

# ПЕДАГОГІКА: ЦИФРОВІ ОРІЄНТИРИ

## ЦИФРОВІ ОСВІТНІ ІДЕЇ У НАУКОВОМУ ДОРОБКУ ДОСЛІДНИКІВ ПЕДАГОГІЧНОЇ НАУКИ І ПРАКТИКИ (аналітичний огляд)



Автор-упорядник:

**Тетяна Іванівна ГОДЕЦЬКА**

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

ORCIDiD: [0000-0003-0550-1894](https://orcid.org/0000-0003-0550-1894)

Bibliometrics: [BUN0037754](#)

3

Аналітичний огляд підготовлено на виконання констатувального етапу наукового дослідження «Інформаційно-аналітичний супровід цифрової трансформації освіти і педагогіки: вітчизняний і зарубіжний досвід» (2023–2025 рр.). Метою огляду є висвітлення цифрових освітніх ідей, технологій та вивчення рекомендацій, які містить науковий доробок провідних українських і зарубіжних дослідників. Акцентовано увагу на працях, у яких науковці стверджують, що цифрові технології мають відчутний вплив на всі ланки освіти, якщо вони підтримуються установою. Визнано важливим підготовку цифрово-компетентних педагогів, які мають оволодіти новою роллю фасилітатора, зрозуміти психологічні та психофізіологічні проблеми здоров'я, а також специфіку кіберзахворювань і здійснювати в синтетичному освітньому середовищі ефективне навчання. З'ясовано, що багатьма авторами обґрунтовано необхідність кардинальних змін щодо підвищення якості й конкурентоспроможності освіти. Визначено основні пріоритетні заходи щодо цифрової трансформації педагогічної науки. Наголошено на важливості як оцифрування як такого, так і загалом цифрових бібліотек і репозиторіїв, усвідомлення ролі бібліотекарів та інформаційників, завдяки яким успішно здійснюються освітній процес і доступ до необхідної літератури у форсмажорних умовах. Зазначено, що штучний інтелект має потенціал у підвищенні рівня якості та ефективності підготовки здобувачів освіти. Розглянуто джерела, де йдеться про використання штучної нейромережі для аналізу даних, а також про розроблення методичної системи, яка містить хмарні технології, відіграє ключову роль у формуванні фундаментальної освіти IT-фахівців.

**Ключові слова:** інформаційно-аналітичний супровід, оцифрування, фасилітація, хмарні технології, цифрова трансформація, штучний інтелект.

### 1. Цифрова трансформація педагогічного процесу

У статті В. Аксамія (V. Aksamija) і Н. Плоскіч (N. Ploskic) «Цифрова трансформація навчального процесу в академічній музичній освіті» наголошено, що музична освіта стикнулася з прискороною цифровізацією педагогічного процесу, який реалізується в обмежених технологічних і специфічних соціальних умовах. Оскільки цей процес ще більше ускладнився пандемією Covid-19,

<sup>3</sup> Джерело: <https://op.ua/ru/news/osvita-v-ukraini/mincifra-zapuska-novi-osvitni-kursi-dlya-shkolyariv>

викладачі, як головні носії якісної музичної освіти, більше ніж будь-коли мали завдання нести відповідальність та виконувати зобов'язання щодо адекватного реагування на виклики підготовки, створення та застосування різноманітних цифрових матеріалів і навчальних моделей. Викладачі мали обов'язок повноцінно реалізовувати освітній процес, дотримуючи при цьому принципів якості та специфіки викладання музики на академічному рівні. Усе це зумовило більший виклик у процесі оцифрування контенту та використання різних платформ і програм, які не завжди могли дати можливість досягти поставлених мети, завдань, результатів та критеріїв музичної освіти. Фахівцями представлено результати досліджень щодо підготовки, розроблення й застосування цифрового контенту та платформ в онлайн-навчанні, розглянуто труднощі в реалізації всього процесу, а також запропоновано нові ідеї, які можуть сприяти підвищенню рівня викладання в період цифрової трансформації музичної освіти. Також наголошено, що педагогам вдалося своєчасно виконати основні вимоги онлайн-викладання [ 11 ]. Цілком справедливо, що в майбутньому педагогам необхідно надавати більше часу, простору та інвестицій для обов'язкової освіти у сфері цифровізації, щоб вони мали змогу бути готовими до нових викликів у педагогічному процесі в академічній музичній освіті.

У дослідженні «Зміни в орієнтаціях у практиках корекції вчителів EFL до початку роботи: від навчальних матеріалів до основних структур знань» [ 27 ] авторами зосереджено увагу на тому, як корекційна практика вчителів початкової школи змінюється упродовж одного року. Це мультимодальне, лонгітюдне аналітичне дослідження розмови ґрунтується на записах 22 уроків EFL (англійської мови як іноземної), які проводили два вчителі початкової школи в початкових класах закладу загальної середньої освіти під час початкового та кінцевого навчання. Науковці акцентують увагу на тому, що під час практичної корекції вчителів початкової школи в процесі випускного класування в школі спостерігалися деякі зміни, а саме: частіше використовували самокорекцію здобувачів загальної середньої освіти, ініційовану вчителем; не демонстрували вербальної та меншої візуальної орієнтації на навчальний матеріал; більше звертали увагу на підказки та написи на дошці. Отже, підтримуємо висновок науковців, що ці результати підтверджують перехід від досить механістичної орієнтації на навчальні матеріали під час початкового влаштування до школи до орієнтації на базові структури та знання, а тому й більше розуміння учнів під час їхнього остаточного влаштування в школу. Таким чином, виправлення як частина зворотного зв'язку є одним із критичних компонентів успішного навчання та викладання. Тож це означає, що вчителі початкової школи мають навчитися керувати перевіркою відповідей і виправляти відповіді учнів. Увагу науковців у цьому дослідженні зосереджено саме на перевірці та виправленні відповідей у класах L2, де цільова мова є важливим інструментом взаємодії. Це потребує додаткових вимог до вчителів початкової школи, які також стурбовані взаємодійними аспектами впровадження корекції, особливо під час навчання в класах з нижчим рівнем кваліфікації, де учні можуть мати труднощі з розумінням вербальних корекційних дій учителів. Тож фахівці переконані, що впровадження

корекції в класах L2 може бути проблемою для вчителів початкової школи. Фахівці дійшли висновку, що аналіз виявив відмінності в тому, як вчителі та їхні учні здійснювали корекцію з часом. Зокрема, вчителі змінили свою орієнтацію з «технічних» аспектів виправлення на підказки, щоб зробити можливим самовиправлення учнів. Цей зсув індексує підвищення чутливості вчителів до умовного характеру корекції.

У проєкті IDEAS: «Інноваційний підхід до цифрової освіти та навичок» [ 24 ] (проєкт ERASMUS+) беруть участь чотири європейські країни (Сполучене Королівство, Мальта, Данія та Португалія). Авторами визначено мету проєкту: вдосконалення цифрових навичок і компетенцій учителів у процесі 30-годинного курсу підготовки педагогів мікронавчання. Вони зазначають, що результат складається з невеликих модулів з використанням адаптивних моделей навчання, що дає змогу вчителям з будь-якої навчальної програми професійної (професійно-технічної) освіти (далі – П(ПТ)О) та навчання або вищої освіти підвищити рівень володіння цифровими технологіями, набути певні цифрові компетенції та навички. Цей проєкт підтримується персоналізованим навчальним пакетом за сприяння спеціально навчених IDEAS і відповідає Стратегічному пріоритету 1 Плану дій ЄС з цифрової освіти (2021–2027): «цифровокомпетентні та впевнені вчителі». Автори наголошують, що зміст навчання та навчальна діяльність, навантаження для кожного курсу визначено максимум на 2 години. Цифрові освітні ресурси, що використовуються на IDEAS, вирізняють курси: відповідно до типу використовуваного ресурсу можна представити навчальні теми та використовувану стратегію навчання, наприклад відеозаписи, записи екрана або голос за кадром PowerPoints не більш як 5 хвилин; матеріал для читання (pdf, текст); інфографіка; вебсайти; програмне забезпечення. Спеціально для курсів створено навчальні ресурси, зокрема відео та PowerPoints мали той самий шаблон дизайну (для узгодженості) і доступні на YouTube IDEAS канал ([https://www.youtube.com/@ideas\\_erasmusproject2542](https://www.youtube.com/@ideas_erasmusproject2542)). Таку структуру та реалізацію мікронавчання було спрямовано на практичну мету всередині Проєкту Erasmus+IDEAS, а саме розроблення програми цифрового навчання для розв'язання конкретних потреб педагогів професійної (професійно-технічної) освіти, які відчувають, що їхніх цифрових компетентностей і навичок недостатньо для підтримки навчання, безпосередньо навчання та оцінювання навчання. Дослідження науковців показує, що вплив та успішний цифровий перехід забезпечать вдосконалення цифрових навичок вчителів, що сприятиме залученню учнів, особливо серед менш здібних або вразливих здобувачів освіти. Це зміцнить компетентність і впевненість педагогів у їхніх цифрових навичках і дасть можливість підготуватися до онлайн/віртуального/змішаного викладання та навчання підходів в епоху після Covid-19. Крім того, передбачається, що педагоги закладів П(ПТ)О обміркують свою професійну практику та матимуть право керувати власним навчанням і розвитком за допомогою доступного інструменту, який допоможе їм через персоналізоване навчальне середовище, що відповідає їхнім вимогам та індивідуальним потребам.

У статті «Філософсько-педагогічний дискурс у постмодерному освітньому просторі: особливості дистанційного навчання» дослідники М. Ростока,

Г. Черевичний, О. Лучанінова і А. Пижик наводять філософське осмислення та реальне тлумачення існування та еволюції педагогічного (освітнього) дискурсу в умовах постмодерну (пандемії, воєнного стану, глобальної цифрової трансформації та ін.). Визначено структурно-семантичний зв'язок понять, термінів і категорій, пов'язаних із термінологічним полем «дискурс». Авторами порушено проблему постмодерністської значущості дискурсу в період глобальної цифрової трансформації освітнього середовища, спричиненої пандемією Covid-19, яка поставила людство перед фактом актуалізації дистанційного спілкування та отримання цифрових освітніх послуг. На думку авторів, дистанційне навчання має бути забезпечене адекватною техніко-технологічною підтримкою з одного боку та використанням всього векторного набору освітніх, педагогічних, навчальних і розвиваючих технологій у підготовці майбутніх фахівців у системі вищої освіти з іншого. Розглянуто нові підходи до застосування дискурсopідтримуючих технологій і методів. Наголошено на актуальності відкритого інформаційно-освітнього середовища закладів вищої освіти постмодерністському просторі, де роль дискурсу як конструктивного інструменту постмодернізму визначається новою інтерпретацією, а викладач стає генератором інновацій у цьому контексті [ 25 ].

У статті О. Бутова і О. Пінчук «Метааналіз найвпливовіших факторів віртуальної реальності в освіті на здоров'я та ефективність діяльності студентів» [ 15 ] зазначено, що навчання, орієнтоване на засвоєння фактів, доступність інформації, вільний доступ до баз знань і зручну навігацію в локальних і глобальних мережах не є достатньою умовою для формування освіченої особистості, активної пізнавальної діяльності учня. Науковцями проведено аналіз факторів віртуальної реальності, що впливають на ефективність навчальної діяльності та збереження здоров'я студентів. Зазначено, що навчання в синтетичному середовищі зумовлює потребу у розв'язанні нових, специфічних завдань, зокрема оволодіння вчителем новою роллю фасилітатора та розуміння психологічних і психофізіологічних проблем здоров'я та ефективності навчання в синтетичному навчальному середовищі, специфіки кіберзахворювань. Виявлено чинники VR, що зумовлюють фізіологічні відмінності користувачів: системні чинники, чинники взаємодії та взаємодії з користувачем, індивідуальні та різні чинники сприйняття. Автори переконані, що врахування рекомендацій, які складено за результатами досліджень у сфері ергономіки, сприятиме зниженню ризику кіберзахворювань.

У статті «Сучасне інформаційно-освітнє середовище в контексті теорії поколінь» [ 12 ] досліджено образ сучасного інформаційно-освітнього середовища з урахуванням участі різних поколінь. Проаналізовано праці сучасних науковців і практиків, які вивчають різні аспекти, пов'язані з впливом інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) на сучасне покоління учнівської та студентської молоді. Беруться до уваги дослідження, що аналізують загальну статистику використання ІКТ аж до впливу цих технологій на мозок людини та створення нових стратегій навчання. Авторами детально схарактеризовано покоління Z, яке зараз вивчають дослідники з різних країн. Наведено позитивні та негативні якості представників покоління Z.

Констатовано, що при плануванні спільної роботи в інформаційно-освітньому середовищі необхідно враховувати психологічну готовність як студентів, так і викладачів до ефективного використання ІКТ. Наголошено, що дистанційне навчання, яке все частіше використовується у закладах вищої освіти, передбачає необхідність ретельного аналізу способів створення навчального матеріалу та організації роботи зі здобувачами вищої освіти (відповідно, очікується, що вчителі будуть використовувати різні підходи до навчання учнів покоління Z). Водночас у статті зауважено, що під час дистанційної освіти студентів роль викладача в дидактичному процесі навіть більша, ніж у традиційній освіті. Зроблено висновок, що актуальною потребою сьогодення є створення нової моделі інформаційно-освітнього середовища, яке з урахуванням змін у суспільстві та у свідомості студентів дасть змогу якісно використовувати творчі потенціал ІКТ, не відмовляючись від інших форм набуття знань і формування компетентностей.

У роботі «Цифрова трансформація навчального середовища: аспект пізнавальної діяльності студентів» [ 20 ] дослідники зазначають, що до особливостей цифрового середовища належать: інтеграція ІКТ; використання локальних і глобальних мереж і ресурсів; підтримка та розвиток якісно нових технологій опрацювання інформації; активне використання сучасних засобів, методи і форми навчання в навчально-виховному процесі. Автори переконані, що організація діяльності в умовах цифрового навчального середовища передбачає відповідні зміни у взаємодії між суб'єктами освітнього процесу. На думку науковців, засоби і технології інформації та комунікації мереж (ICN), зокрема інтернету, користувачські та робочі процедурні властивості які були змінені на початковому етапі із закритих локальних на відкриті в даний час, набувають поширення. Розвиток ICN (від закритих локальних на відкриті) змінює типологію навчальних середовищ. Надано приклади моделей навчальних середовищ, які широко використовують ІКТ та ІКС засоби (з основними ознаками, що їх характеризують). Науковці акцентують увагу на тому, що інтернет-середовище як інформаційне, а також інформаційне й освітнє середовище має значний потенціал для саморозвитку особистості через такі особливості, як віртуальність, оборотність операцій, множинність просторів тощо. Створюється комфортне середовище для пізнавальної діяльності й може виступати як простір для освітнього експерименту. Авторами зосереджено увагу на основних видах навчально-пізнавальної діяльності учнів в інтернет-орієнтованому інформаційно-освітньому середовищі, а саме: пошукова діяльність; практичне освоєння нових технологій; створення нового змісту; інтернет-спілкування з пізнавальною метою; використання інтернету як ресурсу для освітніх цілей. З точки зору переглянутої таксономії Блума під час дослідження дослідники систематизували види навчально-пізнавальної діяльності учнів в інтернет-середовищі відповідно до категорій когнітивних процесів: запам'ятовувати, розуміти, застосовувати, аналізувати, оцінювати, проєктувати. Ми підтримуємо думку авторів, що необхідно, щоб навчання було пов'язане з реальним життям; навчання в проєктах; вільний вибір засобів навчання; рефлексія та двостороннє оцінювання результату (наприклад, батьки та вчителі, вчителі та учні). Науковці переконані, що перспективою

подальших досліджень буде розв'язання проблем використання цифрового моделювання в освітній і пізнавальній діяльності здобувачів освіти.

## 2. Цифровий розвиток педагогіки вищої школи

У статті «Цифрова трансформація та сталий розвиток вищої освіти в постпандемічному світі» [ 19 ] авторами зазначено, що цифрові технології відтепер є частиною нашого повсякденного життя і швидкість їх упровадження та використання пришвидшилася внаслідок пандемії Covid-19. Якщо в минулому цифрова трансформація розглядалася як проблема, то тепер сприймається як важлива складова сталого розвитку (далі – SD) у майбутньому, особливо у закладах вищої освіти (далі – ЗВО), діяльність яких постраждала від пандемії багатьма способами. Дослідниками проаналізовано суть цифрової трансформації та встановлено її зв'язок з контекстом SD. Проведено всесвітнє опитування ЗВО, яке виявило окремі сфери, що зазнали впливу пандемії . Під час опитування отримано 158 відповідей та проаналізовано основні складові задля моделювання конструктів, пов'язаних з цифровими інструментами. Результати показали, що більшість респондентів розвинули цифрові навички та розширили свою участь у електронному та дистанційному навчанні; однак є потреба в більшому цифровому навчанні. На нашу думку, слушними є результати, які підтверджують роль цифрових технологій у зміцненні цифрового розвитку в ЗВО, та визначення ролі їх установ у просуванні інновацій за допомогою цифрових інструментів. У документі, крім аналізу того, якою мірою пандемія Covid-19 сприяла цифровій трансформації в контексті SD у ЗВО, надано результати оцінювання тенденцій і рекомендацій, які можуть посприяти керуванню майбутніми розробками в постпандемічний період, що також має велике практичне значення.

У статті «Використання науково-обґрунтованого навчання щодо бар'єрів цифрової трансформації для впливу на залучення студентів під час пандемії» [ 22 ] автори наголошують, що цифрова трансформація (DT) – це бачення покращення різноманітних операційних аспектів. Водночас звернуто увагу на те, що під час реалізації цих покращень виникають перешкоди. Корпорації і ЗВО працюють над своїми DT, які отримали певний поштовх під час пандемії Covid-19. У магістерському курсі з бізнес-інформатики, який проводився повністю онлайн упродовж весняного семестру 2021 року, під час дослідження бар'єрів для DT застосовано дизайн навчання на основі досліджень (RBL). За припущенням науковців, RBL мало сприяти залученню здобувачів освіти, оскільки вони володіли досвідом роботи та навчалися заочно, тож очікувалося, що RBL матиме позитивний ефект під час пандемії. Розглянуто результати, отримані здобувачами вищої освіти за допомогою запиту RBL, і те, як вони сприйняли дизайн RBL. Ці результати демонструють значно нижчі бар'єри в лідерах, культурі, співробітниках і навичках для цифрових компаній. З точки зору учнів, RBL змінює характер домашнього завдання.

У статті «Організація університету 4.0: нові цілі та ідеї для сприяння цифровій трансформації закладів вищої освіти для наступної ери електронного навчання» [ 21 ] наголошено, що у відповідь на негативні економічні наслідки

Covid-19 і війни в Україні, на освітньому ринку ЄС необхідно підтримувати на всіх рівнях ефективними діями та індивідуальними онлайн-сервісами плани цифрової трансформації; нові інклюзивні інтелектуальні цифрові педагогічні методи та передові навички для стійкого вільного впровадження цифрових інструментів для викладачів (цифрове інтегроване навчання, просунуте мультимедійне моделювання, а також інтерактивне 3D, VR, голографічні інструменти, AR, гейміфікація, віртуальне моделювання, 3D і 360° захоплюючі середовища тощо) і розглядати нові ефективні шляхи навчання для здобувачів освіти, у тому числі малозабезпечених здобувачів освіти, учасників з меншими можливостями, зокрема фізично ослаблених (глухих, сліпих, паралітичних), з когнітивними порушеннями. Дослідники зауважують, що це необхідно робити з метою створення умов для більш інтегрованої в ЄС стратегії, яка передбачає справжню цифрову революцію в освітніх процесах і навичках навчання, а також для підготовки порад і пропозицій для кількох організацій у цій галузі, таких, як: Рада ЄС щодо факторів, що сприяють успішному цифровому розвитку, освіта до 2024 року, ОЕСР та ООН, майбутній уряд ЄС 2030+, стратегія ЄС щодо електронних навичок у 21 столітті, міжнародна мережа KES та міжнародний науковий альянс FOME – майбутнє менеджменту освіти. Таким чином, цифрові технології, які нині використовуються, можуть зробити цей перехід можливим. Безперечно, що вже кілька років існують окремі платформи електронного навчання, але їхня роль набула надзвичайної актуальності у зв'язку з глобальною ситуацією з пандемією. Ми підтримуємо думку науковців, що сьогодні лише онлайн-університети вже готові до інтелектуального та якісного дистанційного навчання з інноваційними інструментами для керування курсами, у тому числі живі сесії, інтерактивне навчання та спільна діяльність. Більшості університетів ЄС довелося впоратися з новими тенденціями електронного навчання (для авторів, визначених, як Університет 4.0), які вимагають від університетів швидкої організаційної та культурної перебудови й зміни стратегій, що, мабуть, було найважчим кроком для професорів та адміністрації персоналу.

У статті «Веб-середовище для розроблення та застосування експериментів. Можливість викладати експериментальну психологію в дистанційній освіті» [ 17 ] авторами наголошено, що безпосередній досвід здобувачів освіти із дослідницькими процедурами, пов'язаними з явищами, які вони вивчають у своїх навчальних предметах, є бажана стратегія для бакалаврату та аспірантури. Ця стратегія має передбачати презентацію явища і те, як учені підійшли до нього експериментально в контрольованих лабораторних умовах. Проте певною мірою з такого предмета, як психологія, лише невеликий відсоток лабораторій доступний для вступних курсів. Ця ситуація загострюється в університетах дистанційного навчання, де віртуальні лабораторії мають використовуватися як альтернатива. Ми підтримуємо висновок науковців, що пробіли обмежують можливості аналізу ефектів, які потребують постійного часу застосування. Розвиток інновацій, практичні заняття обмежені дефіцитом ресурсів. Проектування експериментальних практичних занять потребує придбання потрібного програмного забезпечення та використання інструментів відкритого доступу, однак для цього потрібні знання програмування.

У документі «Звіт про перспективи розширення можливостей університетів» [ 26 ], створеного групами експертів програми Empower (empower.eadtu.eu), Європейською асоціацією університетів дистанційного навчання (EADTU), висвітлено останні тенденції та розробки в нових методах навчання. І насамперед не шляхом копіювання освіти на кампусі, а шляхом використання нових методів навчання та вдосконалення освіти, спираючись на знання та досвід, методично оформлене навчання, продуману цифрову дидактику (на основі досліджень), взаємодію, дебати та діалог, що здійснюються синхронно та асинхронно, активізацію освіти та залучення здобувачів освіти. Науковці за допомогою звіту EMPOWER Envisioning прагнуть надихнути колег-експертів на інноваційну освіту прикладами з практики. Нові способи викладання та навчання створюють нові можливості для підвищення якості навчання в програмах кампусу, охоплюючи нові цільові групи за межами кампусу та пропонуючи вільно доступні онлайн-курси. Останні підвищують якість, помітність і репутацію закладу. Авторами розглянуто ініціативи, пов'язані з цифровою освітою та навичками, кваліфікаціями на основі мікрокредитів та інноваційною вищою освітою.

У статті «Інформаційно-комунікаційні технології навчання студентів в інтегрованому освітньому середовищі (з досвіду)» [ 1 ] Н. Головченко та О. Калмиковою узагальнено досвід формування компетентної особистості в інтегрованому освітньому середовищі. Науковці акцентують увагу на тому, що інформаційна компетентність передбачає володіння новими інформаційними технологіями, уміння добирати, аналізувати, оцінювати та систематизувати інформацію. Фахівцями означено переваги та проблеми впровадження низки новітніх інформаційно-комунікаційних технологій навчання, необхідних для оптимізації сучасного навчального процесу у вузі в цілому, а також спеціалізованого технічного забезпечення навчання студентів з обмеженими фізичними можливостями. Авторами визначено мету – узагальнення інноваційного досвіду супроводу навчання в інтегрованому освітньому середовищі на прикладі організації освітнього процесу в Університеті «Україна». Університет «Україна» створений у 1998 році є єдиним в Україні закладом вищої освіти інтегрованого типу, відкритого для молоді неоднакового рівня підготовки, диференційованих соціальних можливостей і різного стану здоров'я. Головна мета діяльності університету полягає в наданні вищої освіти всім охочим, у тому числі молоді з особливими потребами, через упровадження новітніх освітніх технологій. Науковці акцентують увагу на проблемах запровадження новітніх технологій навчання у закладах вищої освіти, які обумовлено станом матеріально-технічного і програмного забезпечення навчальних закладів; рівнем забезпечення технологічної зручності для всіх, хто хоче долучитися до джерела інформації, спілкування; якістю підготовки абітурієнтів, майбутніх студентів, до застосування в навчанні комп'ютерних технологій; рівнем фахової компетентності викладачів: нагальною стала потреба в підготовці викладачів універсального характеру, які володіють не лише вузькофаховими знаннями, а й інформаційно-комунікаційними технологіями. Фахівці дійшли висновку, що



новітні інформаційно-комунікаційні технології навчання – це та галузь діяльності сучасної людини, яка постійно розвивається і є нині найактуальнішою. Науковці переконані, що системне застосування інноваційних технологій навчання підвищує якість навчально-виховного процесу.

У статті «Дистанційний екзамен» [ 3 ] висвітлено теоретичні основи проведення дистанційного іспиту з метою створення програми підготовки експертів. У дослідженні експерта розглядають як фахівця, який має досвід складання дистанційних курсів, організації дистанційного навчання, а також володіє та використовує навички викладача контенту. Дослідниками описано базові навички, якими має володіти експерт, а також наведено типові помилки розробників дистанційних курсів. На основі цього дослідження складено ДК «Експертиза дистанційного курсу» для досвідчених розробників дистанційних курсів та адміністраторів систем дистанційного навчання різних закладів. Слухачі під час тренінгу аналізували призначення таксономії Блума та її доступність, складність тексту та його оформлення, завдання та навчальні дії, якість тестів та систему оцінювання тощо, звіт про дистанційну перевірку курсу та аналіз роботи. Підготовку пройшли 47 викладачів закладів освіти України, з яких лише 12 успішно завершили навчання. На основі опрацьованих матеріалів науковцями створено програму дистанційного навчання «Distance Learning Examination» для системи підвищення кваліфікації вчителів, розраховану на шість тижнів (108 годин) (Експерт дистанційного курсу. Якість дистанційного курсу. Аналіз проєкту. Цілепокладання в курсі. Інформаційний блок курсу. Діяльність студента на курсі, оцінювання, рейтинг. Мотивація. Суспільні послуги). Автори дійшли висновку, що в процесі підготовки майбутніх фахівців за допомогою відкритого дистанційного курсу виявлено різний рівень теоретичної та практичної підготовки викладачів до дистанційного навчання. Це створює певні проблеми в розробці стандартів дистанційних курсів в університеті та сертифікації дистанційних курсів. Дослідники вважають, що для вдосконалення курсу дистанційного навчання необхідно переглянути зміст дистанційного курсу та зазначити компетенції, які визначено в цій роботі, а також посилити практичну підготовку. Важливо також зробити курс закритим і встановити правила зарахування на дистанційний курс, наприклад пройти вступну анкету та подати супровідний лист. Науковці впевнені, що ці матеріали дослідження будуть використані для створення вдосконаленого дистанційного курсу для підготовки фахівців цієї галузі.

У статті «Нові горизонти розвитку педагогічної науки (український кейс)» [ 6 ] дослідниками зазначено, що вимоги сучасності накладають значні зміни на зміст і технології педагогічної освіти й науки, а не обмежуються лише суспільними потребами й вимогами нового покоління. Ці зміни відображають виклики, що постають з інших наукових дисциплін, які вивчають людину та її розвиток. Тому об'єкт досліджень педагогіки як науки стає більш розширеним, охоплюючи дедалі більше процесів і явищ, що впливають на розвиток людини. У роботі представлено результати досліджень й інноваційних практик у галузі педагогічної науки в Україні, розкрито значення таких понять, як «педагогічна

наука», «педагогічна освіта», «цифровізація освіти», пов'язані з досліджуваною проблемою. Зосереджено увагу на тому, що зміни в технологіях, зміна ставлення до навчання, виклики, пов'язані з інтернаціоналізацією і глобалізацією, а також щораз більша потреба в розвитку цифрової компетентності потребують від педагогічної науки нових підходів і методик. Визначено основні інструменти, що можуть бути використані в педагогічній науці й сприяти підвищенню ефективності навчання й розвитку компетентностей педагогів. У публікації зроблено висновок: щоб підвищити якість педагогічної освіти, необхідно створити певні умови й оновити їх до сучасних цивілізаційних вимог, що сприятиме послідовності й змістовності трансформаційних змін у педагогічній галузі. Одним з основних напрямів реформування педагогічної науки є цифровізація освіти, яка є першочерговим завданням ефективного розвитку сучасного суспільства України. Розглянуто сучасні тенденції розвитку інформаційного суспільства та проблеми впровадження цифрових технологій у науку й освіту. Визначено основні пріоритетні заходи для цифрової трансформації педагогічної науки. Зазначено, що сучасні зміни в освіті не можуть обійти трансформацію педагогічної освіти. На думку фахівців, важливим є формування в педагогів здатності до пошуку нових знань й критичного мислення, розуміння сутності змін, що відбуваються в сучасному світі.

У статті «Змішане навчання в епоху цифрової трансформації» [ 2 ] автори наголошують, що у зв'язку з пандемією коронавірусу освітяни в Україні та світі організували дистанційне навчання у вкрай стислі терміни закладами професійної (професійно-технічної) і вищої освіти. Тож вибудовувались власні системи змішаного навчання. Цей досвід, з одного боку, багато чому навчив і освітян, і здобувачів освіти, з іншого боку – спричинив певні упередження та стереотипи щодо дистанційних технологій у навчанні. Досліджено можливості, які пропонує змішане навчання, а також визначено напрями щодо подальшої підготовки до можливих викликів, що сприятиме більш ефективному і комфортному навчальному процесу для всіх учасників освітнього процесу. Вивчено й обґрунтовано переваги та виклики, пов'язані зі змішаним навчанням; моделі змішаного навчання (змішане навчання завдяки своїй багатофункціональності та наявності широкого спектра засобів навчання утворює різні моделі); організація та управління освітнім процесом в умовах змішаного навчання; можливості практичної організації та управління змішаним навчанням (змішане навчання дає змогу поєднувати цифрові освітні ресурси з різноманітними онлайн-послугами для реалізації освітньої діяльності у закладах освіти); поради педагогічному колективу щодо викладання (планування занять і оцінювання, проведення різних типів занять); створення комфортного середовища (добробуту) учасників освітнього процесу в контексті впровадження змішаного навчання; огляд онлайн-сервісів і застосунків, які допомагають у навчанні та викладанні. Автором обґрунтовано, що змішане навчання є інноваційною формою організації освітнього процесу в закладах освіти, якісно новим підходом, який трансформує структуру і зміст навчання, змінюючи традиційні ролі викладача та здобувачів освіти. Завдяки методиці використання цифрових технологій у процесі змішаного навчання в закладах освіти розкрито етапи організації змішаного

навчання, практичні поради та чинники вибору моделі змішаного навчання. Ми згодні з висновком науковців, що важливим нині є розроблення рекомендацій з використання цифрових технологій у процесі змішаного навчання в закладах освіти, дослідження інноваційних моделей, принципів і методів їх формування та використання й визначення найбільш доцільних шляхів упровадження.

У дослідженні «Формування концептуальних засад цифрової трансформації освіти та науки України» [ 9 ] дослідниками зазначено, що процеси цифровізації усіх сфер життя обумовили нагальну потребу у формуванні цифрових навичок серед широких верств населення для забезпечення можливості ефективного використання цифрових технологій у будь-якій сфері діяльності, що ставить пріоритетне завдання цифровізації системи освіти, яка формує ці навички. Нагальним було активне застосування цифрових технологій у науковій сфері для підвищення результативності досліджень та забезпечення інноваційного розвитку України. Відповідно до таких потреб Міністерство освіти і науки України розробило проєкт Концепції цифрової трансформації освіти та науки на період до 2026 року (далі – проєкт Концепції) та представило його для громадського обговорення. Обговорення відбулося 10 червня 2021 р., в якому на платформі Агенції європейських інновацій (Agency of European Innovations) та за участю фахівців Комітету з цифрових технологій в освіті МОН України брали участь понад 30 представників університетів та науково-дослідних установ НАН України. У процесі обговорення висловлено низку зауважень до змісту проєкту та запропоновано пропозиції щодо його удосконалення. До обговорення проєкту Концепції були залучені фахівці Інституту економіки промисловості НАН України (ІЕП НАНУ), зауваження і пропозиції яких до цього документа викладено в цій статті. Науковці зазначають, що фахівці ІЕП НАНУ упродовж останніх років досліджують процеси і проблеми цифровізації в Україні, що викладено в низці публікацій, тому є кваліфікованими експертами з оцінювання змісту проєкту Концепції та рекомендацій з її опрацювання. Автори вважають, що загалом політика цифрових трансформацій науки нині має одночасно зосереджуватися на чотирьох важливих елементах – даних, навичках, сервісах та інфраструктурі. Науковці переконані, що для розвитку зовнішніх і внутрішніх відносин у науково-освітній та цифровій сферах необхідним є створення умов і можливостей досягнення загальносвітових трендів розвитку освіти й науки та зайняття гідного місця української освіти і науки у світовому вимірі; забезпечення тісної співпраці Національної академії наук України з Міністерством освіти і науки України, Міністерством цифрової трансформації України, Національною радою України з питань розвитку науки і технологій, закладів освіти та академічної науки, розширення досвіду співпраці, який вже напрацьовано; популяризація української науки та залучення до неї молоді через широке використання цифрових та інформаційно-комунікативних технологій; популяризація здобутків науки та освіти України через засоби масової інформації, цифрові платформи, інформаційно-комунікативні майданчики; налагодження системної співпраці з питань комунікацій із суспільством тощо. Ми підтримуємо зроблені авторами висновки, а саме:

– відповідно до неухильного поширення процесів цифровізації в усіх сферах суспільства Міністерство освіти і науки України розробило проєкт

Концепції цифрової трансформації освіти та науки на період до 2026 року, який є актуальним і важливим документом стратегічного управління науково-дослідною і соціальною сферою для забезпечення розвитку людського й інтелектуального капіталу України;

– підготовлений проєкт, за експертним оцінюванням, має низку упущень і слабких місць, а отже, потребує істотного удосконалення;

– науковці ІЕП НАН України переконані, що запропоновані ними зауваження та рекомендації сприятимуть доопрацюванню проєкту Концепції для підвищення його якості та забезпечення відповідності сучасним вимогам ефективного державного управління.

У статті «3D картування цифрової компетентності в системі освіти України» обґрунтовано необхідність кардинальних змін щодо підвищення якості й конкурентоспроможності освіти, зміни ролі науково-педагогічного працівника в Україні відповідно до світових вимог. Проаналізовано державну політику та нормативно-правову базу у сфері цифрових навичок і компетентностей в Україні, досліджено інформаційно-комунікаційну компетентність в європейському освітньому просторі, зокрема рекомендації ЮНЕСКО, рамка цифрової компетентності громадян DigComp 2.0 та рамка цифрової компетентності освітян DigCompEdu, вимоги до цифрової грамотності в США, зокрема стандарти Міжнародного товариства технологій в освіті (ISTE), а також розвиток цифрової компетентності в Україні. За результатами аналізу цих документів розроблено анкети для трьох груп респондентів – викладачів та студентів закладів вищої освіти й учителів закладів загальної середньої освіти – та проведено анкетування в рамках шести університетів, які є учасниками міжнародного проєкту Erasmus+ MoPED. Розроблене науковцями 3D картування відображає тенденції розуміння викладачами й студентами закладів вищої освіти та вчителями закладів середньої освіти основних сучасних освітніх трендів, необхідність використання інноваційних педагогічних технологій та цифрових інструментів в освітньому процесі. Висвітлено ставлення трьох груп респондентів до актуальних освітніх трендів, інноваційних педагогічних технологій та рівень зацікавленості в оволодінні цифровими інструментами й умінні їх ефективно використовувати в освітньому процесі відповідно до результатів анкетування, що дало змогу порівняти ставлення викладачів, учителів та студентів до зазначених категорій на сучасному етапі [ 4 ]. Підтримуємо думку авторів статті щодо необхідності кардинальних змін, спрямованих на підвищення якості й конкурентоспроможності освіти, зміни ролі науково-педагогічного працівника в Україні відповідно до світових вимог.

### 3. Цифрові бібліотеки як осередок інноватизації педагогічної дії

У статті «Важливість оцифрування та цифрових бібліотек у час пандемії Covid-19 на прикладі бібліотеки ГАЗІ ХУСРЕВ-БЕЯ в Сараєво» [ 18 ] проаналізовано значення цифрових бібліотек для суб'єктів освітнього процесу (учнів, студентів, викладачів, бібліотекарів і дослідників) у Боснії та Герцеговині, а також у всьому світі під час пандемії Covid-19 й частого закриття культурних,

інформаційних установ і закладів спадщини. У 2017 році Бібліотека Газі Хусрев-бея створила цифрову бібліотеку. Важливість її та інших цифрових бібліотек та репозиторіїв світу найкраще виявляється в надзвичайних умовах, у яких бібліотеки були змушені продовжувати свою діяльність. Автори наголошують, що вкрай важливо визначити роль бібліотекарів та інформаційників, завдяки яким успішно продовжувався навчальний процес і доступ до літератури. Важливість оцифрування стало ще більшим, якщо врахувати його роль в міжнародному співробітництві та розвитку добрих відносин між спорідненими установами, особливо на Балканах. Тож авторами визначено мету статті: представити важливість цифрових бібліотек, щоб більше користувачів дізналися про їх існування, і водночас заохотити до цього інші установи. Фахівці переконані, що аналітичний метод дасть змогу зробити основні висновки щодо використання та доцільності цифрових бібліотек, беручи до уваги вимушене закриття бібліотечних будівель і перехід на цифровий або оцифрований контент у всіх інформаційних установах та установах спадщини в усьому світі на прикладі бібліотеки Газі Хусрев-бея в Сараєво.

У статті «Цифрові джерела в дослідницькій практиці істориків: теоретико-методологічний аспект» [ 5 ] Ю. Святець наголосив на меті дослідження – визначити суть та місце цифрових джерел у системі інформаційного забезпечення дослідницьких практик історика. Автор зосередив увагу на таких методах дослідження, як аналіз і синтез; системний підхід; компаративний; генетичний; логіко-лінгвістичний. Науковець зазначив, що в науковій, правничій та нормативній літературі побутує термін «електронний документ», дефініція якого прив'язана до комп'ютерного походження. З огляду на це розглянуто правомірність вживання такого терміна в дослідницьких практиках істориків. З'ясовано, що адекватним є термін «цифрове джерело» у зв'язку з визначенням поняття «історичне джерело», в основу якого покладено спосіб кодування інформації, а не засоби її зберігання. Автором також розкрито позитивні й негативні властивості цифрових джерел, рівні інформації, важливі для істориків, атрибути цифрових документів. Проаналізовано підходи до дефініції «історичне джерело». Запропоновано інформаційну модель пізнавальної роботи історика як комунікаційного процесу. Порівняно поняття «цифровий документ» та «електронний документ», «цифровий ресурс» та «електронний ресурс», «електронний архів» та «цифровий архів», «електронна бібліотека» та «цифрова бібліотека». Показано, що коректними назвами комп'ютеризованих інформаційних систем гуманітарного профілю є поняття «архів цифрових документів» та «бібліотека цифрових ресурсів». Фахівцем визначено практичне значення дослідження, зокрема йдеться про уточнення термінології, яке забезпечить належне розуміння й коректне вживання термінів у дослідницьких практиках істориків та інших гуманітаріїв. Оригінальність дослідження, на думку автора, полягає у здійсненні на основі системного критичного аналізу літератури та ідей, подальшого їх синтезу й вибору найбільш адекватних з позицій логіки теоретичних концептів. Науковою новизною є запропонована осучаснена інформаційна модель пізнавальної роботи історика як комунікаційного процесу та визначено місце в ньому цифрових джерел. Зроблено висновки, що використання

сучасними істориками інформації, яка міститься в засобах фіксації та системах трансляції на основі двійкового коду, є неминучим. Такі системи надають інформацію реципієнтам у формах документів, ресурсів або засобів, які й виступають як джерела інформації для істориків. Обов'язковим для відтворення їх є посередництво технічних пристроїв, які забезпечують репрезентацію інформації, зафіксованої цифровим кодом, в аналоговій формі, доступній для сприйняття людиною. Такі системи, як документи й ресурси в них, традиційно називають електронними. Оскільки в основі кодування інформації покладено не властивості електронів, а двійковий код (біт), то в історичній науці коректніше вживати щодо терміна «джерело» прикметник «цифровий», а не «електронний». Разом з тим цифрові джерела можуть містити інформацію довільної форми: текстову, графічну, табличну, аудіо, відео, віртуальну, комплексну. Тож інтегровані в комп'ютеризованій інформаційній системі цифрові джерела є основою архівів цифрових документів та/або бібліотек цифрових ресурсів.

#### 4. Освітні ідеї: практика застосування штучного інтелекту

У статті «Штучний інтелект в управлінні цифровою трансформацією спільної технічної освіти» автори акцентують увагу на тому, що упродовж останніх років Об'єднані Арабські Емірати (ОАЕ) були лідером у глобальному впровадженні штучного інтелекту (ШІ) та онлайн-навчанні. Незважаючи на використання традиційної структури навчання, військові коледжі сприйняли цю нову технологію. У цьому дослідженні проаналізовано поточний рівень впровадження, труднощі та рішення для впровадження системи онлайн-освіти на основі ШІ. Отримані результати демонструють, що цифрові технології мають відчутний вплив на всі аспекти вищої освіти, якщо вони підтримуються установою. Вони також свідчать, що організація відіграє вирішальну роль в інтеграції цифрових технологій у викладанні та навчанні, й що перевірка суттєвості, яка вже присутня в організації Спільної технічної освіти (СТЕ), необхідна для розуміння потенційних наслідків нових цифрових технологій. У цьому дослідженні проаналізовано, як з використанням ШІ можна зробити електронне навчання більш цікавим, ефективним й адаптованим до кожного окремого учня, що сприяє кращим результатам навчання та ширшому доступу до технічної освіти. Викладено деталі того, як можна використовувати штучний інтелект для сприяння різноманітності та справедливості в класі. Для мотивування викладачів, створення артефактів змішаної реальності та проведення подальших досліджень для підтримки спільного освітнього середовища авторами обговорюються поточні роботи та візуалізується поточний стан галузі. Фахівці дійшли висновку, що, надаючи студентам можливості індивідуального, адаптивного та практичного навчання, програми СТЕ на основі штучного інтелекту мають потенціал для значного покращення якості та ефективності технічної освіти. Штучний інтелект має потенціал для підвищення якості та ефективності програм СТЕ шляхом розроблення та поширення нових інструментів і технологій, які можуть персоналізувати процес навчання, надавати цільову підтримку та зворотний зв'язок, а також краще готувати студентів до затребуваних технічних робіт. З урахуванням

стилю навчання, стратегії та прогресу учня в цілому штучний інтелект може стати корисним інструментом для будь-якого педагога, який прагне покращити утримання та застосування інформації своїми учнями. Щоб максимізувати корисність штучного інтелекту в класі, потрібно встановити надійні показники, які враховують такі суб'єктивні якості, як допитливість і оригінальність. Акцентовано увагу на тому, що є переваги впровадження технологій змішаної реальності в групові навчальні ситуації, незважаючи на їх обмеження. Нові технології відкривають двері для створення автентичних зіткнень зі змішаною реальністю та знижують бар'єри, раніше окреслені в літературі. Зроблено прогностичний висновок: оскільки ці технології часто містять нові методи взаємодії, зокрема такі, як виявлення жестів і емоцій, це свідчить про необхідність попереднього вивчення впливу впровадження таких інновацій у класні умови [ 13 ]. Підтримуємо думку фахівців стосовно того, що штучний інтелект має потенціал для покращення якості та підвищення ефективності підготовки студентів до виконання затребуваних технічних робіт та максимізації корисності штучного інтелекту в класі. Тож потрібно встановити надійні показники, які враховують такі суб'єктивні якості, як допитливість і оригінальність, а також необхідність попереднього вивчення впливу впровадження інновацій у класні умови.

У статті «Штучний інтелект як стоп безпеки» зазначено, що через дефіцит експертів з кібербезпеки нинішнє покоління людей стикатиметься з проблемою безпеки в поточному розвитку. Оскільки зв'язок між організаціями призводить до «інтенсивного трафіка», «порушення безпеки» та «збільшення вектора атаки безпеки», що є складним завданням, потрібна підтримка щодо запобігання порушенню та кібератаці. Використання штучного інтелекту допоможе зменшити проблеми з кібербезпекою. Авторами зроблено висновок, що в подальшому застосування штучного інтелекту стає більш актуальним, бо зростатиме потреба в наданні допомоги людям забезпечити інформаційну безпеку. Штучний інтелект здійснює ретельний аналіз і надсилає сповіщення замість людей, які потребують допомоги у захисті компанії від атак. Це дає змогу експертам з кібербезпеки швидше виявляти загрози, що зменшує ймовірність витоку даних і покращує безпеку в цілому [ 14 ]. Підтримуємо думку науковців, що основна перевага штучного інтелекту полягає в його здатності класифікувати та оцінювати загрози з урахуванням того, наскільки серйозно до них ставляться фахівці з кібербезпеки. Адже використання штучного інтелекту, кібербезпека організації може створити потужне людино-машинне партнерство, яке просуває знання більше, ніж сума його частин, коли йдеться про покращення життя людей і досягнення прогресу в кібербезпеці.

У статті «Найсучасніший штучний інтелект» [ 23 ] Р. Прасад і П. Чоудхарі наголошено, що штучний інтелект як технологія існує менше ніж століття. Незважаючи на це, вдалося досягти великих успіхів у розвитку технологій з використанням штучного інтелекту. Швидкий прогрес, досягнутий у цій галузі, викликає цікавість багатьох технологів у всьому світі, і багато компаній у різних сферах прагнуть дослідити її потенціал. Для галузі, яка досягла стільки за такий короткий термін, вкрай важливо, щоб люди, які хочуть працювати у сфері штучного інтелекту, вивчали його походження, останні розробки та майбутні можливості

розширення його застосування. У сфері штучного інтелекту досягнуто значного прогресу, починаючи від його концептуалізації до поточного стану та майбутніх можливостей у різних сферах. Штучний інтелект охоплює такі поняття, як машина Тьюрінга, тест Тьюрінга, історичні розробки штучного інтелекту, експертні системи, великі дані, робототехніка, поточні розробки штучного інтелекту в різних сферах і майбутні можливості дослідження.

У монографії «Теоретичні та практичні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій в освіті й науці» науковцями кафедри комп'ютерних наук і математики факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка (термін виконання: березень 2016 р. – березень 2021 р.) висвітлено результати опрацювання наукової теми «Теоретичні та практичні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій в освіті і науці» (реєстраційний номер 0116U004625). У дослідженні представлено основні наукові та практичні результати з таких напрямів: математичне та комп'ютерне моделювання, апаратно-програмні засоби автоматизованих систем керування, застосування цифрових технологій в освітньому процесі. Монографія містить два розділи «Цифрові технології в освітньому процесі» й «Математичні методи та інформаційні технології у фундаментальних і прикладних дослідженнях», які присвячені окремим питанням тем: теорія та практика впровадження сучасних цифрових технологій в освітній процес вищої школи; створення моделі інноваційної освітньої екосистеми України; математичне моделювання у дослідженні економічних процесів; використання штучних нейромереж для аналізу даних; дослідження тенденцій розвитку мережі інтернету речей; розроблення принципів надійної передавання даних у вбудованих системах тощо. Матеріали в монографії викладено так, щоб, зберігаючи логічну послідовність та концептуальну цілісність, максимально висвітлити авторське бачення того чи іншого аспекту комплексного дослідження [ 8 ].

## 5. Хмарні технології як компонент підвищення педагогічної якості ІТ-освіти

У статті «Розвиток цифровізації освіти в контексті трансформації та управління економічними процесами в Україні» [ 10 ] зазначено, що цифровізація постає однією з визначальних тенденцій розвитку людської цивілізації, яка формує більш інклюзивне суспільство та кращі механізми управління, розширює доступ до освіти, освітніх процесів, механізмів управління закладами вищої освіти та освітніх послуг, підвищує якість та охоплення державних послуг у сфері освіти, розширює спосіб співпраці людей. Саме тому освіту доцільно розглядати як один з базових елементів екосистеми (цифрових) інновацій та цифрової економіки взагалі. Науковці переконані, що перехід до цифрового суспільства, широкомасштабна пандемія Covid-19, воєнний стан в Україні потребують комплексної роботи над побудовою екосистеми цифрових рішень у сфері освіти, включно зі створенням безпечного електронного освітнього середовища, забезпеченням необхідної цифрової інфраструктури закладів та освітніх установ освіти і науки, підвищенням рівня цифрової компетентності, цифровою трансформацією процесів і послуг, автоматизацією збирання та аналізу даних. Цікавими і корисними, на нашу думку, є



результати проведеного науковцями дослідження у 2019–2022 рр. Для організації дистанційного навчання в умовах пандемії і воєнного стану респонденти найбільше використовували такі цифрові інструменти: Viber – 78,4%; Zoom – 65,4%; сайт закладу освіти – 23,5%; Google Apps for Education – 20,2%; Мій Клас – 19,5%; електронний щоденник – 15,4%; навчальна платформа навчального закладу – 14,3%; Telegram – 13,3%; Jitsi Meet – 13,1%; Padlet – 1,0%; Flipped Classroom – 10,9%. Ознакою цифровізації освітнього процесу в закладах вищої освіти є впровадження LMS Moodle та хмаро орієнтованих середовищ Google Workspace, Microsoft Teams, що забезпечують як доступ до освітнього контенту, так і неперервний освітній процес і моніторинг навчальних досягнень здобувачів освіти. Науковцями зроблено прогностичний висновок, що серед першочергових завдань, які відображають потреби науково-методичного забезпечення освітньої діяльності на всіх рівнях освіти сьогодні та будуть актуальними у період повоєнного відновлення України, можна визначити такі: теоретичне обґрунтування і методичний супровід різних моделей інформаційно-освітнього середовища для задоволення освітніх потреб здобувачів освіти; створення цифрового контенту з різних галузей знань для різних рівнів освіти та забезпечення відкритого доступу до нього всіх учасників освітнього процесу; педагогічне проектування і психологічний супровід адаптивних інформаційно-цифрових дидактичних систем, побудованих з урахуванням особливостей психічного розвитку здобувачів освіти, їхніх пізнавальних інтересів та інтелектуальних здібностей; формування інформаційно-цифрових компетентностей педагогічних, науково-педагогічних і наукових працівників та способи їх сертифікації відповідно до функціоналу діяльності; методичні особливості виховного процесу в умовах віртуального освітнього середовища; медіаосвіта і безпека здобувачів у кіберпросторі. Поділяємо думку науковців і фахівців Українського центру економічних та політичних досліджень ім. О. Разумкова, що для подолання викликів у сфері цифровізації та посилення сильних сторін на міжнародному і національному рівнях доцільним є: сприяння формуванню цифрової сумісності між країнами світу; нівелювання цифрового «розриву» у спосіб посилення цифрового розвитку та створення надійних технологій для всіх; підвищення рівня статистичних систем для адекватного та безперервного відстеження процесів впровадження цифрових технологій; створення фонду підтримки, кошти якого мають спрямовуватися на розбудову цифрової інфраструктури кожної країни.

У статті «Пошкваллення освіти через інтеграцію хмарних технологій» [ 16 ] В. Биковим визначено мету дослідження – виокремлення стратегічного напрямку модернізації системи освіти в Україні шляхом інтеграції технологій хмарних обчислень. Автором за допомогою аналізу та прогнозування досліджено сучасні тенденції модернізації системи освіти та роль інформаційно-комунікаційних технологій. Науковець зосереджений на визначенні стратегічних напрямів впровадження технологій хмарних обчислень в українську освіту. Зазначено, що успішна реалізація сучасної освітньої парадигми, заснованої на засадах відкритої освіти, потребує комплексної інформатизації національної системи освіти. У дослідженні висвітлено ключові інструменти відкритої освіти, які значно

підвищують ефективність навчання. Простежено еволюцію мереж інформаційних і комунікаційних технологій в освіті, звернуто увагу на потенціал для радикального вдосконалення змісту та технологій за допомогою інтеграції ІКТ. Розглянуто роль технологій хмарних обчислень та аутсорсингу ІКТ в організації освіти, а також стратегічні напрями інформатизації освіти в Україні. Ученим зроблено висновки та рекомендації. Зокрема, йдеться про технологічні та організаційні рішення, які мають вирішальне значення у розв'язанні важливих суспільних проблем і сприянні в прогресивному розвитку. Практичне застосування цих рішень пришвидшить науково-технічний прогрес і забезпечить перехід до суспільства, заснованого на знаннях. Автор зазначає, що хмарні технології безумовно належать до високих ІКТ. Їх поява і сьогодні вже як певне масштабне впровадження є результатом концентрації здобутків кращих інтелектуальних сил сучасності, творчих зусиль передових інженерних і підприємницьких кадрів світу. Зазначено, що запропоновані технологічні та організаційні рішення спрямовані на розв'язання найбільш важливих проблем сучасного суспільства, забезпечують умови його подальшого прогресивного розвитку. Отже, це визначне науково-технічне досягнення, по суті, є певною революцією в ІКТ-сфері. Його планетарне практичне застосування незаперечно надасть нового поштовху науково-технічному прогресу в цілому, розвине технологічну платформу інформаційного суспільства, неухильно наближаючи людство до майбутнього, але насправді недалекого суспільства знань.

Дослідження «Удосконалення освіти програмної інженерії у закладах вищих навчальних закладах за допомогою хмарних засобів навчання: методологічні та практичні перспективи» [7] (А. Стрюк) присвячено розробці комплексної методології інтеграції хмарних інструментів навчання в освіту програмної інженерії для здобувачів закладів вищої освіти. Науковець зазначає, що дослідження охоплює вивчення психолого-педагогічних аспектів навчання інженерії програмного забезпечення у вищих навчальних закладах, впливу хмарних технологій на вищу освіту, розроблення надійної моделі впровадження методологічної системи, яка містить інструменти навчання в хмарі, проведення експериментального дослідження, питання реалізації запропонованої моделі. Дослідження зосереджено на процесі викладання й навчання дисциплін програмної інженерії серед студентів вищих навчальних закладів, особливо з використанням хмарних інструментів навчання. Автор наголошує, що методологія дослідження передбачає аналіз відповідних наукових публікацій, дисертацій, матеріалів конференцій та семінарів, а також вивчення досвіду педагогів шляхом опитувань та анкет. Крім того, дослідження зорієнтоване на практичні експерименти з хмарними інструментами навчання. Зроблено висновок, що в дослідженні звернуто увагу на важливу потребу в пріоритеті здобуття фундаментальних знань в освіті програмної інженерії, чому можуть сприяти функції мобільності, притаманні інструментам навчання в хмарі. Це виявляє значну кореляцію між новими тенденціями в інформаційних технологіях і розвитком методичних систем навчання. На думку автора, на основі аналізу виявлено трансформаційний вплив хмарних технологій на засоби навчання та інші ключові компоненти системи

методичного навчання. Фахівці вважають, що у дослідженні успішно реалізовано експериментальну модель, яка інтегрує хмарні засоби навчання в методичну систему. Сформульовано висновки та рекомендації щодо отриманих результатів, які полягають в тому, що хмарні технології істотно впливають на технологічні аспекти методологічної системи з одночасним визначенням мети та формуванням навчального плану ІТ-фахівців. Науковцем розроблено методичну систему, яка містить хмарні технології, відіграє ключову роль у формуванні фундаментальної освіти ІТ-фахівців.

\*\*\*

Отже, узагальнюючи в підсумку аналітичного огляду, який акумулює кращі практики наукового доробку провідних українських і зарубіжних дослідників щодо висвітлення цифрових освітніх ідей, технологій, рекомендацій, прогностичних висновків, можемо констатувати, що ми підтримуємо та рекомендуємо до впровадження представлені в огляді роботи дібраних нами українських і зарубіжних науковців, що сприятимуть більш ефективній підготовці педагогічних працівників та майбутніх учителів-студентів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. **Головченко Н. І., Калмиков О. М.** Інформаційно-комунікаційні технології навчання студентів в інтегрованому освітньому середовищі (з досвіду). *Інформаційні технології та засоби навчання*. 2011. Т. 24, № 4. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v24i4.451>.
2. **Змішане навчання** в епоху цифрової трансформації / Шевченко І. А., Костенко Д., Молчанюк О. В., Вереш М., Кланічка Ю. В. *Вісник науки та освіти*. 2023. № 5 (11). С. 815–830. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-5\(11\)-815-830](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-5(11)-815-830).
3. **Кухаренко В., Шуневич Б., Кравцов Г.** Дистанційний екзамен. *Educational Technology Quarterly* [Online]. 2022. № 1. С. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.55056/etq.4>.
4. **Морзе Н. В., Вембер В. П., Гладун М. А.** 3D картування цифрової компетентності в системі освіти України. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 70, № 2. С. 28–42. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v70i2>.
5. **Святець Ю. А.** Цифрові джерела в дослідницьких практиках істориків: теоретико-методологічний аспект. *Universum Historiae et Archeologiae*. 2019. Vol. 2(27), Is. 1. Р. 47–68. DOI: <https://doi.org/10.15421/26190105>.
6. **Степаненко О. К., Хренова В. В., Ступеньков С. О.** Нові горизонти розвитку педагогічної науки (український кейс). *Вісник науки та освіти*. 2023. № 4(10). С. 697–709. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4\(10\)-697-709](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4(10)-697-709).
7. **Стрюк А. М.** Удосконалення освіти програмної інженерії у вищих навчальних закладах за допомогою хмарних засобів навчання: методологічні та практичні перспективи. *Освітній вимір*. 2023. № 8. С. 168–186. DOI: <https://doi.org/10.31812/ed.600>.
8. **Теоретичні та практичні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій в освіті й науці: монографія / за заг. ред. О. Литвин.**

Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 332 с. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/37595> (дата звернення: 15.09.2023).

9. **Формування концептуальних засад** цифрової трансформації освіти та науки України / Новікова О. Ф., Антонюк В. П., Ляшенко В. І., Азьмук Н. А., Остафійчук Я. В., Шамілева Л. Л., Панькова О. В., Новак І. М., Шастун А. Д., Касперович О. Ю. *Вісник економічної науки України*. 2021. №1 (40). С. 190–198. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.1\(40\).190-198](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.1(40).190-198).

10. **Чупріна М. О., Савицька О. М., Пермінова С. О.** Розвиток цифровізації освіти в контексті трансформації та управління економічними процесами в Україні. *Innovative educational technologies: European Experience and its Application in Training in Economics and Management*. (February 13 – March 26, 2023, Riga, Latvia). Riga: Baltija Publishing, 2023. P. 408–411. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-295-1-135>.

11. **Akšamija V., Ploskić N.** Digital Transformation of the Teaching Process in the Academic Music Education. *Pregled: časopis Za društvena Pitanja = Periodical for social issues*. 2023. № 1. P. 207–230. DOI: <https://doi.org/10.48052/19865244.2023.1.207>.

12. **Androshchuk I., Banit O., Shtepura A., Rostoka M., Cherevychnyi G.** Modern Information and Educational Environment in the Context of the Theory of Generations. *International Journal of Pedagogy Innovation and New Technologies (IJPINT)*, 2022; Vol. 9 (1): P. 54–62; DOI : <https://doi.org/10.5604/01.3001.0016.2095>.

13. **Artificial Intelligence** in Steering the Digital Transformation of Collaborative Technical Education / Lakshmi A. J., Kumar A., Kumar M. S., Patel S. I., Naik S. K. L Ramesh J. V. N. *The Journal of High Technology Management Research*. 2023. Vol. 34, Iss. 2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2023.100467>.

14. **Bose A., Khatoon N.** Artificial Intelligence as a Security Pillar. *Dogo Rangsang Research Journal UGC Care Group I Journal*. June 2023. Vol. 13. Iss. 6, No. 06. URL: [https://www.researchgate.net/publication/371701180\\_ARTIFICIAL\\_INTELLIGENCE\\_AS\\_A\\_SECURITY\\_PILLAR](https://www.researchgate.net/publication/371701180_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_AS_A_SECURITY_PILLAR) (дата звернення: 15.09.2023).

15. **Burov O. Y., Pinchuk O. P.** A Meta-Analysis of the Most Influential Factors of the Virtual Reality in Education for the Health and Efficiency of Students' Activity. *Educational Technology Quarterly* [Online] 2023. № 1. P. 58–68. DOI: <https://doi.org/10.55056/etq.435>.

16. **Bykov V. Y.** Revitalizing Education Through the Integration of Cloud Technologies. *Educational Dimension*. 2023. Vol. 8. P. 187–211. DOI: <https://doi.org/10.31812/ed.598>.

17. **Contreras M. J., Fernández-Méndez L. M., Orenes I.** A web Environment to Design and Apply Experiments. An Opportunity to Teach Experimental Psychology in Distance Education. *The Envisioning Report for Empowering Universities*. 2023. P. 22–25.

18. **Ćurovac E., Ćurovac A.** The Importance of Digitization and Digital Libraries at the Time of the Pandemic Covid-19 in the Example of Gazi Husrev-Bey library in Sarajevo. *Pregled: časopis Za društvena Pitanja = Periodical for social issues*. 2023. № 1. P. 289–300. DOI: <https://doi.org/10.48052/19865244.2023.1.289>.

19. **Digital Transformation** and Sustainable Development in Higher Education in a Post-Pandemic World / Filho W. L., Salvia A. L., Beynaghi A., Fritzen B.,

Ulisses A., Avila L. V., Shulla K., Vasconcelos C. R. P., Moggi S., Mifsud M., Anholon R., Rampasso I. S., Kozlova V., Iliško D., Skouloudis A., Nikolaou I. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504509.2023.2237933>.

20. **Digital Transformation** of Learning Environment: Aspect of Cognitive Activity of Students / Pinchuk O. P., Sokolyuk O. M., Burov O. Y., Shyshkina M. P. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2019. Вип. 52. С. 22–38. DOI: <https://doi.org/10.31812/pedag.v52i0.3774>.

21. **Organizing the University 4.0**: New Goals and Insights to Promote the Digital Transformation of Higher Education Institutions to Succeed Next E-learning Era / Veglianti E., Magnaghi E., Casalino N., Gennaro A., De Marco M. *Smart Education and e-Learning—Smart University: Proceedings of the 10<sup>th</sup> Inter. Conf. on Smart Education and e-Learning (KES SEEL–2023)*. 2023. Vol. 355. P. 121–131. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-99-2993-1\\_11](https://doi.org/10.1007/978-981-99-2993-1_11).

22. **Packmohr S., Brink H.** Using Research-Based Learning on Barriers to Digital Transformation to Impact Student Engagement during a Pandemic. *Data Driven Decisions in Enterprises—Implications for Business Education and Cases*. 2023. P. 191–214. URL: <https://osnascholar.ub.uni-osnabrueck.de/handle/unios/72087> (дата звернення: 15.09.2023). In: Scopus.

23. **Prasad R., Choudhary P.** State-of-the-Art of Artificial Intelligence. *Journal of Mobile Multimedia*. 2021. Vol. 17 Iss. 1-3, P. 427–454. DOI: <https://doi.org/10.13052/jmm1550-4646.171322>.

24. **Project IDEAS**: An Innovative Digital Education and Skills Approach / Bidarra J., Carvalho I., Afonso A. P., Morgado L., Rocha A. *The Envisioning Report for Empowering Universities*. 2023. P. 9–12. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7993634>.

25. **Rostoka M., Cherevychnyi G., Luchaninova O., Pyzhyk A.** Philosophical and Pedagogical Discourse in the Postmodern Educational Space: Peculiarities of Distance Learning. *Postmodern Openings*. 2022. Vol. 13(4). P. 244–272. <https://doi.org/10.18662/po/13.4/517>. In: Web of Science.

26. **The Envisioning Report** for Empowering Universities. *The Envisioning Report for Empowering Universities. 7<sup>th</sup> Edition*, 2023. 57 p. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7993634>

27. **Tůma F., Obrovská J., Svojanovský P.** Changes in Orientations Among Pre-Service EFL Teachers' Correction Practices: From Teaching Materials to Underlying Knowledge Structures. *Linguistics and Education*. 2023. Vol. 76. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.linged.2023.101186>.