DOI: https://doi.org/10.31392/NZ-udu-168-1.2026.05
УДК 37.01:004.7

Зазимко Наталія Михайлівна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки Українського державного університету імені Михайла Драгоманова
https://orcid.org/0000-0003-0771-0913
e-mail: n.m.zazymko@npu.edu.ua

ТРАНСФОРМАЦІЯ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ: ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті нами здійснено комплексний теоретико-методологічний аналіз процесів інтеграції цифрових освітніх сервісів та хмарних платформ у сучасну архітектуру вищої та середньої освіти в умовах глобальних трансформацій. У межах дослідження обґрунтовано стратегічне значение новітніх цифрових інструментів як базового імперативу для ефективної реалізації концепції безперервної освіти (Lifelong Learning). На основі дескриптивного аналізу наявних програмних продуктів нами сформовано, систематизовано й деталізовано авторську матрицю вимог до сучасних вебсервісів, диференційовану за чотирма визначальними критеріями: дидактичними, техніко-технологічними, ергономічними (UI/UX) та безпековими. Особливу увагу в роботі приділено критичному осмисленню амбівалентної природи цифровізації. Нами концептуалізовано як вагомий дидактичний потенціал хмарних технологій (інтенсифікація зворотного зв'язку, інтерактивність, візуалізація абстрактних концептів), так і комплекс деструктивних чинників, що безпосередньо загрожують когнітивній сфері здобувачів. Зокрема, у статті детально експліковано ризики дистракції й розмивання уваги у конкурентному вебсередовищі, загрози редукції аналітичного мислення та виникнення феномену «ілюзії знання», а також дефіцит невербальної комунікації, що зумовлює психоемоційне відсторонення учасників освітнього процесу й гальмує розвиток навичок емоційного інтелекту. На основі компаративного аналізу зазначених детермінант нами запропоновано й аргументовано концепцію методологічно виправданого балансу, де масштабна технологізація навчального простору має врівноважуватися розвитком критичного мислення, збереженням живого наукового діалогу та суворим дотриманням гігієни розумової праці у віртуальному середовищі. Отримані результати створюють теоретичне підґрунтя для сертифікації електронного контенту та проектування індивідуальних траєкторій.

Ключові слова: *цифрові освітні сервіси, хмарні платформи, освітня екосистема, змішане навчання, суб'єкти освітнього процесу, безперервна освіта (Lifelong Learning), дидактичний потенціал, когнітивні ризики, UI/UX ергономіка.*

Динамічна диджиталізація соціуму зумовлює масштабну інтеграцію хмарних технологій та мережевих інструментів у всі сфери життєдіяльності. Сучасний вектор розвитку освіти орієнтований на забезпечення максимальної мобільності, гнучкості та доступності знань, що мінімізує прив'язку учасників освітнього процесу до стаціонарних технічних засобів та фізичних локацій. Провідну роль у трансформації сучасного навчання відіграють цифрові освітні

сервіси та спеціалізовані хмарні платформи. Їхнє стратегічне значення в розбудові сучасного освітнього середовища полягає у забезпеченні широкого спектра дидактичних можливостей, серед яких: організація ефективного дистанційного та змішаного навчання; інтерактивна колаборація здобувачів освіти; оперативний обмін навчально-методичними матеріалами та налагодження наскрізної комунікації між педагогами, учнями та батьками.

Фундаментальним аспектом реалізації концепції безперервної освіти (Lifelong Learning) є впровадження цифрових навчальних екосистем, які гарантують високу адаптивність освітньої траєкторії незалежно від просторово-часових обмежень [1]. Вебсервіси та хмарні платформи поступово трансформуються у базовий інструментарій педагога, забезпечуючи інтеграцію індивідуальних і колективних форм навчальної діяльності [3]. Системне застосування хмарних освітніх платформ виступає детермінантою підвищення якості освіти, оскільки дозволяє гнучко поєднувати самостійну роботу здобувачів із груповою проєктною діяльністю у віртуальному просторі [11]. Окреслена проблематика безпосередньо пов'язана з виконанням стратегічних завдань щодо модернізації національної системи освіти України та її інтеграції в єдиний європейський цифровий простір.

Проблема технологізації освіти та розбудови хмароорієнтованих навчальних середовищ перебуває у центрі уваги багатьох вітчизняних дослідників. Концептуальні засади формування та розвитку комп'ютерно-технологічної бази освіти закладено у фундаментальних працях В. Бикова та співавторів [1; 4]. Питанням безпосереднього впровадження хмарних сервісів у практику вищої та середньої школи присвячено дослідження М. Шишкіної, В. Франчук, Н. Франчук та О. Глазунової [5; 10; 12]. Методологічні аспекти змішаного навчання (Blended Learning) та трансформації дидактичних систем під впливом мережевих інструментів активно вивчають В. Кухаренко, О. Буйницька, О. Пінчук та О. Ткаченко [2; 6; 7; 9]. Дидактичні параметри веб-інтерфейсів та мінімізацію когнітивного навантаження досліджено О. Рибалко [8].

Попри очевидні дидактичні переваги цифровізації та значний масив наукових напрацювань, проблема розроблення уніфікованих психолого-педагогічних, ергономічних та методичних вимог до сучасних освітніх сервісів залишається дискусійною. Більшість дослідників фокусуються переважно на інструментально-технологічному аспекті, залишаючи поза увагою глибинні когнітивні ризики й трансформації мисленнєвих процесів здобувачів, що виникають внаслідок тривалого перебування у віртуальному навчальному середовищі [2; 9]. Саме комплексному аналізу цього балансу і присвячено зазначену статтю.

Ураховуючи окреслену дискусійність та очевидний брак системних методологічних стандартів у вітчизняній практиці, виникає нагальна потреба в теоретичному структуруванні критеріїв оцінювання такого інструментарію. Орієнтація на розв'язання цієї суперечності й визначила вектор нашого наукового пошуку.

Метою статті є теоретичне обґрунтування, класифікація та систематизація педагогічних, техніко-технологічних, ергономічних і безпекових вимог до сучасних цифрових освітніх сервісів, а також комплексний порівняльний аналіз їхнього дидактичного потенціалу та методологічних ризиків застосування в умовах змішаного навчання.

Для реалізації поставленої мети на першому етапі дослідження було здійснено дескриптивний аналіз наявних цифрових продуктів, що дозволило диференціювати вимоги до них за чотирма базовими векторами. Представимо архітектуру розробленої матриці, яка може стати основою для експертизи сучасного електронного контенту.

Науково обґрунтована матриця вимог до цифрових освітніх сервісів:

Педагогічні та дидактичні вимоги. Ця група вимог визначає, наскільки сервіс спроможний забезпечити якісний освітній процес та досягнення запланованих результатів навчання [6]. Вона включає: адаптивність та персоналізацію (налаштування індивідуальної траєкторії, диференціація завдань); інтерактивність (активна взаємодія з контентом через тести з миттєвим фідбеком, симуляції [7]); колаборативність (функціонал для групової роботи у синхронному та асинхронному режимах); методичну гнучкість (підтримка моделей Flipped Classroom, Blended Learning та дистанційного навчання).

Техніко-технологічні вимоги (Архітектура та інтеграція). Сучасний сервіс не повинен існувати ізольовано; він має стати органічною частиною загальної цифрової екосистеми закладу освіти [4]. Критеріями тут виступають: кросплатформеність та веб-орієнтованість (коректне функціонування у будь-яких браузерах та ОС); інтеграційна здатність (API) з наявними LMS-платформами (Moodle, Google Workspace for Education, Canvas [12]); хмарна архітектура (SaaS), що забезпечує стабільний доступ 24/7 без необхідності локального встановлення програмного забезпечення [10].

Ергономічні вимоги та інклюзивність (UI/UX). Ергономіка визначає рівень когнітивного навантаження на користувача під час роботи з інтерфейсом платформи [5]. Основними параметрами є: інтуїтивний інтерфейс (Low Cognitive Load), що мінімізує відволікання від навчального матеріалу, та цифрова інклюзивність (Accessibility) відповідно до стандартів WCAG (підтримка екранних дикторів, масштабування тексту, висококонтрастні режими [8]).

Безпека та захист персональних даних. В умовах глобальних кіберзагроз цей блок є критично важливим для сертифікації сервісу в освітній системі [10]: конфіденційність даних (регламентування збору інформації відповідно до норм GDPR); кібербезпека (шифрування HTTPS, SSL, автентифікація через Single Sign-On – SSO) та захист від витоку інформації.

Проте формування суто технічної чи ергономічної специфікації платформ відображає лише зовнішню, інструментальну сторону процесу. Глибший дидактичний зріз проблеми вимагає відповіді на питання: як саме описані технологічні параметри трансформують внутрішній простір навчання?

Очевидно, що експансія хмарних рішень несе в собі не лише дидактичні преференції, а й приховані деструктивні детермінанти, які безпосередньо впливають на когнітивну сферу здобувача [2].

Інтеграція цифрових освітніх сервісів у сучасну архітектуру навчання потребує глибокого методологічного аналізу, оскільки трансформація традиційного інформаційного простору закладу освіти безпосередньо позначається на когнітивній діяльності [1].

До очевидних педагогічних переваг (дидактичного потенціалу) слід віднести такі явища:

Трансформація ролі викладача та автономізація здобувача*:* зміщення вектора від пасивного сприйняття інформації до активного самостійного пошуку [6]. Педагог переходить у статус тьютора або фасилітатора, який моделює траєкторію навчання, тоді як учень набуває суб'єктності, самостійно визначаючи темп засвоєння матеріалу.

Гнучка інтенсифікація зворотного зв'язку: автоматизація моніторингу вирішує проблему відтермінованого оцінювання, надаючи рефлексію щодо навчальної діяльності миттєво [11].

Візуалізація абстрактних концептів: хмарні сервіси (зокрема інтерактивні симуляції, віртуальні лабораторії) надають змогу наочно продемонструвати процеси, які неможливо відтворити в умовах звичайного кабінету через брак обладнання [12].

Водночас фіксується низка суттєвих недоліків та системних викликів:

Проблема розмивання когнітивного фокусу (Дистракція): на відміну від середовища підручника, робота в межах вебсервісів створює постійне конкурентне середовище за увагу користувача [5]. Наявність гіперпосилань та сповіщень призводить до формування «кліпового» мислення [3].

Трансформація мисленнєвих процесів та редукція аналітики: спрощений доступ до готових рішень через освітні платформи часто знижує мотивацію до критичного аналізу. Виникає феномен «ілюзії знання» [2].

Психоемоційне відсторонення та соціальна деградація: тривала взаємодія за схемою «користувач – інтерфейс» деформує практику живого міжособистісного спілкування, знижуючи рівень розвитку емпатії та командної взаємодії в реальному соціумі [9].

Узагальнюючи результати проведеного порівняльного аналізу та інтерпретуючи дані таблиці, варто наголосити, що жоден цифровий сервіс не спроможний автоматично підвищити якість знань без належного методологічного супроводу. Окреслені виклики актуалізують потребу у формуванні фінальних висновків нашого дослідження.

Висновки. Процес інтеграції цифрових освітніх сервісів у сучасну архітектуру навчання має системний і багатоаспектний характер. Розроблена й обґрунтована матриця вимог чітко демонструє, що ефективна цифрова платформа має функціонувати як динамічне, безпечне, ергономічно вивірене (Low Cognitive Load) та інклюзивне інтерактивне середовище. Спроєктована класифікація критеріїв створює теоретичне підґрунтя для здійснення

комплексної експертизи нових електронних продуктів.

Здійснений компаративний аналіз дидактичного потенціалу та деструктивних чинників використання хмарних платформ актуалізує проблему прихованих методологічних викликів. Стрімка віртуалізація навчання та взаємодія за схемою «користувач – інтерфейс» призводять до деформації когнітивної сфери здобувача: дистракції, формування «кліпового» мислення, редукції аналітичних здібностей («ілюзія знання»), а також дефіциту невербальної комунікації.

На основі отриманих результатів можна стверджувати, що цифрові сервіси не можуть бути повною заміною класичній дидактичній системі. Їх функціонал ефективний лише за умови дотримання методологічно виправданого балансу: масштабна технологізація навчального процесу обов'язково має компенсуватися цілеспрямованим розвитком критичного мислення, збереженням живого наукового діалогу між викладачем та аудиторією, а також суворим дотриманням гігієни розумової праці у віртуальному просторі.

Використана література:

1. Биков В. Ю. та ін. Проєктування і використання відкритого хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища закладу вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2019. Т. 74. № 6. URL: https://scispace.com/pdf/proiektuvannia-i-vikoristannia-vidkritogo-khmaro-47x94af608.pdf.
2. Буйницька О. П. Структурно-функційна модель інформаційно-освітнього середовища університету. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2019. Т. 69, № 1. С. 268-278. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2019_69_1_25.
3. Василенко Н. В. Методика розвитку цифрової компетентності викладачів університетів в умовах євроінтеграції: дис.... канд. пед. наук : 13.00.10; Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Інститут цифровізації освіти НАПН України. Київ, 2025. 20 с. (автореф.)
4. Вінник М. О., Тарасіч Ю. Г., Співаковський О. В. Побудова ІКТ інфраструктури ВНЗ: проблеми та шляхи вирішення. *Інформаційні технології і засоби навчання.* 2014. Т. 39. вип. 1. С. 99-116. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2014_39_1_11.
5. Глазунова О. Г. та ін. Хмарні технології та сервіси для гнучкого та проектного навчання майбутніх ІТ-фахівців [Текст] : монографія / Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ : НУБіП України, 2022. 242 с.
6. Кухаренко В. М., Бондаренко В. В. Екстренне дистанційне навчання в Україні Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків : КП "Міська друкарня", 2020. 409 с.
7. Пінчук О. П. Організаційно-педагогічні умови використання інформаційно-цифрового середовища закладу загальної середньої освіти. ITLT. 2023. № 95(3). С. 41–57. DOI: https://doi.org/10.33407/itlt.v95i3.5186.
8. Рибалко О. В. Особливості змішаного навчання викладачів в університеті. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: наук. вид. : тези доп. 25-ї міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD.* Харків : НТУ "ХПІ". 2017. С. 252. URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/45434.
9. Ткаченко О. М. Когнітивне моделювання складних систем. Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері. 2019. № 2(1). С. 11–19. DOI: https://doi.org/10.31866/2617-796x.2.1.2019.175650.
10. Франчук В. М., Франчук Н. П. Цифрова трансформація наукової діяльності через використання інструментів штучного інтелекту. *Підготовка педагогів до професійної діяльності в умовах змішаного навчання: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції. РВВ РДГУ,* м. Рівне, Україна. 2025. С. 317-322. URI: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/745701/1/Franchuk_Rivne_2025-317-322.pdf.

11. Чорна Н. І., Ярощук Л. Методика «Перевернутий клас» як дієвий спосіб організації дистанційного та змішаного навчання під час воєнного стану. *Наукові записки БДПУ. Сер.: Педагогічні науки.* 2023. Вип. 1. С. 189–198. DOI: https://doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-1-189-198.
12. Шишкіна М. П. Розділ XVIII. Штучний інтелект у підтримуванні процесів інтернаціоналізації і сталого розвитку в освіті. *Штучний інтелект в освіті. Частина 1.* Київ: ІЦО НАПН України. 2025. С. 271-282. DOI: https://doi.org/10.33407/lib.NAES.id/748130.

References:

1. Bykov V. Yu. et al. (2019). Proiektuvannia i vykorystannia vidkrytoho khmaro oriientovanoho osvitno-naukovoho seredovyshcha zakladu vyshchoi osvity [Design and use of an open cloud-oriented educational and scientific environment of a higher education institution]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia.* T. 74. № 6. URL: https://scispace.com/pdf/proiektuvannia-i-vikoristannia-vidkritogo-khmaro-47x94af608.pdf [in Ukrainian].
2. Buinytska O. P. (2019). Strukturno-funktsiina model informatsiino-osvitnoho seredovyshcha universytetu [Structural and functional model of the university information and educational environment]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia.* T. 69. № 1. S. 268–278. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2019_69_1_25 [in Ukrainian].
3. Vasylenko N. V. (2025). Metodyka rozvytku tsyfrovoi kompetentnosti vykladachiv universytetiv v umovakh yevrointehratsii [Methodology for developing digital competence of university teachers in the context of European integration]: dys.... kand. ped. nauk : 13.00.10. Kyivskyi stolichnyi universytet imeni Borysa Hrinchenka, Instytut tsyfrovizatsii osvity NAPN Ukrainy. Kyiv. 20 s. (avtoreferat) [in Ukrainian].
4. Vinnyk M. O., Tarasich Yu. H., Spivakovskyi O. V. (2014). Pobudova IKT infrastruktury VNZ: problemy ta shliakhy vyrishennia [Building ICT infrastructure of higher education institutions: problems and solutions]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia.* T. 39. Vyp. 1. S. 99–116. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2014_39_1_11 [in Ukrainian].
5. Hlazunova O. H. et al. (2022). Khmarni tekhnolohii ta servisy dlia hnuchkoho ta proektnoho navchannia maibutnikh IT-fakhivtsiv [Cloud technologies and services for flexible and project-based learning of future IT specialists]. Kyiv : NUBiP Ukrainy. 242 s. [in Ukrainian].
6. Kukharenko V. M., Bondarenko V. V. (2020). Ekstrenne dystantsiine navchannia v Ukraini [Emergency remote learning in Ukraine]. Kharkiv : KP «Miska drukarnia». 409 s. [in Ukrainian].
7. Pinchuk O. P. (2023). Orhanizatsiino-pedahohichni umovy vykorystannia informatsiino-tsyfrovoho seredovyshcha zakladu zahalnoi serednoi osvity [Organizational and pedagogical conditions for the use of the information and digital environment of a general secondary education institution]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia.* № 95(3). S. 41–57. DOI: https://doi.org/10.33407/itlt.v95i3.5186 [in Ukrainian].
8. Rybalko O. V. (2017). Osoblyvosti zmishanoho navchannia vykladachiv v universyteti [Features of blended learning for university teachers]. *Informatsiini tekhnolohii: nauka, tekhnika, tekhnolohiia, osvita, zdorovia: nauk. vyd.: tezy dop. 25-i mizhnar. nauk.-prakt. konf. MicroCAD*. Kharkiv : NTU «KhPI». S. 252. URL: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/45434 [in Ukrainian].
9. Tkachenko O. M. (2019). Kohnityvne modeliuvannia skladnykh system [Cognitive modeling of complex systems]. *Tsyfrova platforma: informatsiini tekhnolohii v sotsiokulturnii sferi*. № 2(1). S. 11–19. DOI: https://doi.org/10.31866/2617-796x.2.1.2019.175650 [in Ukrainian].
10. Franchuk V. M., Franchuk N. P. (2025). Tsyfrova transformatsiia naukovoi diialnosti cherez vykorystannia instrumentiv shtuchnoho intelektu [Digital transformation of scientific activity through the use of artificial intelligence tools]. *Pidhotovka pedahohiv do profesiinoi diialnosti v umovakh zmishanoho navchannia: materialy IV Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii.* Rivne : RVV RDHU. S. 317–322. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/745701/1/Franchuk_Rivne_2025-317-322.pdf [in Ukrainian].
11. Chorna N. I., Yaroshchuk L. (2023). Metodyka «Perevernutyi klas» yak diievyi sposib orhanizatsii dystantsiinoho ta zmishanoho navchannia pid chas voiennoho stanu [The “Flipped Classroom” method as an effective way of organizing distance and blended learning during martial law]. *Naukovi zapysky BDPU. Ser.: Pedahohichni nauky.* Vyp. 1. S. 189–198. DOI: https://doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-1-189-198 [in Ukrainian].
12. Shyshkina M. P. (2025). Rozdil XVIII. Shtuchnyi intelekt u pidtrymuvanni protsesiv internatsionalizatsii i staloho rozvytku v osviti [Artificial intelligence in supporting the processes of internationalization and sustainable development in education]. *Shtuchnyi intelekt v osviti. Chastyna 1.* Kyiv : ITsO NAPN Ukrainy. S. 271–282. DOI: https://doi.org/10.33407/lib.NAES.id/748130 [in Ukrainian].

N. Zazymko. Transformation of Modern Educational Space in the Context of Digitalization: Didactic Potential and Methodological Challenges of Cloud Technologies

The article provides a comprehensive theoretical and methodological analysis of the integration of digital educational services and cloud platforms into the modern architecture of higher and secondary education in the context of global transformations. Within the framework of the study, the strategic importance of cutting-edge digital tools is substantiated as a fundamental imperative for the effective implementation of the concept of continuous education (Lifelong Learning). Based on a descriptive analysis of existing software products, the authors have formulated, systematized, and detailed an original matrix of requirements for modern web services, differentiated into four key criteria: didactic, technical-technological, ergonomic (UI/UX), and security-related.

Special attention is paid to the critical comprehension of the ambivalent nature of digitalization. The authors conceptualize both the significant didactic potential of cloud technologies (intensification of feedback, interactivity, visualization of abstract concepts) and a set of destructive factors that directly threaten the cognitive sphere of learners. Specifically, the article explicitly details the risks of distraction and blurring of attention in a competitive web environment, threats of analytical thinking reduction, the emergence of the "illusion of knowledge" phenomenon, as well as the deficit of non-verbal communication, which causes psycho-emotional detachment of educational process participants and hinders the development of emotional intelligence skills.

Based on a comparative analysis of the specified determinants, the concept of a methodologically justified balance is proposed and argued, wherein large-scale technologization of the learning space must be counterbalanced by the development of critical thinking, preservation of live scientific dialogue, and strict compliance with the hygiene of mental work in a virtual environment. The findings establish a theoretical foundation for electronic content certification and the design of individual learning trajectories.

Keywords: *digital educational services, cloud platforms, educational ecosystem, blended learning, subjects of the educational process, Lifelong Learning, didactic potential, cognitive risks, UI/UX ergonomics.*

Дата першого надходження рукопису до видання:03.05.2026

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування:17.05.2026

Дата публікації: 26.06.2026