 курс, 4 кредити ЄКТС). Відповідно до принципу конструктивного узгодження

Таблиця 2

Структура матриці вибору цифрових інструментів (авторська розробка)

Критерій	Що оцінюється (шкала 1–5)	Вага
Педагогічна відповідність	Відповідність типу взаємодії рівню таксономії Блума; чи підтримує інструмент заплановану навчальну активність?	$\times 3$
Безпека та приватність	Наявність Privacy Policy і DPA; мінімальний збір персональних даних учнів відповідно до GDPR (GDPR, 2016) і ЗУ (Закон, 2010)	$\times 3$
Технічні умови	Сумісність з наявними пристроями; стабільність при слабкому Wi-Fi; офлайн-режим	$\times 2$
Зручність (UX)	За 10 хв учень розпочинає роботу без додаткових пояснень – часовий індикатор інтуїтивності	$\times 2$
Підтримуваність	Регулярність оновлень; активна спільнота; можливість експорту даних	$\times 2$
Функціональність	Наявність таймера, банку питань, аналітики, типів взаємодії, потрібних для конкретної активності	$\times 2$
Вартість	Достатність безкоштовного тарифу для шкільних потреб; прозорість умов використання	$\times 1$

(Biggs, Tang, 2022), кожен з чотирьох етапів підпорядкований єдиній освітній цілі – формуванню здатності студента аргументувати вибір на рівні 3 (Таблиця 1).

Етап 1. Аналіз педагогічного контексту (20–25 хв). Це ключовий і найчастіше пропускаемий крок: студент формулює педагогічну задачу до того, як відкриє будь-який каталог платформ. Він визначає: навчальну прогалину, яку треба закрити; SMART-ціль з посиланням на ОРН дисципліни; тип навчальної активності (формувальне оцінювання, практична вправа, мотиваційний бліц); технічні умови класу (пристрої, якість Wi-Fi, наявність облікових записів). Цей етап структурно унеможливує поширену помилку «знайти цікавий інструмент і придумати під нього урок» – пряме порушення принципу конструктивного узгодження (Biggs, Tang, 2022).

Етап 2. Реальне тестування платформ-кандидатів (30–35 хв). Студент проходить 3–4 платформи у двох ролях: як учень (оцінює зручність і емоційне залучення) та як вчитель (оцінює зручність створення контенту й аналізу результатів). Для кожної платформи заповнюється картка аудиту за метриками: UX – час до першого результату без інструкцій; безпека – наявність Privacy Policy і DPA; педагогічна відповідність – підтримувані типи взаємодії і тип фідбеку. Принципово: студент отримує власний практичний досвід – а не читає описи чи дивиться відео-огляди.

Етап 3. Заповнення зваженої матриці (20–25 хв). Спираючись на результати тестування, студент оцінює кожну платформу за 7 критеріями Таблиці 2, свідомо призначає ваги відповідно до педагогічного контексту (визначеного на Етапі 1), виявляє dealbreakers і обчислює Р за формулою. Якщо виявлено dealbreaker – платформа вибуває з рейтингу незалежно від загального балу.

Етап 4. Документування і аргументація вибору (15–20 хв). Студент готує розділ «Технологічний стек» у методичній записці до ППЗ – це пояснювальний документ, у якому обґрунтовуються всі технологічні рішення курсового проєкту. Аргументація має відповідати рівню 3 (Таблиця 1) і містити «тріаду доказів»: теоретична підстава (конструктивне узгодження (Biggs, Tang, 2022), SAMR (Hamilton et al., 2016), DigCompEdu (Redecker, Punie, 2017)) + аналітичні дані матриці (таблиця з балами і вагами) + нормативна підстава (GDPR (GDPR, 2016), ЗУ «Про захист персональних даних» (Закон, 2010)). Саме ця тріада і є кінцевим освітнім результатом методики.

Педагогічний потенціал матриці: теоретичне обґрунтування

Теоретичний аналіз дає підстави припускати кілька вимірів педагогічного потенціалу Матриці, кожен з яких потребує подальшого емпіричного підтвердження.

Перший вимір – технологічний прогрес за SAMR (Hamilton et al., 2016). Матриця, де критерій «педагогічна відповідність» оцінює тип взаємодії і рівень пізнавальної активності, теоретично здатна переводити студента від вибору на рівні S (Substitution) до рівнів A і R (Augmentation, Redefinition). Тобто від «Kahoot замість паперового тесту» до «Scratch-тренажер з адаптивною логікою, що уможливує самостійне конструювання знань».

Другий вимір – цілеспрямований розвиток Area 2 DigCompEdu (Redecker, Punie, 2017; Cosgrove, Cachia, 2025). Методика безпосередньо формує ту сферу компетентності, яку DigCompEdu визначає самостійною: вибір і критичне оцінювання цифрових ресурсів. Це відповідає стратегічному вектору, відображеному у документах Eurydice (2025) (Eurydice, 2025) щодо розвитку цифрових компетентностей педагогів України.

Третій вимір – формування правової культури. Інтеграція критерію «безпека та приватність» з явними посиланнями на GDPR (GDPR, 2016) і ЗУ «Про захист персональних даних» (Закон, 2010) формує у студентів розуміння того, що вибір платформи для роботи з неповнолітніми є юридично значущим рішенням – не лише педагогічним.

Четвертий вимір – культура педагогічної аргументації. Hattie (2023) встановлює: вчителі з «mindframe оцінювача власного впливу» (evaluators of their own impact) досягають значно вищих навчальних результатів. «Тріада доказів», яку студент формує на Етапі 4, є практичним інструментом розвитку цього підходу: вибір перестав бути інтуїтивним і стає задокументованою, відтворюваною педагогічною аргументацією.

Зазначені виміри дають теоретичні підстави для висновку про значний педагогічний потенціал Матриці. Підтвердження цього потенціалу є предметом майбутніх емпіричних досліджень.

Висновки. Проєктувальна компетентність майбутнього вчителя інформатики – це інтегрована здатність до системного аналізу педагогічних потреб, обґрунтованого вибору цифрових засобів і методичної аргументації прийнятих рішень. Традиційна підготовка переважно формує рівні 1–2 (репродуктивний, адаптивний) і не забезпечує системно рівень 3 (проєктний).

Авторська матриця вибору цифрових інструментів є теоретично обґрунтованим дидактич-

ним засобом, що реалізує принцип конструктивного узгодження (Biggs, Tang, 2022), рамки DigCompEdu (Redecker, Punie, 2017) і DigComp 3.0 (Cosgrove, Cachia, 2025), модель SAMR (Hamilton et al., 2016) і нормативні вимоги щодо захисту даних (GDPR, 2016; Закон, 2010) в єдиному методичному інструменті. Контекстозалежність ваг і механізм dealbreaker'ів принципово відрізняють Матрицю від статичних рейтингів EdTech-платформ.

Теоретичний аналіз дає підстави припускати, що запропонована методика сприяє технологічному прогресу студентів за моделлю SAMR, цілеспрямовано формує Area 2 DigCompEdu і розвиває правову культуру педагога.

Методика теоретично відповідає стратегічному вектору цифрової трансформації освіти в Україні (Eurydice, 2025) і ЄС (DEAR, 2020) та може бути адаптована для підготовки педагогів інших предметних спеціальностей за умови емпіричного підтвердження її ефективності.

Перспективи подальших досліджень: (а) емпірична апробація методики у реальному навчальному процесі з вимірюванням змін у рівнях аргументаційної стратегії студентів, зокрема з використанням інструменту SELFIE for Teachers для верифікації результатів; (б) розробка адаптованих варіантів матриці для вчителів інших предметних галузей; (в) порівняльний аналіз з міжнародними EdTech selection frameworks.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гулай О. І., Кабак В. В., Герасимчук Г. С. *Засоби та технології цифрового навчання: теоретичний та практичний аспекти*. Луцьк : ЛНТУ, 2023. 160 с.
2. Марчук Н. А. Цифрові інструменти в професійній освіті України: особливості впровадження та перспективи. *Професійно-прикладні дидактики*. 2024. № 2. С. 48–53. DOI: 10.37406/2521-6449/2024-2-8.
3. Eurydice. Ukraine: Digital transformation of education as a strategic path to resilience and innovation. *European Commission / Eurydice*. 2025. URL: <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/news/ukraine-digital-transformation-education-strategic-path-resilience-and-innovation> (дата звернення: 15.01.2026).
4. Hattie J. *Visible Learning: The Sequel. A Synthesis of over 2,100 Meta-analyses Relating to Achievement*. London : Routledge, 2023. 688 p. DOI: 10.4324/9781003380542.
5. Schmid M., Brianza E., Petko D. Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. *Computers in Human Behavior*. 2021. Vol. 115. Article 106586. DOI: 10.1016/j.chb.2020.106586.
6. Cosgrove J., Cachia R. *DigComp 3.0: European Digital Competence Framework – For the AI-Era and Beyond*. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2025. DOI: 10.2760/0001149.
7. Redecker C., Punie Y. *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2017. DOI: 10.2760/178382.
8. European Commission. *Digital Education Action Plan 2021–2027: Supporting Adaptation of Education and Training Systems to the Digital Age*. Luxembourg : Publications Office of the EU, 2020. URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan> (дата звернення: 15.01.2026).
9. Hamilton E. R., Rosenberg J. M., Akcaoglu M. The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: A Critical Review and Suggestions for its Use. *TechTrends*. 2016. Vol. 60, No. 5. P. 433–441. DOI: 10.1007/s11528-016-0091-y.
10. Biggs J., Tang C. *Teaching for Quality Learning at University*. 5th ed. Maidenhead : McGraw-Hill / Open University Press, 2022. 360 p. ISBN 978-0-335-24813-3.
11. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data (GDPR). *Official Journal of the European Union*. L 119. 4.5.2016. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj> (дата звернення: 10.01.2026).
12. Закон України «Про захист персональних даних»: Закон від 01.06.2010 № 2297-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2010. № 34. Ст. 481. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17> (дата звернення: 10.01.2026).

REFERENCES

1. Biggs J., Tang C. (2022) *Teaching for Quality Learning at University*. 5th ed. Maidenhead: McGraw-Hill / Open University Press. 360 p.
2. Cosgrove J., Cachia R. (2025) *DigComp 3.0: European Digital Competence Framework – For the AI-Era and Beyond*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2760/0001149.
3. Eurydice (2025) *Ukraine: Digital transformation of education as a strategic path to resilience and innovation*. European Commission / Eurydice. URL: <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/news/ukraine-digital-transformation-education-strategic-path-resilience-and-innovation>.
4. European Commission (2020) *Digital Education Action Plan 2021–2027: Supporting Adaptation of Education and Training Systems to the Digital Age*. Luxembourg: Publications Office of the EU. URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>.
5. Hamilton E. R., Rosenberg J. M., Akcaoglu M. (2016) *The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: A Critical Review and Suggestions for its Use*. *TechTrends*, 60(5), 433–441. DOI: 10.1007/s11528-016-0091-y.

6. Hattie J. (2023) Visible Learning: The Sequel. A Synthesis of over 2,100 Meta-analyses Relating to Achievement. London: Routledge. 688 p. DOI: 10.4324/9781003380542.
7. Hulai O. I., Kabak V. V., Herasymchuk H. S. (2023) Zasoby ta tekhnolohii tsyfrovoho navchannia: teoretychnyi ta praktychnyi aspekty [Tools and technologies of digital learning: theoretical and practical aspects]. Lutsk: LNTU. 160 p. [in Ukrainian].
8. Marchuk N. A. (2024) Tsyfrovi instrumenty v profesiinii osviti Ukrainy: osoblyvosti vprovadzhennia ta perspektyvy [Digital tools in professional education of Ukraine: implementation features and prospects]. Profesiino-prykladni dydaktyky, 2, 48–53. DOI: 10.37406/2521-6449/2024-2-8. [in Ukrainian].
9. Redecker C., Punie Y. (2017) European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2760/178382.
10. Regulation (EU) 2016/679 (GDPR). Official Journal of the European Union. L 119. 4.5.2016. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>.
11. Schmid M., Brianza E., Petko D. (2021) Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. Computers in Human Behavior, 115, 106586. DOI: 10.1016/j.chb.2020.106586.
12. Zakon Ukrainy «Pro zakhyst personalnykh danykh» [Law of Ukraine «On Personal Data Protection»]. Zakon vid 01.06.2010 No 2297-VI. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy, 34, st. 481. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17>. [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 05.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 25.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 19.05.2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

