

ПЕДАГОГІКА: ЦИФРОВІ ОРІЄНТИРИ

Pedagogy: Digital Landmarks

ЦИФРОВІ ВИКЛИКИ ТА ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕДАГОГІЧНИХ КАДРІВ (аналітичний огляд)

Автори-упорядники:

Марина Львівна РОСТОКА

кандидат педагогічних наук, старший дослідник,
завідувач відділу наукового інформаційно-аналітичного
супроводу освіти ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського,
НАПН України

ORCID iD: 0000-0002-1891-5482

Scopus iD: 57222157431

Web of Science: O-6224-2018

Bibliometrics: BUN0026865

Юлія Анатоліївна КРАВЧЕНКО

науковий співробітник відділу наукового інформаційно-
аналітичного супроводу освіти ДНПБ України
ім. В. О. Сухомлинського, НАПН України

ORCID iD: 0009-0008-6147-4599

Bibliometrics: BUN0058345



1

Анотація. Аналітичний огляд «Цифрові виклики та інноваційні рішення для професійного розвитку педагогічних кадрів» здійснено на виконання узагальнювального етапу прикладного наукового дослідження «Інформаційно-аналітичний супровід цифрової трансформації освіти і педагогіки: вітчизняний і зарубіжний досвід» (2023–2025). Йдеться про розвиток інформаційно-цифрових технологій у XXI столітті, що сприяє створенню умов для трансформації освітніх і дослідницьких процесів, у тому числі викладання, навчання та наукового пошуку. Аналітичні розвідки зорієнтовано на забезпечення науково-методичної підтримки професійного розвитку освітян в нових реаліях інформаційного суспільства. Розглянуто та проаналізовано низку наукових праць, методичних рекомендацій, науково-методичних посібників, в яких окреслено підходи, шляхи та способи, умови формування та розвитку цифрової компетентності педагогів, з'ясовано організаційно-методичні засади використання цифрового інструментарію в освітньому процесі, основні принципи безпеки цифрових технологій у професійній діяльності, запропоновано інструкції, лайфхаки, практичні завдання щодо активного

¹Джерело: <https://ru.osvita.ua/master/spec-master/87091/> ; <https://nmcbook.com.ua/product/proiektuvannia-elektronnykh-osvitnikh-r/> ; <http://i.nure.ua/tehnologiji/2138-rozvitok-5g-v-ukrajini-viklik-ta-perevagi> (дата звернення: 20.02.2025)

впровадження цифрових ресурсів для підвищення ефективності освітнього процесу в умовах цифрової трансформації. Визначено пріоритетні напрями подальших наукових досліджень з питань професійного розвитку педагогів в умовах цифровізації освіти.

Ключові слова: інформаційно-аналітичний супровід, цифрова трансформація освіти, науково-методичне забезпечення, цифрова компетентність педагога, професійний розвиток педагогічних кадрів, цифровий інструментарій, штучний інтелект.

Цифровізація є вагомим частиним сучасного освітнього процесу, яка вносить змістовні зміни в його організацію, програмно-методичне забезпечення, методики викладання та навчання здобувачів освіти. Педагогічні працівники мають бути готовими до активного використання цифрових технологій, вебосвітніх ресурсів у своїй професійній діяльності та постійно підвищувати рівень своєї кваліфікації, щоб відповідати вимогам фахівця XXI століття.

Українські та зарубіжні науковці активно досліджують різні аспекти цифрової трансформації освіти: розглядають теоретичні засади успішної професійної адаптації педагогів до нових реалій та вимог сучасного суспільства, вивчають питання розвитку цифрової компетентності та цифрової грамотності педагогів, визначають вплив цифрових технологій на ефективність освітнього процесу та формування висококваліфікованого майбутнього фахівця, виокремлюють та аналізують групи цифрових інструментів, які забезпечують ефективність освітнього процесу тощо. Вчені розробляють методичні рекомендації та науково-методичні посібники, які є корисними для педагогічних працівників різних закладів освіти. Науковці пропонують концептуальні аспекти дослідження суті цифровізації та її ролі в розвитку освіти, окреслюють різні аспекти та організаційно-методичні засади використання актуальних цифрових технологій в освітньому процесі.

1. Науково-методичні засади професійного розвитку педагогічних кадрів в умовах цифровізації та цифрової трансформації освіти

У доповіді «Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи», проголошеної на загальних зборах НАПН України у 2022 році, всебічно проаналізовано стан науково-методичного забезпечення

цифровізації освіти України, у тому числі й професійної (професійно-технічної), та визначено актуальні проблеми в цьому контексті на всіх освітніх рівнях. Виявлено причини їх виникнення, окреслено завдання та запропоновано науково обґрунтовані шляхи реалізації цифрової трансформації освіти в умовах європейської інтеграції, неперервного інноваційного розвитку країни під час воєнного стану та у період відновлення України. Акцентовано увагу на світових трендах та наведено приклади української практики цифровізації освіти. Розкрито основні аспекти розвитку дистанційної освіти в умовах пандемії Covid-19 і воєнного стану. Представлено навчально-методичне забезпечення цифровізації освітнього процесу в закладах освіти (дошкільної, повної загальної середньої освіти, Stem/Steam-освіти, освіти дітей з особливими освітніми потребами, освіти обдарованих учнів, професійної та вищої освіти тощо). Підкреслено значущість розвитку цифрового складника в системі підвищення кваліфікації наукових, науково-педагогічних і керівних кадрів освіти. Схарактеризовано процеси формування і розвитку цифрової компетентності педагогічних кадрів. Розкрито пріоритети виховання дитини в умовах цифрового освітнього середовища. Зосереджено увагу на психологічних проблемах цифровізації освіти. Приділено увагу інформаційно-методичному забезпеченню цифровізації освіти (доповнена та віртуальна реальність в освіті, інформаційні ресурси НАПН України відкритого доступу, медіаосвіта і здоров'я здобувачів освіти, інформаційно-бібліотечний центр, Електронна бібліотека НАПН України, українська електронна енциклопедія освіти (УЕЕО) та ін.). Наголошено на внеску НАПН України у науково-методичний супровід цифровізації освіти в умовах воєнного стану тощо [22].

Слід відмітити, що особливу роль у діяльності НАПН України, у тому числі всіх її інституцій, відведено забезпеченню всебічного професійного розвитку педагогічних кадрів в контексті цифровізації та цифрової трансформації освіти, створенню адаптивних його умов у часи надзвичайних соціально-турбулентної реальності воєнного стану в Україні.

Тим самим український освітній простір поповнюється цікавим досвідом дослідницьких освітніх практик в цьому контексті. Українськи педагоги, науковці, освітяни акумулюють свої ідеї, думки, практичні надбання в різноманітних публікаціях (монографіях, статтях, доповідях та ін.).

Відтак, у монографії «Теорія і практика професійного становлення фахівця в інноваційному освітньому середовищі», зокрема у розділі «Розвиток гнучких навичок педагогічних працівників в умовах суспільних трансформацій», запропоновано визначення й здійснено різнобічне порівняння двох груп критично важливих навичок фахівця XXI століття – «soft skills» і «hard skills» з акцентуванням на недооціненій дотепер у реальних програмах підготовці soft skills. Розкрито зміст та шляхи формування в майбутніх і працюючих нині педагогів таких найбільш значущих гнучких навичок, як стресостійкість, емоційний інтелект, цифрові навички, з розумінням того, що вони забезпечують не лише професійну ефективність педагогів, а й їх внесок у процес цифрової трансформації освітнього середовища. Ідею цифровізації продовжено А. Ковальчуком у розділі «Упровадження цифрових технологій у фахову підготовку майбутніх педагогів професійного навчання». Засновуючись на напрацюваннях науковців, педагогів-практиків, державних і наукових установ, автор запропонував власний погляд на осучаснення професійної підготовки педагогів шляхом професійного навчання на основі використання сучасних віртуальних лабораторій, відкритих освітніх ресурсів, інтернету речей, штучного інтелекту, доповненої реальності, навчальних SMART-систем, Big Data й аналітики, Блокчейну тощо. Подано опис сучасних цифрових інструментів, українських і міжнародних платформ відкритої освіти, що уможливорює введення науково обґрунтованих змін й революціонізує процес підготовки майбутніх фахівців з розширенням можливостей для здобуття якісної освіти й розвитку навичок у різних галузях [38].

У статті «Професійний розвиток педагогів в умовах цифровізації освіти» розглянуто проблему професійного розвитку педагогів як важливого складника сучасної педагогічної практики на засадах цифровізації освітнього процесу.

Окреслено теоретичні аспекти успішної професійної адаптації вчителів до нових реалій інформаційного суспільства. Висвітлено перспективи розвитку освіти в умовах цифровізації. Зазначено, що професійний розвиток педагогів не обмежується лише оволодінням новими цифровими технологіями, а й передбачає вивчення інноваційних педагогічних підходів, форм, методів, прийомів навчання, які сприяють удосконаленню освітнього процесу. Підсумовано, що професійний розвиток педагогів в умовах цифровізації освіти – це неперервний і динамічний процес, який потребує від педагогічних працівників відкритості до змін, бажання вчитися та здатності адаптуватися до нових викликів і можливостей. Наголошено, що ті педагоги, які інвестують у свій професійний розвиток, здатні створювати сучасне освітнє середовище, що готує здобувачів освіти до успішного життя в інформаційному суспільстві. Визначено основні напрями подальших наукових розвідок, зокрема пошуку ефективних шляхів цифровізації як комплексу інструментів, що оптимізують навчання, забезпечують персоналізацію та автоматизацію освітніх процесів [15].

У практичному poradniku О. Лавріненка «Розвиток педагогічної майстерності викладачів закладів вищої освіти в цифровому освітньому середовищі у повоєнний час» окреслено виклики, що стоять перед викладачами закладів вищої освіти в умовах воєнного й післявоєнного стану, розкрито суть організації ефективної взаємодії викладача зі здобувачами вищої освіти в умовах війни, висвітлено принципи побудови педагогічного діалогу в цифровому освітньому середовищі, розглянуто стилі професійно-педагогічного спілкування викладача зі здобувачами освіти, визначено суть творчого задуму лекційного й практичного заняття. Сформульовано сім порад для викладачів стосовно розвитку педагогічної майстерності, які працюють в цифровому освітньому середовищі в умовах війни та в післявоєнний час [18].

У методичних рекомендаціях «Використання цифрових технологій у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти» висвітлено український досвід упровадження дистанційного та змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти України. Зокрема, встановлено комбінації

різноманітних форм і систем навчання, показано досвід використання цифрових технологій. Визначено критерії добору цифрових технологій для реалізації змішаного навчання у закладі загальної середньої освіти, зокрема форми подання навчального матеріалу та мультимедійність, структура подання інформації, взаємодія з навчальним контентом, варіативність змісту навчального матеріалу. Визначено умови, за яких здійснюється вибір моделі використання дистанційних технологій навчання. Розглянуто інформаційну безпеку під час впровадження змішаного навчання. Окреслено практичне використання засобів віртуальної та доповненої реальності. Запропоновано методику використання цифрових технологій у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти, висвітлено етапи організації змішаного навчання, практичні поради та чинники для вибору моделі змішаного навчання [12].

Таким чином, цифрова трансформація освіти як важлива умова підвищення результативності освітнього процесу відкриває нові можливості щодо персоналізації освітнього процесу, адаптації до освітніх потреб людини, забезпечення оперативного зворотного зв'язку між педагогом і здобувачем освіти, швидкого й об'єктивного оцінювання результатів освіти, глибокої мотивації до навчання, доступності різних видів освіти незалежно від місця локації [52]. Відповідно новочасний педагог має бути гнучким, інноваційним і готовим до самовдосконалення. Адже його професійний розвиток впливає на успішність цифрової трансформації освіти і здатність готувати здобувачів освіти до викликів майбутнього.

2. Основні аспекти розвитку цифрової компетентності та цифрової грамотності педагогічних кадрів

Низку праць українських науковців присвячено питанням цифрової компетентності та цифрової грамотності педагогів. Питання розвитку цифрової, інформаційно-комунікаційної компетентності як складника професійної компетентності педагогічних працівників розглянуто такими українськими дослідниками, як І. Воротникова, А. Гриценко, О. Гриценчук,

І. Іванюк, О. Кравчина, І. Малицька, М. Лещенко, Н. Морзе,
О. Овчарук, О. Спірін та ін.

Так, у статті «Модель розвитку цифрової компетентності наукових та науково-педагогічних працівників» досліджено концептуальні й рамкові документи Європейського Союзу, а також існуючі моделі розвитку цифрових здатностей учителів і дослідників. На цій основі визначено складники цифрової компетентності, на розвиток яких зорієнтовано проєктовану модель, зокрема цифрова навчальна, цифрова дослідницька, цифрова методична, цифрова організаційно-виховна та кросдіяльнісна компетентності. У цьому контексті проаналізовано та враховано типові види діяльності наукових і науково-педагогічних працівників. До кожного із зазначених складників компетентностей віднесено цифрові засоби, володіння якими є необхідним з точки зору провадження професійної діяльності працівників (програмне забезпечення загального призначення, спеціалізовані цифрові застосунки й сервіси (наукометричні бази, інституційні репозиторії, референс-менеджери), хмарні сервіси, пакети для управління робочими процесами, соціальні та академічні мережі). Виокремлено штучний інтелект як технологію, володіння якою є затребуваним для всіх видів діяльності вчених і педагогів. Обґрунтовано, що зазначений перелік компетентностей відповідає сферам цифрової компетентності, які визначено в проєкті концептуально референтної рамки цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників Міністерства цифрової трансформації України [34].

У статті «Формування цифрової компетентності майбутніх учителів у вивченні комп'ютерно орієнтованих технологій навчання» проаналізовано підходи до визначення поняття й змісту цифрової компетентності педагога, нормативні акти та рамкові документи, на основі яких розробляють сучасні підходи до розуміння й оцінювання рівня володіння цифровою компетентністю майбутніми вчителями, характеризують перелік освітніх компонентів формування цифрової компетентності у навчальних планах підготовки майбутніх педагогів, описують методичні підходи та технологічні особливості викладання

навчальної дисципліни «Комп'ютерно орієнтовані технології навчання» в умовах здійснення освітнього процесу в період карантинних обмежень та воєнного стану з використанням елементів і технологій дистанційного навчання [43].

У статті «Формування цифрової компетентності як основи трансформації вищої освіти в умовах глобалізаційних процесів» акцентовано, що в процесі формування цифрової компетентності у здобувачів вищої освіти педагогам важливо враховувати сучасні тенденції та запити цифрового середовища, пропонувати здобувачам цікаві завдання, які допоможуть повністю розкрити їх творчий потенціал у цифровому середовищі. Найбільш оптимальною формою при цьому автор вважає змішану форму навчання [17].

У праці «Технологія формування цифрової компетентності майбутніх учителів засобами гейміфікації» здійснено науковий аналіз таких понять, як «цифрова підготовка майбутнього вчителя», «цифрова компетентність», «ігрофікація освіти». Доведено, що одним із чинників ефективного розвитку освітнього процесу в сучасному закладі вищої освіти є формування цифрової компетентності майбутніх викладачів засобами гейміфікації. Зазначено, що причиною цього є домінування нової ідеології, яка базується на «гейміфікації» та «діджиталізації» освіти, де традиційних викладачів замінюють «вчителі-геймери», «координатори онлайн-платформ та освітніх траєкторій». З'ясовано, що результатом цифрової підготовки майбутніх педагогів є сформована цифрова компетентність, яка складається з таких компонентів, як ціннісно-мотиваційний, когнітивний та операційний. Описано дослідницькі методи перевірки сформованості цифрової компетентності майбутніх педагогів засобами гейміфікації за певними критеріями (мотиваційним, когнітивним, рефлексивно-корекційним) [39].

У навчальному посібнику «Розвиток цифрової компетентності педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти засобами інформаційно-комунікаційних технологій» розглянуто концептуальні аспекти дослідження суті цифровізації та її ролі в розвитку освіти, запропоновано модель розвитку цифрової компетентності педагогічних

працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти, окреслено аспекти використання різноманітних цифрових технологій в освітньому процесі закладу освіти, а також упровадження в освітній процес системи підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти курсів за вибором та короткострокових тематичних авторських курсів [30].

У статті О. Стойки «Формування цифрової грамотності вчителів у системі післядипломної освіти України» зазначено, що цифрова грамотність є важливою для педагогів, оскільки сприятиме підвищенню ефективності освітнього процесу. Констатовано, що цифрова грамотність у процесі навчання передбачає знання та навички використання широкого спектра цифрових інструментів, зокрема таких, як смартфони, планшети, комп'ютери тощо, для різноманітних освітніх цілей. Акцентовано, що ідея навчання впродовж життя є одним із важливих напрямів освітнього процесу в Україні, реалізацію якого спрямовано на розвиток цифровізації суспільства, що потребує від викладачів високого рівня цифрової грамотності. Зауважено, що викладач має бути готовим здійснювати професійну діяльність з використанням цифрових технологій, використовуючи можливості цих технологій для підвищення якості освітнього процесу та підготовки учнів до успішного життя в сучасному суспільстві. Наголошено, що цифрова грамотність є визначальною в процесі професійного розвитку педагогів та застосовується в розв'язанні різноманітних завдань із використанням цифрових технологій. Зазначено, що в системі післядипломної освіти України можуть бути запроваджені різні способи формування цифрової грамотності, зокрема програми та курси з формування цифрової грамотності вчителів. У статті розглянуто основні напрями програм та їх зміст, які спрямовані на формування цифрової компетентності педагога [36].

У статті С. Толочко «Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання» окреслено підходи, шляхи та способи, умови формування та розвитку цифрової компетентності педагогів. Зокрема, виокремлено такі підходи до формування цифрової

компетентності: компетентнісний (визначення мети, змісту, завдань, етапів формування цифрової компетентності, рівнів і показників її сформованості; розроблення системи контролю й рівня сформованості), діяльнісний (застосування інформаційних технологій і комп'ютера у фаховій діяльності, розвитку власної цифрової компетентності та здобувачів освіти), особистісно орієнтований (використання засобів створення інклюзивного освітнього середовища, самовдосконалення й творчості), проблемний (проблемно зорієнтовані технології організації освітнього процесу для розв'язання нетипових завдань) [41].

Проблема оцінювання цифрової компетентності педагогів і здобувачів освіти в умовах цифрового середовища досліджено в працях таких дослідників, як-от: Н. Басараба, В. Биков, І. Ветров, О. Соколюк, О. Пінчук, В. Лапінський, М. Лещенко та ін.

Так, науковцями розроблено методичні рекомендації «Цифрова компетентність вчителя: інструмент самооцінювання та особливості використання», в яких з'ясовано організаційно-методичні засади використання інструментів самооцінювання цифрової компетентності педагога. Подано конкретні рекомендації щодо створення онлайн-анкет, проведення та аналізу отриманих даних щодо рівня цифрової компетентності освітян. Сформовано опис змісту інструменту самооцінювання цифрової компетентності вчителя у контексті європейських підходів. Здійснено опис процедури забезпечення підтримки впровадження інструментів самооцінювання цифрової компетентності вчителя. Надано приклади інструментів самооцінювання цифровізації закладів освіти) [45].

У статті О. Овчарук «Етапи впровадження інструменту самооцінювання цифрової компетентності вчителя у контексті професійного розвитку» розглянуто розвиток та кроки впровадження інструменту самооцінювання цифрової компетентності вчителя з досвіду українських розробників за період 2020–2023 рр. Проаналізовано підходи до розроблення інструменту самооцінювання в міжнародній освітній спільноті. Обґрунтовано підходи до

укладання опитувальної анкети на основі Рамки цифрової компетентності для освітян. Схарактеризовано етапи розроблення інструменту самооцінювання цифрової компетентності педагога. Доведено, що інструмент самооцінювання цифрової компетентності педагога має містити елементи виявлення ступеня готовності до використання ІКТ вчителями та закладами освіти, що сприяє розробленню рекомендацій та знаходженню рішень у подоланні існуючих проблем. Висвітлено основний зміст методичних рекомендацій для післядипломної освіти, розроблених на основі апробації інструменту самооцінювання. Запропоновано нові підходи, принципи та форми проведення самооцінювання цифрової компетентності вчителя в умовах обмежень, спричинених тривалим карантинном та воєнним часом у країні [24]. Зауважимо, що науковці розглядають цифровий складник як важливий компонент професійної компетентності педагогічних працівників в умовах нової освітньої парадигми цифровізації. До того ж компетентність є багатофункціональною, належить до трансверсальних, здатних забезпечувати «трансфер навчання» через інтеграцію знань, навичок і метакогнітивних здібностей особистості задля розв'язання ситуацій реального життя, та орієнтує на безперервне навчання [41].

3. Проблема цифрової безпеки суб'єктів освітнього процесу

У сучасному інформаційному суспільстві онлайн-безпека є одним з важливих напрямів фундаментальних досліджень у сфері інформаційних технологій, які використовуються під час вивчення практично всіх навчальних дисциплін. Освітняни мають знати основні принципи безпеки при застосуванні цифрових технологій у професійній діяльності, уміти користуватися засобами кібербезпеки з використання електронних освітніх ресурсів для навчання з урахуванням психолого-педагогічних особливостей здобувачів освіти.

Так, у навчально-методичному посібнику «Онлайн-безпека учасників освітнього процесу в умовах дистанційного і змішаного навчання»

запропоновано теоретичні матеріали, інструкції, лайфхаки, практичні завдання, які допоможуть освітянам захистити свою діяльність, свої персональні дані від кібератак. Окреслено основні напрями кібербезпеки в Україні та світі, зазначено принципи безпеки цифрових технологій у професійній діяльності, визначено засоби забезпечення кібербезпеки системи освіти, представлено лайфхаки щодо захисту персональних даних під час дистанційного навчання та убезпечення здобувачів від інтернет-залежності тощо [25].

У методичних рекомендаціях «Підготовка викладача закладу вищої педагогічної освіти до цифрової безпеки у повоєнний час» узагальнено нормативно-правові засади, які становлять основу для розроблення політики цифрової безпеки в закладах вищої педагогічної освіти. Обґрунтовано структуру і зміст компетентностей з цифрової безпеки як складника цифрової компетентності викладачів закладів вищої педагогічної освіти, висвітлено дані з діагностування рівня володіння здобувачами вищої освіти компетентностями із цифрової безпеки, прогнозовано напрями підготовки викладачів закладів вищої педагогічної освіти до цифрової безпеки у повоєнний час [28].

4. Цифровий інструментарій для педагогічної організації освітнього процесу

Науковцями досліджено проблему використання цифрового інструментарію в освітньому процесі, серед них: Т. Близнюк, М. Бойко, Р. Брик, Г. Генсерук, С. Мартинюк, Л. Ребуха, О. Цвид-Гром та ін.

Так, у навчально-методичному посібнику Т. Близнюк «Цифрові інструменти для онлайн- і офлайн-навчання» запропоновано ефективну інструкцію для користувачів таких електронних ресурсів, як Kahoot, Mentimeter, Flipgrid. Представлено загальний огляд теоретико-практичного матеріалу з питань використання цифрових технологій в освітній діяльності, проаналізовано ключові переваги застосування цифрових інструментів у освітньому процесі, ґрунтовно висвітлено алгоритм роботи з кожним електронним ресурсом. Посібник містить результати практичного досвіду цифровізації освіти, здобуті під час навчальних візитів до зарубіжних

університетів-партнерів у рамках проєкту «MoPED», проведення тренінгів і занять у різних закладах освіти. Подано матеріали, використання яких сприятиме ефективній роботі педагогів, удосконаленню їхньої цифрової компетентності, а також розвитку ключових навичок педагогів і здобувачів освіти [2].

У роботі Н. Марчук «Цифрові інструменти в професійній освіті України: історія виникнення, особливості впровадження та перспективи» зауважено, що цифрова трансформація суспільства потребує від педагогічної науки постійного розвитку й еволюції та наголошено на інноваціях як на ключовому чиннику економічного розвитку країни та відповідній підготовці конкурентоздатних на міжнародному ринку праці кадрів. Акцентовано, що професійна освіта має формуватися на основі відповідної підготовки, постійного навчання педагогів з метою підвищення якості освіти та набуття нових рис і вмінь для створення нових інтерактивних матеріалів та індивідуальних планів навчання, максимально пристосованих до сучасних реалій і повсякденного використання інноваційних цифрових технологій, які б сприяли підвищенню мотивації, забезпечували зацікавленість та всебічну участь здобувачів у навчальному процесі. Дослідивши історію та поняття цифрових інструментів та їх складників у сфері освіти, автор розглянув інструменти, які набули найширшого використання в освітньому процесі України в умовах сьогодення [21].

У статті «Цифрові інструменти Google як засіб удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти» запропоновано функціональну схему організації навчання за допомогою найпоширеніших цифрових інструментів Google та рекомендовано її застосування як для персонального використання у проєктуванні навчальної дисципліни, так і для проведення тренінгів удосконалення викладацької майстерності. Конкретизовано цифрові інструменти для організації освітнього процесу, підготовки навчального матеріалу, проведення лекцій, практичних занять та оцінювання навчальних досягнень. Наголошено на тому, що завершальним етапом є рефлексія, у результаті якої педагог вносить зміни до організації і змісту освітнього процесу з певної

дисципліни, а здобувач освіти може скоригувати особистий рівень знань і вмінь. Проведено SWOT-аналіз використання цифрових інструментів у закладах вищої освіти (на прикладі Луцького національного технічного університету) [7].

У науковій праці О. Гуменного «Методичні рекомендації щодо використання цифрової платформи Teams для професійного навчання кваліфікованих працівників у галузі машинобудування» детально розглянуто особливості цифрової платформи Microsoft Teams як універсального та багатofункціонального інструменту для організації професійного навчання кваліфікованих працівників у галузі машинобудування та подано методичні рекомендації щодо її використання. Зазначено, що завдяки своїм можливостям ця платформа забезпечує не лише ефективне управління освітнім процесом, а й сприяє розвитку інтерактивності, гнучкості й доступу до різноманітних освітніх ресурсів. Упровадження такої платформи у професійну підготовку, на думку автора, уможлиблює створення сучасного інноваційного навчального середовища, яке відповідає актуальним вимогам промисловості та сприяє більш ефективному формуванню необхідних професійних компетентностей та їх набуттю педагогічними працівниками. Окрему увагу в статті приділено сприянню Microsoft Teams розвитку ключових професійних компетентностей, що є невід’ємною частиною покращання умов професійної діяльності. Акцентовано на функціональних можливостях Microsoft Teams у поєднанні синхронних й асинхронних форм навчання, що значно розширює інструментарій освітнього процесу. Зауважено, що результати дослідження також демонструють важливість використання таких платформ для вдосконалення освітніх практик у професійній підготовці, зокрема в галузі машинобудування [8].

У статті «Цифрові інструменти у викладанні гуманітарних наук: постановка проблеми і потенціал розвитку» проаналізовано проблему використання цифрових інструментів у викладанні гуманітарних наук в університетській освіті, наведено аргументи, які підтверджують значення цієї теми. Наголошено, що у зв’язку з швидким розвитком цифрових технологій та зростаючою важливістю цифрової грамотності досліджується потенціал, який

ці інструменти можуть надати для поліпшення освітнього процесу в гуманітарних науках. Розкрито переваги та виклики, пов'язані з впровадженням цифрових технологій в університетську освіту у викладанні наук гуманітарного профілю. Проаналізовано можливості впровадження цифрових інструментів у процес едукації, розкрито їх особливості й потенціал для збагачення освітнього процесу, покращення якості викладання гуманітарних наук [48].

У статті О. Захар «Цифрові інструменти для ефективного планування професійної педагогічної діяльності» досліджено сучасні цифрові інструменти для планування професійної педагогічної діяльності, можливості їх використання у створенні персонального освітнього середовища кожного із педагогів. Визначено особливості такого середовища, удосконалено класифікацію онлайн-сервісів для створення освітнього контенту, пошуку, відбору та аналізу інформації, планування, організації та проведення онлайн-контролю, системи дистанційного навчання, онлайн-взаємодії, онлайн-комунікації. У розвідці описано практичне застосування таких цифрових сервісів, як Google Календар, Google Завдання, Google Keep та Symbaloo, для ефективного планування професійної діяльності педагогічних працівників [9]. Авторкою на продовження дослідження із застосування цифрового інструментарію у педагогічній діяльності у статті «Уплив інструментів штучного інтелекту на професійний розвиток педагогів» проаналізовано підходи до визначення поняття «штучний інтелект», розглянуто наявні технології штучного інтелекту, які можна застосовувати в освітньому процесі (адаптивні системи навчання, інструменти для автоматизованого оцінювання, аналітики освітніх даних, генерації навчального контенту тощо). На основі огляду наукових джерел й опитування педагогів закладів освіти Миколаївської області щодо їхнього використання інструментів штучного інтелекту визначено переваги – індивідуалізація та персоналізація навчання, гнучкість і зручність, економія часу й автоматизація рутинних завдань, підвищення мотивації та залученості до навчання, також ризики – потреба в значних технічних ресурсах,

етичність і безпечність використання штучного інтелекту, залежність від технологій, зниження рівня критичного мислення, особистісного спілкування та відповідальності. Також, на ствердження дослідниці, уперше представлено результати вибору педагогів Миколаївської області щодо використання інструментів штучного інтелекту. З'ясовано, що впровадження штучного інтелекту в систему післядипломної освіти відкриває нові можливості для професійного розвитку педагогів, проте потребує ретельного планування, методичної та належної технічної підтримки [10].

Цікавим є досвід вінницьких педагогів, якими у статті «Використання цифрових сервісів та інструментів у професійній підготовці майбутніх учителів» акцентовано, що сучасний педагог не може здійснювати освітню діяльність без використання освітніх цифрових інструментів, а такі сервіси, як електронна пошта, пошук в інтернеті, мобільні телефони, відеодзвінки, є незамінними й універсальними. Проаналізовано сутнісні характеристики цифрового інструментарію (Glogster, Google Classroom, Edmodo, Nearpod, Trello, ReadWriteThink, VAcademia, Learningsapps, Kahoot! та ін.). З'ясовано, що цифрові інструменти сприяють створенню інноваційного цифрового середовища у закладі вищої освіти, інтенсифікують комунікативні зв'язки учасників освітнього процесу із створенням умов для самореалізації, співпраці, рефлексії, збагачують традиційні методи навчання інноваційними формами, забезпечують інтерактивну взаємодію в процесі навчання. Підсумовано, що освітній процес із використанням цифрових інструментів є більш гнучким, персоналізованим, доступним, особливо в умовах дистанційного навчання. Наголошено, що у такий спосіб посилюється необхідність взаємодії викладачів зі здобувачами освіти як у традиційному форматі, так і з використанням цифрових інструментів [3].

У статті «Використання віртуальної та доповненої реальності в українській освіті» проаналізовано можливості й перспективи використання технологій віртуальної та доповненої реальності в освітньому процесі у закладах освіти України. Схарактеризовано типи технологій, визначено ключові переваги. Досліджено найпоширеніші додатки, що засновані на технологіях віртуальної та

доповненої реальності, які можуть бути використані у закладах освіти і сприяти ефективності освітнього процесу. Визначено основні етапи процедури впровадження технологій доповненої реальності в освітній процес закладів освіти України. До них віднесено: аналіз потреб і можливостей, підготовка викладачів, розроблення навчальних матеріалів та інструкції використання технології доповненої реальності, оцінювання роботи учнів або здобувачів освіти. Наведено основні критерії підготовки фахівців, що обумовлені технологіями віртуальної та доповненої реальності, зокрема орієнтація на практичний складник освіти, збільшення продуктивності освітнього процесу, підвищення концентрації та уваги здобувачів освіти, полегшення пошуку інформації, збільшення мотивації здобувачів освіти, постійне та комплексне оцінювання навчальних досягнень тощо [44].

Слід зазначити, що нині науковці активно працюють над розробленням посібників і методичних рекомендацій з питань ефективного використання цифрового інструментарію під час дистанційного навчання.

Так, у методичних рекомендаціях І. Твердохліба «Особливості програмно-технічного забезпечення дистанційного навчання в умовах воєнного стану» визначено вимоги до технічного забезпечення та особливостей налаштування апаратного складника обчислювальної системи для успішної організації дистанційного навчання. Наведено методичні особливості використання спеціального програмного забезпечення та цифрових освітніх ресурсів для ефективної організації онлайн-навчання. У першому розділі методичних рекомендацій здійснено огляд характеристик сучасних комп'ютерів та мобільних пристроїв, розглянуто можливі варіанти організації доступу до мережі «Інтернет» та можливості використання додаткового обладнання для організації дистанційного навчання. У другому розділі описано види програмного забезпечення для ефективного провадження дистанційного навчання. Зокрема, наведено огляд найпопулярніших систем організації відеоконференцій, систем керування навчальними матеріалами, онлайн-дошок та виокремлено найбільш ефективні з них, на думку автора, для організації дистанційного навчання [40].

У навчально-методичному посібнику «Спілкуємося на відстані: віртуальний освітній простір закладу загальної середньої освіти» розглянуто способи та інструменти взаємодії в дистанційному форматі організації освітнього процесу, зокрема особливості дистанційного навчання дітей з особливими освітніми потребами. Зосереджено увагу на найбільш актуальних напрямках дистанційного навчання в закладах загальної середньої освіти: від базових характеристик інформаційного освітнього простору закладу загальної середньої освіти до особливостей підтримки зворотного зв'язку з батьками дітей у дистанційному форматі. На допомогу педагогу запропоновано вебсервіси для створення електронних дидактичних матеріалів, розглянуто особливості оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти у дистанційному режимі навчання та нові вимоги до електронного ведення ділової документації закладу освіти. Зазначено, що матеріали навчально-методичного посібника дають змогу всім учасникам освітнього процесу відповідати на виклики сьогодення, бути готовими налагодити освітній процес у будь-яких складних умовах [35].

Теоретичні засади й особливості застосування цифрових інструментів для організації змішаного навчання в шкільній природничо-математичній освіті подано у практичних рекомендаціях щодо впровадження інформаційних технологій у професійну діяльність педагогів природничо-математичного циклу «Цифрові інструменти для організації змішаного навчання в шкільній природничо-математичній освіті». У посібнику репрезентовано методичні розробки уроків педагогів закладів освіти Луганської області. Наголошено на ефективності використання додатків Google в освітній діяльності, описано алгоритм роботи з вебдодатком Google Forms, дієвим цифровим інструментом для створення навчальних матеріалів Online Test Pad, онлайн-платформою «Kahoot!», розглянуто використання цифрових інструментів у шкільній хімічній освіті тощо [47].

Інноваційний досвід роботи освітян міста Києва в умовах воєнного стану представлено у навчально-методичному посібнику «Інноваційні рішення в

зкладах загальної середньої освіти Києва в умовах воєнного стану. Порадник V.» Визначено виклики і практичні можливості Steam-освіти. У деяких статтях посібника окреслено перспективу використання технологій штучного інтелекту і нейромереж для активізації пізнавальної діяльності й розвитку творчого мислення здобувачів освіти та надано поради педагогам, які використовують штучний інтелект в освітньому процесі. Розглянуто можливості використання нейронних мереж для створення навчального контенту, зокрема на уроках української мови та літератури. Окреслено можливості використання технологій штучного інтелекту для дослідження та оцінювання якості надання освітніх послуг здобувачам тощо. Розкрито можливості співпраці між закладами освіти в умовах воєнного стану [11].

У посібнику «Нова українська школа: використання цифрових інструментів для організації сучасного освітнього процесу та розвитку ключових компетентностей: оглядовий посібник» розглянуто різні типи цифрових ресурсів для використання в сучасному освітньому процесі та подано їх детальний огляд. Представлено інформацію щодо застосування цифрових ресурсів у сучасному й цифровому суспільстві. Оглядовий посібник допомагає зрозуміти суть цифрових ресурсів, їх значення та можливості в різних аспектах життя: від освіти до бізнесу та наукових досліджень. Наголошено, що стрімке й масштабне поширення цифрових технологій сприяє трансформації методів надання якісної освіти, системи роботи в дистанційному режимі. При цьому постає проблема добору необхідних ресурсів і відповідних технологій та формування сприятливого середовища для навчання. Констатовано, що новий підхід до освітнього процесу, на думку авторів, потребує впровадження цифрових технологій у процес розроблення гнучкої системи навчання, яка б відповідала концепції відкритої системи освіти та сприяла формуванню цифрових компетентностей здобувачів освіти й професійному розвитку педагогів. Схарактеризовано універсальні сервіси, корисні інструменти, онлайн-дошки для дистанційного навчання, сервісів гейміфікації та інтерактивних вправ, надано рекомендації щодо створення тестів і вікторин тощо [23].

У статті О. Гайтан «Порівняльний аналіз можливостей використання інструментарію вебінарорієнтованих платформ Zoom, Google Meet та Microsoft Teams в онлайн-навчанні» проаналізовано український і зарубіжний досвід упровадження вебінарорієнтованих платформ в освітній процес. Досліджено техніко-педагогічні можливості інструментарію вебінарорієнтованих платформ для проведення відеоконференцій, зокрема шерінг екрану, біла дошка, груповий чат, запис наради, секція кімнати тощо. Розглянуто їх особливості в кожній системі, визначено переваги та недоліки. Для забезпечення максимальної ефективності навчальних занять подано рекомендації щодо використання зазначеного інструментарію в практичній роботі педагогічних працівників [5].

У методичному посібнику «Цифрові інструменти для впровадження Stem-освіти» розкрито можливості використання комп'ютерного моделювання для дослідницької діяльності здобувачів освіти з використанням різних цифрових гаджетів. Розглянуто платформи, цифрові ресурси та мобільні застосунки для досліджень на уроках природничо-математичного циклу, ідеї використання цифрових інструментів для реалізації діяльнісно-компетентнісного підходу в навчанні. Наголошено, що комп'ютерні симуляції (моделювання) одночасно з підтримкою та розвитком традиційних форм навчання можуть стати одним з основних видів навчання, бо саме вони мають усе необхідне, щоб мотивувати здобувачів до здобуття нових знань. Зазначено, що якщо на заняттях педагоги використовують комп'ютерну техніку, то необхідність мотивації дітей до навчання практично зникає. Підсумовано, що здобувачі освіти зацікавлено долучаються до виконання роботи, самостійно намагаються зрозуміти всі особливості запропонованого завдання та усвідомити саму суть проблеми [14].

У статті «Роль цифрових технологій у розвитку екосистеми Stem-освіти» досліджено теоретичні основи поняття екосистеми, міждисциплінарні підходи та особливості впровадження інтегрованого Stem-підходу в освітній процес. Акцентовано, що успішне впровадження Stem-концепції із залученням усіх компонентів екосистеми передбачає розвиток наукової освіти, зокрема

впровадження дослідницького та когнітивного навчання (запиту), методу освітніх проєктів та використання цифрових технологій в освіті. Дослідницьким шляхом виявлено групи цифрових інструментів, які необхідні для розвитку екосистеми та сприяють підвищенню ефективності освітнього процесу, а також цікавому й продуктивному Stem-навчанню. Наведено приклади цифрових ресурсів та розкрито їх роль у розвитку освітньої екосистеми Stem [31].

У статті «Організація навчального процесу у ЗЗСО засобами цифрових технологій під час воєнного стану» обґрунтовано три режими дистанційного навчання: синхронний, асинхронний і біхронний. Подано поради щодо використання насамперед асинхронного і біхронного режимів під час воєнного стану. Зауважено, що при цьому біхронний режим передбачає застосування всіх функцій асинхронного навчання та попереднє планування окремих уроків у режимі реального часу з використанням відеоконференцій. Зазначено, що під час планування та організації освітнього процесу закладів загальної середньої освіти (далі – ЗЗСО) засобами цифрових технологій важливо враховувати окремі категорії здобувачів освіти (їх територіальне розміщення), проблеми технічного та ергономічного характеру. Подано опис онлайн-платформи «Всеукраїнська школа онлайн», яку можна використати для організації освітнього процесу як з окремих навчальних предметів, так і всіх предметів за розкладом ЗЗСО. Розглянуто соціально-психологічний чинник як один з основних аспектів навчання. Запропоновано для педагогів практичні поради з планування уроків та їх проведення, а також щодо тривалості уроків й обсягу домашніх завдань [20].

Отже, актуальні дослідження та наукові здобутки українських учених свідчать, що цифрові інструменти оновлюють зміст навчальної діяльності закладів освіти, трансформують освітній простір, відкривають нові можливості для педагогів і здобувачів освіти, підвищують мотивацію до навчання, сприяють модернізації освітньої системи й адаптації до сучасних вимог ринку праці та

розвивають у здобувачів освіти необхідні навички для успішної кар'єри в ХХІ столітті.

5. Штучний інтелект в освітньому процесі

У низці досліджень науковці вивчають різні аспекти використання штучного інтелекту в освітньому процесі та розглянуто аспекти розвитку цифрової компетентності педагогів у векторі використання штучного інтелекту. Так, заслуговують на увагу роботи таких українських учених, як: В. Биков, О. Волошин, І. Дерев'янка, С. Доценко, Т. Собченко, О. Котенок, О. Кочерга, В. Мурашко, А. Паталаха, А. Ситник, О. Спірін, Ю. Триус, О. Топузов, А. Шевченко, М. Шишкіна та ін. Їхні дослідження сприяють розширенню наукового знання як про використання штучного інтелекту, так і про застосування його інструментарію для вдосконалення освітнього процесу.

У статті «Можливості використання штучного інтелекту в освітньому процесі закладів середньої освіти в умовах воєнного стану» проаналізовано пріоритетні напрями та основні завдання розвитку технологій штучного інтелекту, де основним завданням освіти в розвитку штучного інтелекту, на думку авторів, є підготовка кваліфікованих кадрів. У сфері загальної середньої освіти – це розвиток цифрової грамотності здобувачів освіти, активне застосування цифрових інструментів в освітньому процесі, підготовка педагогів до використання технологій штучного інтелекту. Висвітлено можливості використання AI-інструментів у закладах освіти, зокрема такі, як індивідуалізоване навчання, автоматизація процесів та адміністративне управління, дистанційне навчання електронні платформи, гейміфікація навчання, віртуальні наставники та асистенти, чат-боти, використання віртуальної реальності (VR) та розширеної реальності (AR) тощо. Узагальнено рекомендації щодо використання штучного інтелекту в освітньому процесі закладів середньої освіти в умовах воєнного стану, де наголошено на можливості створення імерсійних навчальних середовищ за допомогою

штучного інтелекту, що дають змогу учням вивчати матеріал в інтерактивний спосіб, навіть якщо заклади освіти зазнали пошкоджень [42].

У праці «Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: можливості та виклики» розкрито можливості та загрози використання штучного інтелекту в підготовці майбутніх педагогів. Проаналізовано вплив штучного інтелекту на освітній процес та наголошено на вагомості балансу між перевагами і можливими недоліками цієї інноваційної технології. Акцентовано на пріоритетності використання штучного інтелекту у підготовці майбутніх педагогів з кількох ракурсів: індивідуальне навчання; створення персоналізованих навчальних програм; віртуальні педагогічні симулятори як інструменти, що допомагають майбутнім учителям набувати практичного досвіду та швидше адаптуватися до сучасних вимог педагогічної практики. Разом з тим звернуто увагу на проблеми приватності даних, залежності від технологій, витрат на впровадження штучного інтелекту, нерівності доступу та інші загрози, що пов'язані з його використанням у навчанні [16].

У роботі Г. Скрипки «Штучний інтелект в освіті: удосконалення програм підвищення кваліфікації педагогів» запропоновано варіанти доповнення Типової програми підвищення кваліфікації з розвитку цифрової компетентності для педагогів темами й практичними завданнями щодо розуміння та використання штучного інтелекту в освіті, які допомагають здобувачам більш повно використовувати потенціал цієї технології, опановувати технології штучного інтелекту, з якими може бути пов'язана їхня майбутня професія, етично та правомірно використовувати їх у повсякденному житті й професійній діяльності. Авторами обґрунтовано, що цифрові компетентності, яких набудуть педагоги по завершенню навчання, дадуть їм змогу підготуватися до роботи в умовах цифрового світу, підвищити мотивацію та залучити здобувачів до навчання, звільнити час для більш творчої та персоналізованої роботи зі здобувачами, створити інклюзивне середовище, яке відповідає потребам всіх учасників освітнього процес [33].

У статті «Якою має бути цифрова компетентність вчителів у галузі використання штучного інтелекту?» проаналізовано ставлення вчителів до застосування технологій штучного інтелекту в освітньому процесі, їхнє розуміння його потенціалу для освіти, а також виявлення основних перешкод і викликів, з якими педагогічні працівники стикаються при його застосуванні. Зазначено, що попри визнання великого потенціалу штучного інтелекту для персоналізації навчання та оптимізації освітнього процесу багато педагогів все ще відчують значні труднощі в його використанні через недостатній рівень сформованості цифрової компетентності в цій галузі. За результатами дослідження розроблено рекомендації щодо розвитку цифрової компетентності педагогів у галузі використання штучного інтелекту та необхідності уточнення поняття цифрової компетентності та адаптації існуючих освітніх програм. Зауважено, що підготовка педагогів до використання штучного інтелекту у професійній діяльності має не лише технічні аспекти, а й етичні, соціальні та психологічні компоненти для забезпечення відповідального та ефективного впровадження цих технологій у освітній процес [52].

У статті «Вплив штучного інтелекту на зміну традиційних моделей навчання та викладання: аналіз технологій для забезпечення ефективності індивідуальної освіти» досліджено вплив штучного інтелекту на сучасні практики освіти та навчання, а також розглянуто технології, застосування яких сприятиме підвищенню ефективності індивідуальної освіти. Зазначено, що у сфері освіти штучний інтелект використовується для розроблення нових технологій та інструментів, які полегшують навчання і підвищують ефективність освітнього процесу в цілому. Розглянуто різні технології з використанням штучного інтелекту, зокрема такі платформи, як IBM Watson Education, SMART Learning Suite, Cognii, ChatGPT, DreamBox Learning, Midjourney та інші нейромережі й освітні платформи. Ці технології, на думку авторів, містять широкий набір інструментів для індивідуальної освіти включно з аналітикою даних, персоналізованими навчальними програмами, функціями інтерактивних віртуальних помічників, персоналізованими програмами для оцінювання знань

та розвитку індивідуальних освітніх планів. Розглянуто технології штучного інтелекту, які використовуються в освітньому процесі. Зокрема, автори вважають, що продуктивними є системи адаптивного навчання, Chatbots та віртуальні асистенти, технології автоматичного оцінювання, технології аналітики даних та рекомендаційних систем, технології візуалізації даних [26].

Отже, дослідження та публікації науковців сприяють розширенню наукового знання та застосуванню передових технологій штучного інтелекту в освітній галузі для підвищення ефективності та якості навчання. У своїх працях дослідники доводять, що штучний інтелект є справжньою революцією, що змінює наше сприйняття світу і перетворює усі сфери нашого життя, у тому числі освіту та підходи у наукових дослідженнях [16, 32]. Загалом використання штучного інтелекту в освітньому просторі відкриває широкі перспективи для поліпшення якості освіти, але потребує обережного та етичного підходу. Для досягнення найкращих результатів необхідно поєднувати переваги цієї технології з урахуванням можливих загроз і викликів.

6. Дослідження зарубіжного досвіду педагогічних пріоритетів цифрової трансформації освіти

Різні аспекти цифрових трансформацій освітнього процесу розглянуто у працях зарубіжних учених, дослідників і практиків, які здійснили теоретичний аналіз проблеми та описали характеристики цифровізації освітнього простору в сучасних умовах. Детально дослідили вплив цифрових технологій на освітній дискурс та створення комунікаційного простору закладу освіти в умовах цифровізації освітнього простору Е. Альварес-Флорес, А. Аррона-Палсіос, В. Гендель, Г. Гусейн, Л. Карвальо, С. Кулкарні, С. Лісборг, А. Лопес Санчес, Л. Маркаускайте, М. Мідделбо, Б. Мотвані, Г. Нагун-Квінтеро, Е. Ортіз, Л. Пена Ортега, А. Рахмаваті, М. Редер, Г. Сантос, Д. Сінгх, Ф. Суджоно, Т. Фавнс, Л. Шетт, В. Шрьодер та багато ін., які визначили навички, необхідні учасникам освітнього процесу для здійснення позитивного професійного спілкування в умовах цифровізації [29].

Відтак, у статті «Цифрові компетентності в педагогічній освіті скандинавських країн: розширення порядку денного», досліджено яким чином цифрові компетентності інтегруються в педагогічну освіту в скандинавських країнах – Данії, Швеції, Норвегії та Фінляндії. Зазначено, що відбулося розширення порядку денного цифрових компетентностей в освіті. Зауважено, що цифрові компетентності розвинулися з точки зору інформаційно-комунікаційних технологій, щоб також передбачати критичне, соціальне та творче розуміння цифрових технологій та комп'ютерних компетентностей. Використано методи аналізу документів, якісні анкети та інтерв'ю з учасниками на місцях. Припущено, що данський підхід до розширеного порядку денного може підсилити тенденції та виклики в скандинавських реакціях на цифровізацію в педагогічну освіту. Тенденції та виклики, виявлені в скандинавських країнах, є цінними для забезпечення постійного розвитку цифрових компетентностей педагогів [58].

У статті «Роль викладачів у стабільному університеті: від цифрових компетентностей до постцифрових можливостей» зазначено, що зростання онлайн- та гібридної освіти під час і після пандемії Covid-19 стрімко прискорило проникнення цифрових медіа в основне університетське викладання. Аргументовано, що такі глобальні виклики, як екологічна криза, потребують подальших радикальних змін в університетському викладанні та більшої конвергенції «природного», «людського» та «цифрового». Наголошено, що ця конвергенція має вийти за рамки «великого онлайн-переходу» та змінити своє уявлення про університет, ролі викладачів та їхні компетенції щодо використання цифрових технологій. Акцентовано, що потрібно для того, щоб бути викладачем у стабільному університеті, а отже, розглядають нові тенденції на трьох рівнях освітньої екосистеми: глобальні розробки (макро), місцеві практики викладачів (мезо) та повсякденна діяльність (мікро). Через обговорення прикладів екопедагогіки та педагогіки догляду та самообслуговування стверджено, що викладання потребує вільного володіння різними способами пізнання та колективного усвідомлення того, як цифрові технології

переплітаються з людською практикою всередині та на різних рівнях освітньої екосистеми. Зауважено, що для цього необхідно вийти за межі особистісно-орієнтованих теорій цифрових компетентностей педагога до більш цілісних, екологічних концептуалізацій. Отже, цифрові технології та компетентності не можна розуміти ізольовано від більшої суміші інструментів, практик, цілей, людей [59].

У дослідженні Е. Альварес-Флорес «Критичне та безпечне використання цифрових технологій викладачами університетів» окреслено вимоги до підготовки викладачів університетів до безпечної роботи в інтернеті. Подано бачення моделей поведінки, навчання та рівня компетенції, які забезпечують критичне та безпечне використання інтернету. Представлено огляд профілів поведінки в інтернеті, підготовки та рівнів кваліфікації щодо безпечного використання інтернету. Зазначено, що дослідження є пошуковим і використовує інструмент, розроблений за допомогою цифрової системи DigComp. Проведено описовий та інференціальний статистичний аналіз. Звернуто увагу на результати, які показують, що університетські заклади навчають викладачів цифрових навичок, але при цьому бракує навчання з безпеки в інтернеті. Існує думка, що педагоги мають негативний досвід онлайн. Тож з огляду на це є потреба в цифровому навчанні викладачів університетів, що посилює відповідальне використання технологій для запобігання ризикованій поведінці [53].

У статті Г. Фелона «Від цифрової грамотності до цифрової компетентності: структура цифрової компетентності педагога (TDC)» представлено концептуальну основу, яка надає розширений погляд на цифрову компетентність педагога (TDC). Він виходить за рамки переважаючих концептуалізацій технічної грамотності, пропонуючи більш цілісне та ширше розуміння, яке визнає дедалі складніші знання та навички, необхідні молодим людям, щоб функціонувати етично, безпечно та продуктивно в різноманітних цифрових середовищах. Обговорюються наслідки цієї структури з особливим посиленням на її міждисциплінарний характер і вимогу до всіх викладачів цілеспрямовано та

свідомо брати участь у досягненні її цілей. Надано практичні пропозиції щодо того, як цю структуру можуть використовувати викладачі [55].

У статті Г. Ісмаїлової «Роль цифровізації та самостійного навчання у підвищенні професійних компетентностей» досліджено вплив цифровізації на вищу освіту в Узбекистані із зосередженням на всебічному розвитку здобувачів шляхом самостійного навчання. Констатовано, що завдяки створенню спеціалізованих програм і освітніх рамок у дослідженні йдеться про важливість виховання критичного мислення, творчості та соціалізації серед здобувачів. Наголошено на ролі міждисциплінарного інтегрованого незалежного навчання, коли здобувачі освіти активно беруть участь у своїх освітніх процесах за підтримки педагогів, які скеровують і полегшують їхні навчальні подорожі. Описано ефективні стратегії навчання, критерії оцінювання, що відповідають міжнародним стандартам, та інноваційні освітні технології, які заохочують автономію та співпрацю здобувачів освіти [56].

У праці «Освітні платформи: цифрові інструменти для освітнього процесу» акцентовано, що за допомогою методології бібліографічного типу зібрано відповідну інформацію від різних авторів та експертів у цій галузі. Зазначено, що освітні платформи пропонують доступ і гнучкість, що дає змогу здобувачам навчатися в будь-який час і в будь-якому місці, адаптуючись до індивідуальних потреб. Такі платформи сприяють взаємодії та співпраці між студентами та викладачами через дискусійні форуми, онлайн-чати та спільні простори. Крім того, вони зосереджені на персоналізації та адаптивності та пропонують персоналізовані шляхи навчання та адаптивний контент [54].

У статті «Цифрові компетентності для успішної педагогічної практики вчителів у цифрову епоху» болгарських дослідників йдеться про цифрові технології, які стають невід'ємною частиною повсякденного життя людей. Зазначено, що системи освіти мають адаптуватися до нової цифрової реальності для забезпечення ефективного залучення здобувачів. Звернуто увагу на те, що педагоги на високому рівні мають володіти цифровими компетентностями, які охоплюють цифрову грамотність, досвід використання освітнього програмного забезпечення та платформ,

а також здатність плавно інтегрувати інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) в організацію освітньої діяльності. Розкрито результати авторського опитування педагогів болгарських шкіл щодо можливостей використання цифрових технологій для досягнення освітніх цілей і того, наскільки вчителі інтегрують цифрові інструменти у свою навчальну діяльність. З'ясовано, що педагоги в Болгарії активно використовують цифрові технології у повсякденній навчальній діяльності (84,8%), щоб створювати навчальний контент та надавати його здобувачам, провокуючи їхню активну участь. Наголошено, що проведене дослідження також визначає необхідні компетентності, які потрібні педагогам цифрового покоління здобувачів освіти, зокрема набуті вміння та компетенції для розроблення авторських електронних ресурсів у різних форматах для здобувачів освіти із різними стилями навчання, а також для роботи в онлайн-середовищі – індивідуально та спільно з іншими викладачами [57]. Слід зауважити, що досвід цифрової трансформації освітнього процесу зарубіжних країн активно досліджують й українські вчені.

Так, у науковому доробку «Відповідь світової спільноти на виклики COVID-19 в освіті» авторським колективом Інституту педагогіки НАПН України проаналізовано досвід країн зарубіжжя та досліджено організацію освітнього процесу засобами цифрових інструментів в умовах пандемії Covid-19 [4].

У статті О. Шпарик «Концептуальні засади цифрової трансформації освіти: європейський та американський дискурс» окреслено концептуальні засади цифрової трансформації освіти в поглядах європейських та американських дослідників. Підсумовано, що концептуальними засадами цифрової трансформації є системна зміна, яка враховує трансформацію організаційної культури, упровадження нових способів прийняття рішень на основі цифрових даних, підвищення цифрових компетенцій усіх працівників освітнього закладу, використання інструментів підтримки та розвитку дидактичних інновацій, проведення наукової діяльності чи налагодження відносин з учнями за допомогою нових каналів спілкування [50].

Дослідницею О. Стойкою підготовлено методичні рекомендації «Цифровізація підготовки вчителів: досвід Республіки Польща» щодо

екстраполяції позитивного досвіду Республіки Польща з цифровізації підготовки педагогів в українську практику. Розглянуто нормативно-правову базу цифровізації підготовки педагогів у Республіці Польща; організаційні форми розвитку цифрової компетентності вчителів у Республіці Польща, які забезпечують не тільки формування цифрової компетентності здобувачів освіти, а й якісну організацію цифрового освітнього процесу. Зазначено, що, вивчивши процеси цифровізації підготовки педагогів у Польщі, доцільно виокремити такі тенденції, як: формування цифрових компетентностей у майбутніх педагогів; запровадження персоналізації навчання та групового навчання з використанням цифрових інструментів; активне використання змішаного навчання; використання різних цифрових технологій, засобів навчання та гейміфікації освітнього процесу для активного залучення здобувачів в освітній процес; акцент на навчанні упродовж всього життя; застосування проєктного навчання; використання нелінійних освітніх технологій; застосування електронного навчання; використання онлайн-курсів; використання «мобільного навчання» [37].

У праці О. Гриценчук «Загальні підходи до побудови та розвитку інформаційно-цифрового навчального середовища: досвід Нідерландів» опрацьовано низку документів міжнародних організацій, що визначають орієнтири освітньої політики у галузі ІКТ, зокрема ЄС, Ради Європи, ЮНЕСКО, ЮНІСЕФ, ПРООН, ОЕСР. Здійснено порівняльно-педагогічний аналіз зарубіжного та українського досвіду розбудови та розвитку навчальних середовищ з використанням ІКТ, зокрема досвіду Нідерландів, країни, що є одним із світових лідерів у галузі інформаційно-комунікаційних технологій. Висвітлено теоретичні підходи українських і нідерландських вчених щодо розбудови та впровадження інформаційно-цифрового навчального середовища в освітню практику, представлено модульний підхід нідерландських дослідників щодо побудови такого середовища за так званим принципом блоків LEGO, що є складниками інформаційно-цифрового навчального середовища, та деталізовано їх основні характеристики. Представлено авторське бачення процедури

створення й розвитку інформаційно-цифрового навчального середовища, що може бути використано вітчизняними освітянами [6].

Зауважимо, що застосування цифрових технологій в освіті нині є однією з найбільш важливих і стійких тенденцій розвитку світового освітнього процесу. Цифрові технології дають змогу інтенсифікувати освітній процес, зробити його мобільним, диференційованим та пристосованим до реалій сучасності [51].

Отже, зарубіжний практичний досвід і теоретичні узагальнення щодо здійснення, характеру, алгоритму, особливостей цифрової трансформації освіти і педагогіки та практик формування і професійного розвитку у педагогів відповідних компетентностей є актуальними та важливими для розбудови якісного та ефективного освітнього простору в Україні.

7. Електронні інформаційно-аналітичні ресурси Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського для професійного розвитку педагогічних кадрів в умовах цифрової трансформації освіти

У контексті виконання прикладного наукового дослідження «Інформаційно-аналітичний супровід цифрової трансформації освіти і педагогіки: вітчизняний і зарубіжний досвід» (2023–2025 рр.) та з метою забезпечення ефективного професійного розвитку педагогічних працівників українських закладів освіти відділом наукового інформаційно-аналітичного супроводу Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського підготовлено інформаційні, аналітичні, бібліографічні, реферативні огляди, які є складниками електронних ресурсів на порталі ДНПБ («Віртуальний читальний зал освітянина», Бібліометрика ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського», «Моніторинг ЗМІ» та ін.).

Зокрема у середовищі е-ресурсу «Віртуальний читальний зал освітянина» сфокусовано такі складники інформаційно-аналітичного супроводу цифрової трансформації освіти і педагогіки – огляди – «Лайфхаки для педагогів в умовах воєнного стану: інформаційно-аналітичний огляд» [19], «Цифрові засоби цивільного захисту в умовах воєнного стану» [46], «Цифрові тренди Stem-

освіти у системі професійної педагогіки» [49], «Штучний інтелект в системі інформаційно-аналітичного супроводу цифрової трансформації освіти» [51]. У середовищі е-ресурсу «Бібліометрика ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського» сфокусовано результати наукового дослідження у форматі бібліометричного моніторингу «Педагогічна наука України: бібліометричний аудит» [27], що уможливорює для педагогів закладів вищої освіти і наукових установ України сформувати цифровий складник власної наукометричної компетентності та активізувати професійний розвиток й підвищити рівень науково-дослідницької діяльності в освітньому процесі. У середовищі е-ресурсу «Моніторинг ЗМІ» зосереджено інформаційні матеріали «Аналітичні огляди ЗМІ з питань цифровізації та цифрової трансформації освіти (інформ-проект)» [1].

У запропонованих оглядах подано інформаційно-аналітичний матеріал, який уможливорює для українських педагогів подолання нових складних викликів, спрямовує їхню мотивацію на впевнене користування цифровими інструментами та використання актуальних до сьогодення технологій, методів, способів і прийомів навчання здобувачів освіти.

Отже, проблема інформаційно-аналітичного супроводу і науково-методичної підтримки професійного розвитку педагогічних кадрів у контексті цифрової трансформації освіти є надзвичайно актуальною. У аналітичному огляді виокремлених нами дослідницьких напрацюваннях, методичних рекомендаціях, науково-методичних посібниках українських і зарубіжних учених (2020–2025 рр.) висвітлено назрілі аспекти реалізації цифрової трансформації освітнього простору та актуалізовано потребу поповнення такими цифровими кейсами, як-от: умови формування та розвитку цифрової компетентності педагогів, організаційно-методичні засади використання цифрового інструментарію в освітньому процесі, науково обґрунтовані принципи безпеки застосування цифрових технологій у професійній педагогічній діяльності. У наукових здобутках запропоновано також практичні завдання щодо активного

впровадження цифрових ресурсів для підвищення ефективності освітнього процесу тощо.

Таким чином, систематизовано, узагальнено та рекомендовано до впровадження в освітню практику огляд напрацювань українських і зарубіжних науковців як для глибшого вивчення питання цифрової трансформації освіти і педагогіки науковцями, так і для активного використання поданих матеріалів педагогами-практиками, які зацікавлені в розвитку власної цифрової компетентності задля професійного розвитку та сприяють підвищенню якості та ефективності освітнього процесу. Адже, цифрові виклики спонукають на прийняття інноваційних рішень в умовах трансформаційних змін освітнього простору для професійного розвитку педагогічних кадрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналітичні огляди ЗМІ з питань цифровізації та цифрової трансформації освіти (інформ-проект) / уклад. Т. Годецька. *Моніторинг ЗМІ. ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського* : [офіц. сайт]. Київ, 2024. URL: <https://dnpb.gov.ua/?p=39296> (дата звернення: 25.02.2025).

2. Близнюк Т. Цифрові інструменти для онлайн і офлайн навчання : навч.-метод. посібник. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2021. 64 с.

3. Використання цифрових сервісів та інструментів у професійній підготовці майбутніх учителів / Р. Гуревич, В. Кобися, А. Кобися, С. Кізім, Л. Куцак, Н. Опушко. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2022. С. 5–22. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-64-5-22>.

4. Відповідь світової спільноти на виклики COVID-19 в освіті (лютий-червень 2020 р.) : огляд. вид. / НАПН України, Ін-т педагогіки НАПН України ; упоряд.: О. І. Локшина, О. З. Глушко, А. П. Джурило, С. М. Кравченко, Н. В. Нікольська, М. М. Тименко, О. М. Шпарик ; наук. ред. О. І. Локшина. Київ : Авторитет, 2020. 36 с. DOI: <https://doi.org/10.32405/978-966-97763-0-4-2020-36>.

5. Гайтан О. М. Порівняльний аналіз можливостей використання інструментарію вебінарорієнтованих платформ Zoom, Google Meet та Microsoft Teams в онлайн-навчанні. *ITLT*. 2022. Вип. 87(1). С. 33–67. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v87i1.4441>.

6. Гриценчук О. О. Загальні підходи до побудови та розвитку інформаційно-цифрового навчального середовища: досвід Нідерландів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2021. Вип. 62. С. 18–27. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-62-18-27>.

7. Гулай О., Кабак В. Цифрові інструменти Google як засіб удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Педагогіка. 2022. Вип. 1(2). С. 14–23. DOI: <https://doi.org/10.25128/2415-3605.22.2.2>.

8. Гуменний О. Д. Методичні рекомендації щодо використання цифрової платформи Teams для професійного навчання кваліфікованих працівників у галузі машинобудування. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки*. 2024. Вип. 118. С. 149–166. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/id/eprint/42182> (дата звернення: 25.02.2025).

9. Захар О. Цифрові інструменти для ефективного планування професійної педагогічної діяльності. *Вересень*. 2023. Т. 2, № 97. DOI: <https://doi.org/10.54662/veresen.2.2023.02>.

10. Захар О. Уплив інструментів штучного інтелекту на професійний розвиток педагогів. *Вересень*. Т. 3, № 102. DOI: <https://doi.org/10.54662/veresen.3.2024.09>.

11. Інноваційні рішення в закладах загальної середньої освіти Києва в умовах воєнного стану. *Порадник V. З досвіду роботи освітян міста Києва : навч.-метод. посіб. / упоряд.: О. Фіданян, М. Войцехівський, О. Дідур ; за заг. ред. О. Фіданян, М. Войцехівського*. Київ : Київ. столич. ун-т ім. Б. Грінченка, 2024. 152 с.

12. Коваленко В. В., Мар'єнко М. В., Сухих А. С. Використання цифрових технологій у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти:

метод. рек. / за ред. М. В. Мар'єнко, А. С. Сухих. Київ : ІТЗН НАПН України, 2021. 87 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua//728506/> (дата звернення: 25.02.3035).

13. Ковальчук А. Цифрові інструменти в діяльності педагога професійного навчання. *Молодь і ринок*. 2024. № 6(226). С. 171–176. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.307879>.

14. Когут О. І., Кривокульський Л. Є., Німко Н. М. Цифрові інструменти для впровадження Stem-освіти : метод. посіб. Тернопіль : ТАЙП, 2023. 101 с.

15. Колеснікова І. В., Орлова О. А. Професійний розвиток педагогів в умовах цифровізації освіти. *Інноваційна педагогіка*. 2023. Вип. 64, т. 2. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/64.2.35>.

16. Коломієць А., Кушнір О. Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: можливості та виклики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2023. № 70. С. 45–57. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-70-45-57>.

17. Кононенко Л. В., Оришака О. В., Селіщева Є. В. Формування цифрової компетентності як основа трансформації вищої освіти в умовах глобалізаційних процесів. *Вісник науки та освіти*. 2022. № 1(1). С. 169–180. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2022-1\(1\)-169-180](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2022-1(1)-169-180).

18. Лавріненко О. А. Розвиток педагогічної майстерності викладачів закладів вищої освіти в цифровому освітньому середовищі у повоєнний час / Київ : Вид-во ТОВ «Юрка Любченка», 2024. 125 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/739606/> (дата звернення: 25.02.2025).

19. Лайфхаки для педагогів в умовах воєнного стану: інформаційно-аналітичний огляд. *Освіта і наука в умовах війни (онлайн-проект)*. Віртуальний читальний зал освітянина ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського : [офіц. сайт] / уклад. Ю. Кравченко. Київ, 2024. 9 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/739055/> (дата звернення: 24.02.2025).

20. Мар'єнко М., Сухіх А. Організація навчального процесу у ЗЗСО засобами цифрових технологій під час воєнного стану. *Український педагогічний журнал*. 2022. № 2. С. 31–37. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2022-2-31-37>.

21. Марчук Н. А. Цифрові інструменти в професійній освіті України: історія виникнення, особливості впровадження та перспективи. *Професійно-прикладні дидактики*. 2024. № 2. С. 48–53. DOI: <https://doi.org/10.37406/2521-6449/2024-2-8>.

22. Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи : наук.-аналіт. доп. / В. Ю. Биков, О. І. Ляшенко, С. Г. Литвинова, В. І. Луговий, Ю. І. Мальований, О. П. Пінчук, О. М. Топузов ; за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ : ІЦО НАПН України, 2022. 96 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/733151/> (дата звернення: 18.02.2025).

23. Нова українська школа: використання цифрових інструментів для організації сучасного освітнього процесу та розвитку ключових компетентностей : огляд. посіб. / уклад. О. В. Литвиненко. Кропивницький : КЗ «КОІППО імені Василя Сухомлинського». 2023. 69 с.

24. Овчарук О. Етапи впровадження інструменту самооцінювання цифрової компетентності вчителя у контексті професійного розвитку. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2024. Вип. 70. С. 57–65. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-70-57-65>.

25. Онлайн-безпека учасників освітнього процесу в умовах дистанційного і змішаного навчання : навч.-метод. посіб. / С. О. Доценко, В. В. Ворожбіт-Горбатюк, Т. М. Собченко. Харків : Вид-во «Ранок», 2021. 192 с. URL: https://ebooks.znu.edu.ua/index.php?action=url/view&url_id=39248 (дата звернення: 25.02.2025).

26. Певень К., Хміль Н., Макогончук Н. Вплив штучного інтелекту на зміну традиційних моделей навчання та викладання: аналіз технологій для забезпечення ефективності індивідуальної освіти. *Перспективи та інновації*

науки. 2023. № 11(29), С. 306–316. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11\(29\)-306-316](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11(29)-306-316).

27. Педагогічна наука України: бібліометричний аудит. *Бібліометрика ДНПБ України імені В. О. Сухомлинського* / НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського : [офіц. сайт]; наук. ред. Л. Д. Березівська; керівник наук. дослід. М. Л. Ростока, уклад. Т. В. Симоненко. Київ, 2023–2025. URL: <https://dnpb.gov.ua/ua/naukovo-doslidna-diyalnist/bibliometryka-dnpb/> (дата звернення: 25.02.2025).

28. Петренко Л. М., Султанова Л. Ю. Підготовка викладача закладу вищої педагогічної освіти до цифрової безпеки у повоєнний час : метод. рек. Київ : Вид-во ТОВ «Юрка Любченка». 2024. 71 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/738806/> (дата звернення: 13.02.2025).

29. Розвиток комунікаційного простору закладу освіти: світовий досвід розвитку професійного спілкування в умовах цифровізації освітнього процесу / Ю. Ямполь, Т. Косенюк, Г. Жукова, Т. Булгакова. *Академічні візії*. 2023. Вип. 18. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/293/275> (дата звернення: 13.02.2025).

30. Розвиток цифрової компетентності педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти засобами інформаційно-комунікаційних технологій : навч. посіб. / Є. В. Івашев, О. В. Сахно, В. В. Грядуща, А. В. Денисова, А. М. Лукіяничук, С. І. Удовик. Біла Церква : БІНПО. 2021. 258 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/728440/> (дата звернення: 25.02.2025).

31. Роль цифрових технологій у розвитку екосистеми Stem-освіти / Л. М. Гриневич, Н. В. Морзе, В. П. Вембер, М. А. Бойко. *Інформаційні технології та засоби навчання*. 2021. Вип. 83(3). С. 1–25. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v83i3.4461>.

32. Ростока М. Л., Кравченко Ю. А. Феномен штучного інтелекту в системі інформаційно-аналітичного супроводу цифрової трансформації освіти і педагогіки. *Науково-педагогічні студії*. 2024. Вип. 8. С. 282–300. DOI: <https://doi.org/10.32405/2663-5739-2028-8-283-300>.

33. Скрипка Г. Штучний інтелект в освіті: удосконалення програм підвищення кваліфікації педагогів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2024. Вип. 101(3). DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v101i3.5639>.

34. Спирін О. та ін. Модель розвитку цифрової компетентності науково-педагогічних персоналій / О. Спирін, В. Олексюк, Ю. Василенко, О. Сіренко. *Інформаційні технології та засоби навчання*. 2024. Вип. 104(6). С. 156–179. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v104i6.5889>.

35. Спілкуємося на відстані: віртуальний освітній простір закладу загальної середньої освіти : навч.-метод. посіб. / авт.-уклад.: М. Є. Смирнова, М. С. Астахова, О. О. Байназарова, Г. Л. Вороніна, Т. С. Китиченко, О. В. Колісник ; за заг. ред. Л. Д. Покроєвої. Харків : Харківська академія неперервної освіти. 2023. 128 с.

36. Стойка О. Формування цифрової грамотності вчителів у системі післядипломної освіти України. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2023. Т. 2, № 75. С. 61–76. DOI: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2023.2.7>.

37. Стойка О. Я. Цифровізація підготовки вчителів: досвід Республіки Польща : метод. рек. / Ужгород : РІК-У. 2023. 30 с. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/63959> (дата звернення: 25.02.2025).

38. Теорія і практика професійного становлення фахівця в інноваційному освітньому середовищі : монографія / кол. авт. ; за заг. ред. проф. Н. П. Волкової, О. О. Лаврентьєвої. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля. 2023. 498 с. URL: <https://ir.duan.edu.ua/server/api/core/bitstreams/cfb742d8-05bc-4502-86ad-46bb93ea223a/content> (дата звернення: 25.02.2025).

39. Технологія формування цифрової компетентності майбутніх учителів засобами гейміфікації / О. А. Жерновникова, Л. Є. Перетяга, А. В. Ковтун, М. В. Кордубан, О. О. Наливайко, Н. А. Наливайко. *Інформаційні технології та засоби навчання*. 2020. Вип. 75(1). С. 170–185. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v75i1.3036>.

40. Твердохліб І. А. Особливості програмно-технічного забезпечення дистанційного навчання в умовах воєнного стану : метод. рек. Київ : Педагогічна думка, 2023. 44 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/739177/> (дата звернення: 25.02.2025).

41. Толочко С. В. Цифрова компетентність педагогів в умовах цифровізації закладів освіти та дистанційного навчання. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. 2021. № 13(169). Р. 28–35. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5077823>.

42. Топузов О., Алексеева С. Можливості використання штучного інтелекту в освітньому процесі закладів середньої освіти в умовах воєнного стану. *Український педагогічний журнал*. 2024. № 1 DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-1-5-11>.

43. Формування цифрової компетентності майбутніх учителів у вивченні комп'ютерно орієнтованих технологій навчання / Р. Гуревич, В. Кобися, А. Кобися, К. Світлана, Л. Куцак, Н. Опущко. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 2022. Р. 5–19. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-63-5-19>.

44. Хміль Н. А., Галицька-Дідух Т. В., Цяньці В. Використання віртуальної та доповненої реальності в українській освіті. *Академічні візії*. 2023. № 22. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/505> (дата звернення: 25.02.2025).

45. Цифрова компетентність вчителя: інструмент самооцінювання та особливості використання: метод. реком. / В. Ю. Биков, О. О. Гриценчук, О. А. Дубовик, Ю. І. Завалевський, І. В. Іванюк, О. Є. Кравчина, О. В. Овчарук. Київ : ІЦО НАПН України 2022. 57 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730497/> (дата звернення: 25.02.2025).

46. Цифрові засоби цивільного захисту в умовах воєнного стану: інформаційно-аналітичний огляд. Освіта і наука в умовах війни (онлайн-проект). Віртуальний читальний зал освітянина ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського [офіц. сайт] / уклад. Ю. Кравченко. Київ, 2024. 11 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/741118/> (дата звернення: 13.02.2025).

47. Цифрові інструменти для організації змішаного навчання в шкільній природничо-математичній освіті : наук.-метод. посіб. / уклад. Буряк О. О. та ін. Житомир : ТОВ «Видавничий дім “Бук-Друк”». 2021. 122 с.

48. Цифрові інструменти у викладанні гуманітарних наук: постановка проблеми і потенціал розвитку / Ю. Ю. Ільїна, Ю. О. Білоцерківська, О. Б. Блага, В. І. Остащук. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach*. 2023. №16. С. 63–74. DOI: <https://doi.org/10.54264/0062>.

49. Цифрові тренди Stem-освіти у системі професійної педагогіки (аналітичний огляд) / уклад. Ю. А. Кравченко, Т. В. Симоненко. *Освіта і наука в умовах війни (онлайн-проект). Віртуальний читальний зал освітянина ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського* : [офіц. сайт]. Київ, 2024. 14 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/742945> (дата звернення: 13.02.2025).

50. Шпарик О. Концептуальні засади цифрової трансформації освіти: європейський та американський дискурс. *Український Педагогічний журнал*. 2021. № 4. С. 65–76. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-4-65-76>

51. Штучний інтелект в системі інформаційно-аналітичного супроводу цифрової трансформації освіти. *Освіта і наука в умовах війни (онлайн-проект). Віртуальний читальний зал освітянина ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського* : [офіц. сайт] / уклад. : Ю. А. Кравченко, Т. В. Симоненко. Київ, 2024. 14 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/742563> (дата звернення: 13.02.2025).

52. Якою має бути цифрова компетентність вчителів у галузі використання штучного інтелекту? / Н. Морзе, М. Бойко, О. Струтинська, Є. Смирнова-Трибульська. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2024. Вип. 16. С. 76–91. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.166>.

53. Alvarez-Flores E. P. Critical and Safe Use of Digital Technologies by University Professors [Uso Crítico y Seguro de Tecnologías Digitales de Profesores Universitarios]. *Formación Universitaria*. 2021. Vol. 14(1). P. 33–44. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000100033>.

54. Educational Platforms: Digital Tools for the teaching-learning Process in Education. A. J. Guerrero-Quíñonez, M. C. Bedoya-Flores, E. F. Mosquera-Quíñonez,

Á. E. Mesías-Simisterra, J. V. Bautista-Sánchez. *Ibero-American Journal of Education & Society Research*. 2023. Vol. 3(1). P. 259–263. DOI: <https://doi.org/10.56183/iberoeds.v3i1.626>.

55. Falloon G. From Digital Literacy to Digital Competence: the Teacher Digital Competency (TDC) Framework. *Educational Technology Research and Development*. 2020. Vol. 68. P. 2449–2472. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>.

56. Ismailova G. F. The Role of Digitization and Independent Learning in Enhancing Professional Competencies. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*. 2024. Vol. 3(3). DOI: <https://doi.org/10.47134/innovative.v3i3.120>.

57. Kiryakova G., Kozhuharova D. The Digital Competences Necessary for the Successful Pedagogical Practice of Teachers in the Digital Age. *Education Sciences*. 2024. Vol. 14(5). 507 p. URL: <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/5/507> (дата звернення: 07.02.2025).

58. Lisborg S., Handel W., Schroeder V., Rehder M. Digital Competences in Nordic Teacher Education: an Expanding Agenda. *Nordic Journal of Comparative and International Education (NJCIE)*. 2021. Vol. 5(4). P. 53–69. DOI: <https://doi.org/10.7577/njcie.4295>.

59. Markauskaite L., Carvalho L. Fawns T. The Role of Teachers in a Sustainable University: from Digital Competencies to Postdigital Capabilities. *Education Tech Research Dev*. 2023. Vol. 71. P. 181–198 DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10199-z>.

Digital Challenges and Innovative Solutions for the Professional Development of Educators

(analytical review)



Authors-compiler:

Marina Lvovna ROSTOKA

Ph. D (in Education), Senior Researcher, Head of the Department of Scientific Information and Analytical Support of Education of the V. Sukhomlynskyi State Scientific and Educational Library of Ukraine, NAES of Ukraine



Julia Anatoliivna KRAVCHENKO

Researcher of the Department of Scientific Information and Analytical Support of Education of the V. Sukhomlynskyi State Scientific and Educational Library of Ukraine, NAES of Ukraine

Abstract. The analytical review 'Digital Challenges and Innovative Solutions for the Professional Development of Pedagogical Staff' was carried out as part of the generalising stage of the applied research 'Information and Analytical Support for the Digital Transformation of Education and Pedagogy: Domestic and Foreign Experience' (2023-2025). It is about the development of information and digital technologies in the twenty-first century, which contributes to the creation of conditions for the transformation of educational and research processes, including teaching, learning and research. The analytical research is focused on providing scientific and methodological support for the professional development of educators in the new realities of the information society. A number of scientific papers, methodological recommendations, scientific and methodological manuals have been reviewed and analysed, which outline approaches, ways and means, conditions for the formation and development of teachers' digital competence, clarify the organisational and methodological principles of using digital tools in the educational process, the basic principles of digital security in professional activities, offer instructions, life hacks, practical tasks for the active implementation of digital resources to improve the efficiency of the educational process in the context of digitalisation. Priority areas for further research on the professional development of teachers in the context of digitalisation of education are identified.

Keywords: Information and Analytical Support, Digital Transformation of Education, Scientific and Methodological Support, Digital Competence of a Pedagogical, Professional Development of Teaching Staff, Digital Tools, Artificial Intelligence.