

УДК 378.046.4

DOI <https://doi.org/10.32782/2787-5137-2024-3-11>

**Мар'ян Миколайович ТРШАК,**

доктор економічних наук, доцент, професор кафедри фінансів,  
обліку і оподаткування імені С. Юрія,  
Заслужений працівник освіти України, ректор  
Навчально-реабілітаційний заклад вищої освіти  
«Кам'янець-Подільський державний інститут»  
E-mail: [tmm.75@ukr.net](mailto:tmm.75@ukr.net)  
ORCID: 0000-0001-6924-5469

**Ярослава Володимирівна ТОПОРІВСЬКА,**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
декан факультету мистецтв,  
Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка  
E-mail: [toporivochka@gmail.com](mailto:toporivochka@gmail.com)  
ORCID: 0000-0003-1808-6271

**Молінь ЧЖУ,**

аспірант кафедри музикознавства  
та методики музичного мистецтва,  
Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка  
E-mail: [15375110711@163.com](mailto:15375110711@163.com)  
ORCID: 0009-0002-4830-847X

## ПРОБЛЕМИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ В ОСВІТІ ТА РОЛЬ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ У ЇХ ВИРІШЕННІ

*У статті досліджуються проблеми цифровізації освіти та значення педагогічної майстерності у їх вирішенні. Висвітлено актуальність цифрової трансформації, що зумовлює значні зміни в освітньому середовищі. Автори акцентують увагу на необхідності розвитку цифрових компетентностей майбутніх педагогів, які забезпечать їхню готовність до професійної діяльності в умовах цифрового суспільства.*

*Метою дослідження є виокремлення проблем цифровізації освіти та визначення основних концептуальних параметрів їх вирішення через підвищення майстерності педагогів.*

*Проаналізовано основні бар'єри цифровізації, серед яких – цифрова нерівність (регіональна, соціально-економічна, індивідуальна, галузева), проблеми конфіденційності та безпеки, а також недостатня адаптація цифрових інструментів до різних освітніх форматів. Зроблено висновок, що такі виклики негативно впливають на ефективність освітнього процесу, зокрема, через обмежений доступ до технологій, навчальних ресурсів і програм.*

*Окрему увагу приділено ролі педагогічної майстерності в умовах цифровізації. Зазначено, що сучасний педагог повинен не лише володіти високим рівнем професійної компетентності, але й критичним мисленням, здатністю використовувати цифрові інструменти та адаптувати їх до індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів. Обґрунтовано значення самоосвіти та участі педагогів у професійних заходах для постійного оновлення знань і навичок у цифровому середовищі.*

*Автори наголошують на необхідності формування інклюзивного та рівноправного освітнього простору, який враховує різні потреби учасників освітнього процесу. Цифровізація, як важливий елемент сучасної педагогіки, одночасно відкриває нові можливості та ставить виклики перед педагогами, потребуючи інноваційного підходу до викладання. У статті представлені рекомендації щодо підвищення ефективності освітнього процесу та адаптації до умов цифрового суспільства.*

**Ключові слова:** цифровізація, освіта, педагогічна майстерність, цифрові розриви, цифрова безпека, навчання.

**Marian Mykolaiovych TRIPAK,**  
Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,  
Professor at the Department of finance, accounting and taxation named after S.Yurii,  
Honored education worker of Ukraine, Rector  
Educational and Rehabilitation Institution of Higher Education  
“Kamianets-Podilskyi State Institute”  
E-mail: tmm.75@ukr.net  
ORCID: 0000-0001-6924-5469

**Yaroslava Volodymyrivna TOPORIVSKA,**  
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
Dean of the Faculty of Arts,  
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University  
E-mail: toporivochka@gmail.com  
ORCID: 0000-0003-1808-6271

**Molin ZHU,**  
Postgraduate Student at the Department of Musicology  
and Methods of Musical Art,  
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University  
E-mail: 15375110711@163.com  
ORCID: 0009-0002-4830-847X

## CHALLENGES OF DIGITALIZATION IN EDUCATION AND THE ROLE OF PEDAGOGICAL MASTERY IN THEIR RESOLUTION

*The article explores the challenges of digitalization in education and the significance of pedagogical mastery in addressing these issues. It highlights the relevance of digital transformation, which drives substantial changes in the educational environment. The authors emphasize the need to develop digital competencies among future educators to ensure their readiness for professional activities in a digital society.*

*The aim of the study is to identify the problems of digitalization in education and define the key conceptual parameters for addressing them through enhancing pedagogical mastery.*

*The study analyzes the primary barriers to digitalization, including digital inequality (regional, socio-economic, individual, and sectoral), issues of privacy and security, and insufficient adaptation of digital tools to various educational formats. It concludes that these challenges negatively impact the effectiveness of the educational process, particularly due to limited access to technologies, learning resources, and programs.*

*Special attention is given to the role of pedagogical mastery in the context of digitalization. It is noted that a modern educator must not only possess a high level of professional competence but also critical thinking skills, the ability to use digital tools effectively, and the capacity to adapt them to individual educational trajectories of learners. The importance of self-education and participation in professional development activities is substantiated, as these are essential for continuous updating of knowledge and skills in the digital environment.*

*The authors stress the necessity of creating an inclusive and equitable educational space that accommodates the diverse needs of participants in the educational process. Digitalization, as a vital element of modern pedagogy, simultaneously offers new opportunities and presents challenges to educators, requiring innovative approaches to teaching. The article provides recommendations for improving the efficiency of the educational process and adapting to the conditions of a digital society.*

**Key words:** digitalization, education, pedagogical mastery, digital divide, digital security, learning.

**Вступ.** Технологічні новації глобального значення зумовлюють трансформації в освітньому середовищі під впливом цифрових технологій. Тобто сучасний світ швидко змінюється і саме цифровізація стає ключовим чинником розвитку освітнього середовища. Педагогічна освіта як основа підготовки майбутніх учителів потребує інноваційних технологій, що зумовлюють готовність до професійної діяльності в умовах цифрового суспільства.

Фундаментальністю відзначаються наукові дослідження змін освітніх форматів під впливом розвитку дистанційного навчання, гібридних і змішаних освітніх процесів та новітніх інструментів викладання. Сучасний педагог повинен володіти не лише певними знаннями відповідно

до педагогічного спрямування, але й навичками використання інформаційно-комунікаційних технологій. Тут важливо розвивати цифрові компетентності майбутнього вчителя.

Посилює актуальність проблематики цифровізації освіти необхідність адаптації освітнього процесу завдяки використанню різноманітних онлайн-платформ та цифрових ресурсів, що запобігає викликам певного цифрового розриву, тобто нерівному доступу до цифрових технологій та ресурсів.

Отже, дослідження проблем цифровізації освіти та ролі педагогічної майстерності у їх вирішенні є сучасним, актуальним та доволі значимим для забезпечення якісної підготовки педагогів, що здатні ефективно працювати в цифровому суспільстві.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Доволі популярним предметом досліджень у світовій педагогічній науці нині стала цифровізація. Так, Мітчел Резнік (Mitchel Resnick) у своїй фундаментальній праці «Lifelong Kindergarten», спираючись на більш як тридцятирічний досвід роботи в лабораторії Масатчусетського технологічного інституту, досліджує нові технології та стратегії залучення молоді до творчого навчання через програмування ігор, краудсорсинг та масштабні групові проєкти [18].

Ларрі Кюбан (Larry Cuban), професор Стенфордського університету, предметом дослідження вибрав педагогічні практики та сучасні технології [11–13].

Канадський дослідник Тоні Бейтс – автор одинадцяти книг у галузі онлайн-навчання та дистанційної освіти, у своїй фундаментальній праці «Teaching in a Digital Age: Third Edition – General» розглядає основні принципи, якими керуються ефективні педагоги в епоху цифрових технологій, та пропонує набір унікальних компетентностей сучасних фахівців-педагогів [9].

У своїх дослідницьких статтях «The role of higher education in upscaling global professional development through open, online collaboration» та «Massive Open Online Courses (MOOCs)» Діана Лауріланд розглядає зміни у форматі онлайн-освіти через високий потенціал масових відкритих онлайн-курсів як доволі потужної платформи цифровізації вищої освіти [16–17].

Один із найвпливовіших учених у галузі педагогіки професор Мельнбурського університету Джон Хетті у своїх дослідженнях обґрунтовує концепцію «Видимого навчання» [15], тобто в результаті тривалого дослідження автор зробив висновок, що педагоги повинні стати центральним елементом успішного навчання через самооцінку власного розвитку.

Директор програми підготовки вчителів Шеллера та The Education Arcade професор Ерік Клопфер використовує методологію Design Based Research, яка охоплює екосистеми освітніх технологій від проєктування та розробки нових технологій до професійного розвитку та впровадження через застосування комп'ютерних ігор-симуляторів для розуміння науки, технологій, інженерії та математики [14].

У своїй праці «Networks of outrage and hope social movements in the internet age» професор Мануель Кастелс [10] розкриває проблему цифровізації суспільних відносин через постійне вдосконалення цифрових технологій, що змінюють соціум.

Таким чином, нині фундаментальні праці науковців у сфері цифрового розвитку освіти торкаються проблематики застосування різноманітних цифрових інструментів та інноваційних технологій, що змінюють традиційні підходи до педагогіки та виводять на новий рівень педагогічну майстерність та саморозвиток сучасного вчителя.

**Метою дослідження** є виокремлення проблем цифровізації освіти та визначення основних концептуальних параметрів їх вирішення через підвищення майстерності педагогів.

**Виклад основного матеріалу.** Вважаємо, що проблематику цифровізації педагогічної освіти потрібно розглядати як елемент комплексної наукової проблеми цифровізації суспільних відносин та цифровізації освіти загалом.

Цифровізація суспільних відносин є багатогранним та доволі неоднозначним об'єктом для дослідження, адже його характеристика розпочинається із бар'єрів. Їх уникнення дослідники визначають як пріоритетне завдання. Тому фокус на бар'єри цифровізації суспільних відносин визначає хід дослідження та алгоритми проблематики цифровізації педагогічної освіти як мети цього дослідження (табл. 1).

Сучасний цифровий світ – це широкі можливості, що відкривають доступ до інформаційних ресурсів. Однак в онлайн-середовищі виявляється проблема цифрової нерівності. Нерівномірний доступ різних соціальних категорій населення до цифрових технологій, Інтернету,

## Проблеми цифровізації суспільних відносин

Бар'єри цифровізації	Структура бар'єру	Характеристика перешкод
Цифрова нерівність	Регіональна цифрова нерівність	Цифровий розрив, суть якого полягає у забезпеченні населенню доступу до цифрових технологій у різних регіонах
	Соціально-економічна цифрова нерівність	Цифровий розрив пов'язаний із рівнем життя населення в основному через низький рівень матеріального забезпечення
	Індивідуальна цифрова нерівність	Цифрові розриви між індивідуальними навичками та цифровою грамотністю
	Галузева цифрова нерівність	Цифрові розриви, що пов'язуються із неоднорідністю розвитку галузей економіки та їх діджиталізацією
Проблема конфіденційності та безпеки	Неавторизований доступ і викрадення даних	Персональні дані є об'єктом хакерських атак для здійснення незаконних дій
	Соціальна інженерія та маніпуляції	Кіберзлочинці можуть використовувати соціальну інженерію, щоб маніпулювати користувачами
	Трекінг і моніторинг діяльності	Передбачає використання цифрових інструментів для моніторингу дій користувачів через застосування функцій відстеження

гаджетів зумовлюється нерівністю у цифрових навичках, регіональною особливістю, неоднорідністю галузевого розвитку економіки. Звичайно, цифрова нерівність не залишається без наслідків, основну групу з яких становлять детермінанти соціально-економічного розвитку.

У контексті доступності цифрова нерівність розглядається через чинники цифрового розриву, що супроводжує розвиток цифрового суспільства.

«Параметри, за якими визначають цифровий розрив, включають, головним чином, стан розвитку країни порівняно з іншими країнами (розрив у потужностях, розрив в участі, розрив результатів), стан розвитку урбанізованих та сільських територій та їхнього населення, показники індивідуального доходу, рівня освіченості, вікової структури (розрив доступу, розрив грамотності, розрив у використанні) у межах країни та порівняно між країнами» [1, с. 52].

У структурі бар'єру цифрової нерівності однією із важливих передумов є регіональний цифровий розрив. У багатьох регіонах, особливо з переважаючою сільською місцевістю, доступність до високошвидкісного Інтернету залишається послугою доволі обмеженою або дорогою. В Україні така проблема проявила себе в роки пандемії COVID-19, коли здобувачі освіти у сільських регіонах мали значні труднощі із дистанційним навчанням через обмежений доступ до Інтернету (рис. 1).

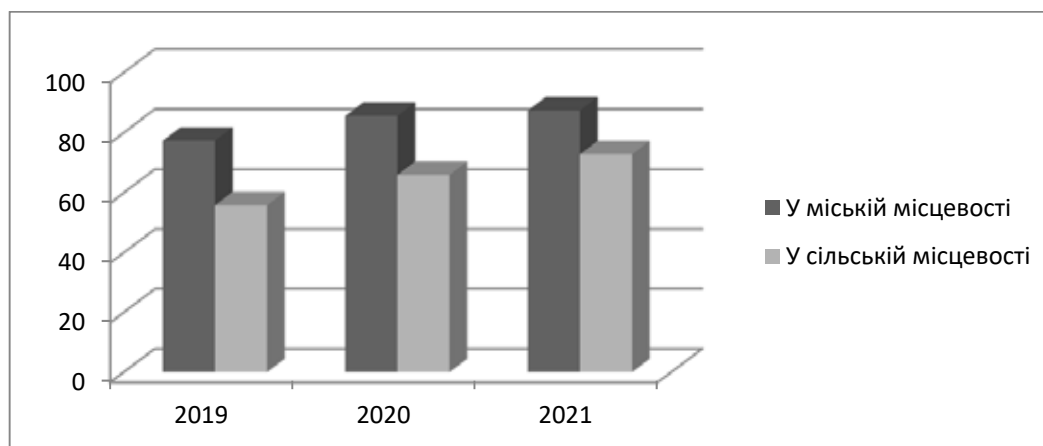


Рис. 1. Частка домогосподарств, які мали доступ до послуг Інтернету під час пандемії COVID-19\*

\*Примітка. Побудовано авторами за [12; 13; 14]

Соціально-економічна цифрова нерівність передбачає наявність цифрових розривів, що зумовлені рівнем доходу окремих верств населення. Тобто сім'ї з нижчим доходом домогосподарства не можуть дозволити собі гаджети із потужними функціональними можливостями або смартфони із доступом до безлімітного Інтернету. Водночас особи із низьким рівнем доходу не мають можливості придбати ліцензійні програмні продукти або спеціалізовані платні освітні курси, що забезпечуватимуть якісний освітній процес. Так, наприклад, вартість окремих комп'ютерних освітніх програм у разі перевищує рівень мінімальної заробітної плати (на 01.11.2024 р. становить 8000 грн) (табл. 2).

Індивідуальна цифрова нерівність у суспільстві пов'язується із цифровими розривами на рівні поколінь та індивідуальних цифрових навичок окремих осіб. Так, молоде покоління, яке виросло у цифровому світі, стає поза конкуренцією зі старшим поколінням.

На сьогодні «частка українців, цифрові навички яких визначаються нижче позначки «базовий рівень», скоротилася на 5,2%. Частка українців, які не мають жодних цифрових навичок («No skills»), скоротилася на 4%. Більшість тих, хто не має жодних цифрових навичок, це – люди віком понад 60, не працюють, з рівнем освіти середня чи середня спеціальна, а також ті, хто не має підключення до Інтернету» [6, с. 17].

Слід зауважити, що багато Інтернет-ресурсів та додатків не адаптовані для здобувачів з особливими потребами, що виокремлює ще одну категорію осіб, що перебувають під загрозою цифрового розриву, – це особи з інвалідністю.

Галузевий цифровий розрив пов'язується із неоднорідністю діджиталізації галузей економіки (табл. 3).

Цифрові розриви мають безпосередній вплив на розвиток педагогічної освіти, адже високий динамізм навчального процесу майбутніх педагогів тут значно обмежується. Таке обмеження перш за все зумовлене тим, що багато навчальних ресурсів, зокрема онлайн-курси, професійні педагогічні тренінги, матеріали вебінарів, доступні лише у цифровому форматі.

Майбутні педагоги із низьким рівнем цифрової грамотності значно обмежені у можливостях користування діджитал-технологіями сучасної педагогіки, а отже, в оптимізації та ефек-

Таблиця 2

**Вартість окремих ліцензійних програм в Україні, що можуть використовуватися в освітньому процесі\***

Програмний продукт	Характеристика	Вартість програмного продукту на 01.11.2024 р. (грн)
Office Home and Business 2021	остання версія офісного пакета Microsoft, програми якої працюють швидше та мають деякі корисні доповнення	12999
Adobe Captivate	програмне забезпечення для створення абсолютно адаптивних електронних курсів, а також контенту, що запам'ятовується, для пристроїв на будь-яких платформах	20663
Cisco webex meetings	Можливість організувати конференції до 1000 користувачів в аудіоформаті, а також підключення до 75 учасників у відео HD-форматі. Немає обмежень щодо тривалості конференції. Підтримка чату під час конференції, а також розділ «Питання та відповіді». 10 Gb хмарне сховище для запису відеоконференцій. Можливість транслювати екран і програми, проводити опитування, передавати управління (права презентера) і т.д. Підтримка виробника. Унікальна адреса сайту організатора	25095
Adobe creative cloud all apps	набір додатків та сервісів для створення та обробки фотографій, відео, вебконтенту та розробки дизайну. Вбудовані посібники та шаблони дозволять освоїти необхідні функції та відразу приступити до роботи.	51784

\*Примітка. Побудовано за даними [16]

## Галузеві цифрові розриви\*

Цифрові технології	Відсоток підприємств, які впроваджують технології	Основні переваги	Галузі економіки
Штучний інтелект	37%	Автоматизація виробничих процесів, мінімізація виробничих витрат	Охорона здоров'я, фінанси, промисловість, освіта і наука
Big Data	53%	Прогноз попиту, аналіз ринкових позицій та поведінки споживачів	Сільське господарство, сфера послуг, торгівля, енергетика
Хмарні технології	83%	Зниження витрат на ІТ-інфраструктуру	Освіта, транспорт, охорона здоров'я, фінанси, торгівля, енергетика
Інтернет речей	29%	Моніторинг обладнання, зниження витрат на технічне обслуговування	Промисловість, сільське господарство, транспорт, енергетика
Автоматизація бізнес-процесів	43%	Скорочується час для виконання рутинних завдань, підвищується продуктивність	Промисловість, енергетика, сільське господарство, торгівля, транспорт, сфера послуг
Аналітика в реальному часі	45%	Прискорення прийняття рішень, підвищення точності прогнозів, ефективне управління	Торгівля, промисловість, сільське господарство, освіта, наука

\*Примітка. Побудовано за [18, с. 469]

тивності навчального процесу у майбутньому через брак комунікації з учнями та застосування цифрових інструментів педагогічної майстерності.

Зростаюча конкуренція між майбутніми педагогами через цифрову нерівність та цифрові розриви тягне за собою великі психологічні проблеми для здобувачів педагогічної освіти і, як наслідок, суттєве зниження мотивації до самовдосконалення та індивідуального розвитку.

Стратегічними пріоритетами соціального розвитку нині є рівність та інклюзивність. І саме цифровізація стає тим інструментом, який сприяє у формуванні суспільства рівності, доступності, інклюзивності. Майбутні педагоги, що не мають достатнього доступу до сучасних цифрових технологій поряд із обмеженістю у використанні звичайних платформ дистанційної чи онлайн-освіти, не здатні опанувати використання адаптивних спеціалізованих програм для учнів з особливими потребами. Так, наприклад, додаткових цифрових навичок потребують технології Voice Over та TalkBack. Перша розроблена для спрощення роботи користувачів з вадами зору. Вона здатна озвучувати дані, що відображаються на екрані комп'ютера. Своєю чергою TalkBack дає можливість підключити функцію брайлівської підтримки, додатково встановивши застосунок BrailleBack [7, с. 44].

З огляду на фактори та темпи цифровізації суспільних відносин вагомою проблемою є забезпечення безпеки та конфіденційності. У системі освіти це особливо гостро відчувається, оскільки у відкритому доступі накопичується інформація про науково-педагогічний та педагогічний персонал, контингент здобувачів, коло освітніх та наукових інтересів. Така інформація, будучи доступною через електронні ресурси, може стати проблемою технічного, правового та етичного характеру.

Заклади освіти та розробники цифрових платформ повинні врахувати вимоги національних та міжнародних стандартів захисту персональних даних. Важливо забезпечити належне навчання педагогічного персоналу та здобувачів освіти щодо правил безпечного користування інформаційними ресурсами, адже відсутність відповідних знань призводить до того, що користувачі самі стають винуватцями витоку інформації. Це змінює структуру взаємодії в освітньому середовищі, оскільки системи, що використовуються в управлінні освітнім процесом (наприклад, Moodle, Classroom тощо), накопичують інформацію про освітню діяльність здо-

бувачів та педагогічного персоналу, а також їх персональні дані і повідомлення, стають проблемою правового характеру щодо захисту прав і свобод учасників освітнього процесу.

Важливо зазначити і роль академічної доброчесності, адже результати науковців та освітян – це зазвичай публічна інформація, однак ідеї, авторські методики та програми в час активної цифровізації є доволі привабливим об'єктом для недоброчесних осіб.

З урахуванням вищевикладеного слід зазначити, що майстерність педагога в умовах цифровізації передбачає не лише високий рівень професійної компетентності, але й здатність ефективно використовувати цифрові інструменти та спеціалізовані ІТ-технології для забезпечення якісного навчального процесу. Як зазначають дослідники, сама «цифрова компетентність спрямована на вдосконалення застосування цифрових технологій в освітньому процесі; аналіз і прогнозування подальшої діяльності педагога; розвиток навичок, необхідних для цифрової трансформації; покращення якості навчального процесу» [5].

Важливим елементом майстерності педагога є не лише здатність використовувати сучасні цифрові технології, але й здатність їх адаптувати та самому адаптуватися до умов освітнього процесу, адже формат навчання може бути офлайн, онлайн чи змішаний. Так, за змішаної форми навчання важливою для педагога є здатність створювати оптимальні умови для самостійної роботи учня, стимулюючи їхню активну участь у навчальному процесі, забезпечуючи підтримку та керівництво на всіх етапах навчання.

Цифрові технології дають широкі можливості для індивідуального навчання, що дозволяє враховувати індивідуальні потреби та освітню траєкторію кожного учасника освітнього процесу. Це змушує педагога адаптувати свої освітні програми через цифрові платформи для створення персональних завдань, індивідуальних кейсів для кожного здобувача.

Одним із важливих аспектів майстерності педагога є усвідомлення проблем цифрової етики та безпеки. Педагоги повинні вміти навчати учнів безпечного та відповідального користування Інтернетом через важливість захисту особистої інформації та етики використання цифрових ресурсів. Тут педагог виступає в ролі наставника у формуванні цифрової грамотності молодого покоління.

В умовах величезного потоку інформації, що надходить, критичне мислення стає надзвичайно важливим елементом освітнього процесу. При цьому критичним мисленням повинен володіти не лише сам педагог, але й учень. Тобто сприяння у розвитку навичок критичного мислення учнів через уміння аналізу інформації, відокремлення фактів від думок, оцінювання надійності джерел інформації посилює педагогічну майстерність та формує особистість педагога як активного, критично налаштованого користувача цифрового контенту.

Водночас цифровізація вимагає від педагога постійного оновлення знань і навичок. Отже, самоосвіта через участь у професійних вебінарах, курсах підвищення кваліфікації та обмін досвідом з колегами є невід'ємною складовою частиною педагогічної майстерності у складному цифровізованому освітньому просторі. Це формує індивідуальну креативність педагога, що втілюється у готовності випробовувати нові методики навчання і впроваджувати інноваційні компоненти у власній педагогічній практиці.

**Висновки і пропозиції.** Цифровізація є ключовим напрямом розвитку сучасного освітнього середовища, що зумовлює зміни в педагогічній освіті та вимагає формування цифрових компетентностей педагогів.

Умови цифрового суспільства створюють як нові можливості, так і виклики, серед яких вкрай проблемними є цифрова нерівність та інформаційна безпека.

Важливою стає необхідність адаптації цифрових інструментів до різних форматів навчання. Саме тут ключова роль відводиться майстерності педагога, що передбачає не лише професійні знання, але й здатність ефективно використовувати цифрові технології, критично мислити та формувати навички відповідального використання інформаційних ресурсів. Для цього майбутні педагоги повинні чільне місце відвести самоосвіті, що дозволить адаптувати цифрові інструменти до різних форматів освітнього процесу та індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів.

Загалом інтеграція цифрових технологій у освітній процес – це водночас і перспектива розвитку сучасної освіти, і проблема для педагогіки як науки. Остання відкриває нові горизонти

для наукових досліджень та формує коло наукових інтересів як вітчизняних, так і зарубіжних учених.

#### Література:

1. Булатова О.В., Резнікова Н.В., Іващенко О.А. Цифровий розрив чи цифрова нерівність? Нові виміри глобальних асиметрій соціально-економічного розвитку і міжнародної торгівлі в умовах техноглобалізму. *Вісник Маріупольського державного університету. Серія : Економіка*, 2023. Вип. 25. С. 45–57.
2. Доступ домогосподарств України до Інтернету у 2019 році. Статистичний збірник. URL: [https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2020/zb/07/zb\\_\\_dd\\_in19.pdf](https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/07/zb__dd_in19.pdf) (дата звернення: 14.11.2024).
3. Доступ домогосподарств України до Інтернету у 2020 році. Статистичний збірник. URL: [https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2021/zb/07/zb\\_\\_dd\\_in20.pdf](https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/07/zb__dd_in20.pdf) (дата звернення: 13.11.2024).
4. Доступ домогосподарств України до Інтернету у 2021 році. Статистичний збірник. URL: [https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2022/zb/07/zb\\_\\_dd\\_internet\\_21.pdf](https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/07/zb__dd_internet_21.pdf) (дата звернення: 15.11.2024).
5. Кривонос М.П. Цифрова компетентність сучасного педагога. *Електронний збірник наукових праць ЗОІППО*. 2023. № 3(55). URL: [http://eprints.zu.edu.ua/38431/1/%d0%9a%d1%80%d0%b8%d0%b2%d0%be%d0%bd%d0%be%d1%81%d0%9c%d0%9f\\_%d1%82%d0%b5%d0%b7%d0%b8.pdf](http://eprints.zu.edu.ua/38431/1/%d0%9a%d1%80%d0%b8%d0%b2%d0%be%d0%bd%d0%be%d1%81%d0%9c%d0%9f_%d1%82%d0%b5%d0%b7%d0%b8.pdf) (дата звернення: 11.11.2024).
6. Прокопенко Н.О. Доступність інформаційних і електронних технологій для старших вікових груп населення України: цифрова грамотність і E-learning. *Environment & Health*. 2024. № 2. С. 15–20.
7. Сучасні засоби ІКТ-підтримки інклюзивного навчання : навчальний посібник / А.В. Гета, В.М. Заїка, В.В. Коваленко та ін. ; за заг. ред. Ю.Г. Носенко. Полтава : ПУЕТ, 2018. 261 с.
8. Цюпак В., Боднар А., Романюк А. Впровадження цифрових технологій управління підприємствами: можливості та виклики. *Економічний аналіз*. 2024 рік. Том 34. № 2. С. 465–479.
9. Bates T. Teaching in a Digital Age: Third Edition – General. Tony Bates Associates Ltd, 2022. 1091 с.
10. Castells M. Networks of outrage and hope social movements in the Internet age. 2015. URL: <https://voidnetwork.gr/wp-content/uploads/2019/11/Networks-of-Outrage-and-Hope-Social-Movements-in-the-Internet-Age-Manuel-Castells.pdf> (дата звернення: 15.11.2024).
11. Cuban L. Standards vs. Customization: Finding the Balance. *Educational Leadership*. 2012. Т. 69. № 5. С. 10–15.
12. Cuban L. Education Researchers, AERA Presidents, and Reforming the Practice of Schooling, 1916–2016. *Educational Researcher*. 2016. Т. 45. № 2. С. 134–141.
13. Cuban L. Reforming the Grammar of Schooling Again and Again. *American Journal of Education*. 2020. Т. 126. № 4. С. 665–671.
14. Klopfer E., Wendel D. Teaching about complex systems is no simple matter: building effective professional development for computer-supported complex systems instruction. *Instructional Science*. 2016.
15. Hattie J.A.C. Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. 2009. 378 p. URL: [https://inspirasifoundation.org/wp-content/uploads/2020/05/John-Hattie-Visible-Learning\\_-A-synthesis-of-over-800-meta-analyses-relating-to-achievement-2008.pdf](https://inspirasifoundation.org/wp-content/uploads/2020/05/John-Hattie-Visible-Learning_-A-synthesis-of-over-800-meta-analyses-relating-to-achievement-2008.pdf) (дата звернення: 15.11.2024).
16. Laurillard D. Massive Open Online Courses (MOOCs). / David M., Amey M. (Eds.) The SAGE Encyclopedia of Higher Education. Thousand Oaks, CA, USA : SAGE Publications Inc., 2019.
17. Laurillard D., Kennedy E. The role of higher education in upscaling global professional development through open, online collaboration. / Callender C., Locke W., Marginson S. (Eds.). Changing Higher Education for a Changing World. London : Bloomsbury, 2020.
18. Resnick M. Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. 2017. URL: <https://lcl.media.mit.edu/resources/readings/chapter1-excerpt.pdf?pdf=ch1-en> (дата звернення: 15.11.2024).
19. SoftOnline. URL: <https://softonline.com.ua/ua/catalog/vendors/> (дата звернення: 14.11.2024).

#### References:

1. Bulatova, O.V., Reznikova, N.V., & Ivashchenko, O.A. (2023). Tsyfrovyi rozryv chy tsyfrova nerivnist? Novi vymiry hlobalnykh asymetrii sotsialno-ekonomichnoho rozvytku i mizhnarodnoi torhivli v umovakh tekhnohlobalizmu [Digital divide or digital inequality? New dimensions of global asymmetries in socio-economic development and international trade under technoglobalism]. *Visnyk Mariupolskoho derzhavnoho universytetu. Seriya: Ekonomika*, 25, 45–57 [in Ukrainian].
2. *Dostup domohospodarstv Ukrainy do Internetu u 2019 rotsi* [Access of Ukrainian households to the Internet in 2019]. Statystychnyi zbirnyk. Retrieved from: [https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2020/zb/07/zb\\_\\_dd\\_in19.pdf](https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/07/zb__dd_in19.pdf) [in Ukrainian].
3. *Dostup domohospodarstv Ukrainy do Internetu u 2020 rotsi* [Access of Ukrainian households to the Internet in 2020]. Statystychnyi zbirnyk. Retrieved from: [https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2021/zb/07/zb\\_\\_dd\\_in20.pdf](https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/07/zb__dd_in20.pdf) [in Ukrainian].



4. *Dostup domohospodarstv Ukrainy do Internetu u 2021 rotsi* [Access of Ukrainian households to the Internet in 2021]. Statystychnyi zbirnyk. Retrieved from: [https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2022/zb/07/zb\\_dd\\_internet\\_21.pdf](https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/07/zb_dd_internet_21.pdf) [in Ukrainian].
5. Kryvonos, M.P. (2023). Tsyfrova kompetentnist suchasnoho pedahoha. *Elektronnyi zbirnyk naukovykh prats ZOIPPO* [Digital competence of a modern educator. Electronic Collection of Scientific Works of ZOIPPO]. Retrieved from: [http://eprints.zu.edu.ua/38431/1/%d0%9a%d1%80%d%b8%d0%b2%d0%be%d0%bd%d0%be%d1%81%d0%9c%d0%9f\\_%d1%82%d0%b5%d0%b7%d0%b8.pdf](http://eprints.zu.edu.ua/38431/1/%d0%9a%d1%80%d%b8%d0%b2%d0%be%d0%bd%d0%be%d1%81%d0%9c%d0%9f_%d1%82%d0%b5%d0%b7%d0%b8.pdf) [in Ukrainian].
6. Prokopenko, N.O. (2024). Dostupnist informatsiinykh i elektronnykh tekhnolohii dlia starshykh vikovykh hrup naselennia Ukrainy: tsyfrova hramotnist i E-learning [Accessibility of information and electronic technologies for older age groups in Ukraine: Digital literacy and E-learning]. *Environment & Health*, 2, 15–20 [in Ukrainian].
7. Heta, A.V., Zaika, V.M., & Kovalenko, V.V., et al. (2018). *Suchasni zasoby IKT pidtrymky inkluzyvnogo navchannia* [Modern ICT tools to support inclusive education: *Navchalnyi posibnyk*]. Poltava: PUET [in Ukrainian].
8. Tsyupak, V., Bodnar, A., & Romanyuk, A. (2024). Vprovadzhennia tsyfrovyykh tekhnolohii upravlinnia pidpriemstvamy: mozhlyvosti ta vyklyky [Implementation of digital enterprise management technologies: Opportunities and challenges]. *Ekonomichnyi analiz*, Vol. 34 (2) [in Ukrainian].
9. Bates, T. (2022). *Teaching in a Digital Age: Third Edition – General*. Tony Bates Associates Ltd [in English].
10. Castells, M. (2015). Networks of outrage and hope: Social movements in the internet age. Retrieved from: <https://voidnetwork.gr/wp-content/uploads/2019/11/Networks-of-Outrage-and-Hope-Social-Movements-in-the-Internet-Age-Manuel-Castells.pdf> [in English].
11. Cuban, L. (2012). Standards vs. Customization: Finding the Balance. *Educational Leadership*, 69 (5), 10–15 [in English].
12. Cuban, L. (2016). Education Researchers, AERA Presidents, and Reforming the Practice of Schooling, 1916–2016. *Educational Researcher*, 45 (2), 134–141 [in English].
13. Cuban, L. (2020). Reforming the Grammar of Schooling Again and Again. *American Journal of Education*, 126 (4), 665–671 [in English].
14. Klopfer, E., & Wendel, D. (2016). Teaching about complex systems is no simple matter: Building effective professional development for computer-supported complex systems instruction. *Instructional Science* [in English].
15. Hattie, J.A.C. (2009). *Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Retrieved from: [https://inspirasifoundation.org/wp-content/uploads/2020/05/John-Hattie-Visible-Learning\\_-A-synthesis-of-over-800-meta-analyses-relating-to-achievement-2008.pdf](https://inspirasifoundation.org/wp-content/uploads/2020/05/John-Hattie-Visible-Learning_-A-synthesis-of-over-800-meta-analyses-relating-to-achievement-2008.pdf) [in English].
16. Laurillard, D. (2019). Massive Open Online Courses (MOOCs). In M. David & M. Amey (Eds.), *The SAGE Encyclopedia of Higher Education*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Inc [in English].
17. Laurillard, D., & Kennedy, E. (2020). The role of higher education in upscaling global professional development through open, online collaboration. In C. Callender, W. Locke, & S. Marginson (Eds.), *Changing Higher Education for a Changing World*. London: Bloomsbury [in English].
18. Resnick, M. (2017). Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. Retrieved from: <https://lcl.media.mit.edu/resources/r/chapter1-excerpt.pdf?pdf=ch1-en> [in English].
19. SoftOnline. Retrieved from: <https://s.com.ua/ua/catalog/vendors/> [in English].