

УДК 37.018:004.5/9:001.895

DOI <https://doi.org/10.32782/health-2024.2.29>

СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ОСВІТНІ ІНСТРУМЕНТИ: АНАЛІЗ НАЯВНИХ ПРОБЛЕМ І ТЕНДЕНЦІЙ

Вербівський Дмитрій Сергійович,

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Житомирського державного університету імені Івана Франка

ORCID: 0000-0002-5238-1189

Впровадження цифрових інструментів відбувається у всі сфери життя, в тому числі й в освітнє середовище, тому метою дослідження є структурування та узагальнення даних про наявні цифрові освітні інструменти та цифрові освітні середовища, проаналізувати роль викладача в межах використання кожного інструменту, а також охарактеризувати можливості слухачів та викладачів щодо певних інструментів. Дослідження проводилося системними методами, використовувався порівняльний аналіз наявних рішень зазначених проблем. Було зроблено спробу структурувати та охарактеризувати наявні цифрові освітні інструменти з погляду функцій та можливостей для користувачів, а також характеристик взаємодії користувачів. У літературному огляді досліджено поточний стан цифровізації різних сфер життя та вивчено ставлення суспільства до перспективної повсюдної автоматизації та цифровізації з урахуванням опублікованих наукових праць. Виділено три типи цифрових середовищ: модульні цифрові освітні середовища, LMS та LCMS, а також дистанційну онлайн-освіту, представлену на платформах MOOC. Було проведено аналіз взаємодії викладачів та здобувачів освіти в межах зазначених цифрових середовищ, визначено можливості та недоліки кожного середовища. У ході дослідження було з'ясовано, що цифрові освітні стандарти в найближчому майбутньому передбачатимуть використання автоматизованих та цифрових освітніх інструментів. Крім стандарту, також є і вплив суспільства, оскільки зараз більшість здобувачів освіти не мислять життя без гаджетів та цифрових інструментів. У статті також сформульовано прогноз можливостей подальшого дослідження в напрямі даної тематики, а також зроблено висновок про потребу в трансфері цифрових технологій в освітній процес і ключову роль викладача в процесі отримання знань здобувачами вищої освіти навіть за умови використання цифрових автоматизованих середовищ.

Ключові слова: інновації, цифрова освіта, цифрові технології, e-learning, LMS, MOOC, цифрові компетенції.

Dmytrii Verbivskiy. Modern digital educational tools: analysis of existing problems and trends

The introduction of digital tools is taking place in all spheres of life, including in the educational environment, therefore the purpose of the study is to structure and summarize data on the available digital educational tools and digital educational environments, to analyze the role of the teacher in the framework of the use of each tool, as well as to characterize the capabilities of students and teachers within certain instruments. In the framework of this work, the research was conducted using systematic methods, a comparative analysis of existing solutions to the specified problems was used. In the work, an attempt was made to structure and characterize the existing digital educational tools in terms of functions and opportunities for users, as well as characteristics of user interactions. In the literature review of this work, the current state of digitalization of various spheres of life was investigated and the attitude of society to the perspective of widespread automation and digitalization was studied, taking into account published scientific works. Three types of digital environments are distinguished in the work: modular digital educational environments, LMS and LCMS, as well as distance online education presented on MOOC platforms. An analysis of the interaction of teachers and learners within the specified digital environments was carried out, the capabilities of each environment were determined, and the shortcomings of each of them were identified. During the study, it was found that digital educational standards in the near future will involve the use of automated and digital educational tools. In addition to the standard, there is also the influence of society, because now most of the education seekers cannot imagine life without gadgets and digital tools. At the end of the article, a forecast of the possibilities of further research in the direction of this topic is formulated, as well as a conclusion is made about the need for the transfer of digital technologies in the educational process, as well as about the key role of the teacher in the process of acquiring knowledge by students, even if digital automated environments are used.

Key words: innovation, digital education, digital technologies, e-learning, LMS, MOOC, digital competencies.

Вступ. З розвитком інформаційних технологій застосування цифрових інструментів у різних сферах життя стає звичайною практикою. Цифровізація стосується освітнього процесу більшою мірою, ніж раніше, в навчанні використовуються нові, в тому числі мобільні технології. Покоління,

яке нині навчається в закладах освіти різних рівнів, набагато частіше використовує цифрові інструменти для вирішення своїх завдань. Існує ряд інформаційних систем, які прямо чи опосередковано використовуються в освітньому процесі. Найчастіше такі системи застосовуються

для полегшення процесу навчання, для візуалізації нового матеріалу, для спрощення процесів тестування або проведення іспитів. Прикладами таких систем є: платформи для розміщення дистанційних MOOC (massive online open course – масові відкриті онлайн-курси), системи організації освітнього процесу, цифрові модульні системи для управління освітнім процесом у вигляді комерційних продуктів або розроблені в певних освітніх закладах. Зважаючи на існування таких систем і дедалі більшу їх експансію, виникає необхідність їх структуризації та опису з метою подальшого проектування та розроблення подібних систем. Крім того, залишається незрозумілою роль викладача у таких системах, а також механізми роботи двох сторін у структурі освіти – викладача та здобувача освіти.

Мета та завдання дослідження полягали в структуруванні та узагальненні даних про наявні цифрові освітні інструменти та цифрові освітні середовища, аналізі ролі викладача в межах використання кожного інструменту, а також характеристиці можливості слухачів та викладачів щодо певних інструментів.

Методи дослідження. У роботі проводився огляд та аналіз сучасних публікацій, відкритих даних та інформації про використовувані цифрові освітні інструменти. У межах даної роботи дослідження проводилося системними методами, використовувався порівняльний аналіз наявних рішень зазначених проблем.

Результати дослідження. Масштабна та стрімка поява, розвиток та впровадження нових технологій та інформаційних систем веде до трансформації світової економіки та значних соціальних змін. Багато дослідників починають серйозно думати про вплив цифровізації на життя соціуму. Крім того, за останні кілька років було опубліковано чимало аналітичних статей, статей-прогнозів про подальшу долю людини та перетворення в економічному й соціальному середовищі в контексті посиленої автоматизації, що підтверджує зміну ставлення суспільства до автоматизації та її перспектив.

Важливість упровадження цифрових технологій в освітній процес відображена в працях сучасних педагогів та дослідників. Як українські, так і зарубіжні науковці висвітлюють питання розвитку та використання цифрових технологій в освіті. Серед них можна згадати В. Бикова, О. Бочко, О. Бузова, А. Гуржія, Т. Коваль, О. Колгатина, А. Коломійця, В. Кременя, С. Кузьменко, Н. Морзе, О. Співаковського, О. Спіріна та інших.

Вони досліджують важливість і ефективність використання цифрових технологій в освіті, розробляють методики застосування цифрових інструментів для підвищення ефективності освітнього процесу та досліджують їх вплив на якість освіти і розвиток здобувачів освіти.

Відомий канадський педагог і експерт у галузі освіти, Майкл Фуллан, описує впровадження цифрових технологій в освітній процес як перехід від традиційного до цифрового навчання. На його думку, цифрові технології можуть сприяти створенню інтерактивних навчальних середовищ, що забезпечують активну участь здобувачів в освітньому процесі. М. Фуллан вважає, що використання цифрових технологій може допомогти забезпечити персоналізоване навчання, яке дозволяє кожному здобувачу зосередитись на своїх потребах та інтересах. Він підкреслює, що впровадження цифрових технологій вимагає змін у підходах до навчання та організації освітнього процесу. Викладачі повинні мати необхідні знання та навички для ефективного використання цифрових технологій у своїй роботі [1, с. 10–12].

У своїй статті Jari Kaivo-oja [2, с. 2–4] проводить велике дослідження ключових тенденцій розвитку автоматизації та роботизації. Він виділяє три основні напрями перспективного розвитку інформаційних технологій: інфокомунікаційні технології, цифровізація, розвиток і широке використання роботів. За словами дослідника, в перспективі на нас чекає таке збільшення числа інформаційних потоків, що суспільство перетвориться на «сучасне всюдисуще суспільство знань» (modern ubiquitous knowledge society). У ньому взаємодія людей між собою буде мінімальною, більшою мірою буде розвинена машинна взаємодія (так звана «комунікація машин» – *machinetomachine communication*), а також взаємодія між базами даних та обчислювальними пристроями.

У статті V. Upadhyay [3, с. 6–7] питання про автоматизацію порушується з дещо іншої точки зору. Капіталізм неможливий без споживача, тому автор замислюється, чи зможе вижити бізнес та малі підприємства (коли застосують автоматичні пристрої та замінять ручну працю) у майбутньому, де через автоматизацію в людей не буде коштів для купівлі товарів, які ці різні форми бізнесу виробляють. Відповідь на це питання полягає в тому, що, на думку автора, незважаючи на дійсне скорочення багатьох робочих місць через автоматизацію, виникне також безліч нових професій, де використання автоматичних пристроїв буде неможливо. Отже, ручна

праця буде, як і раніше, затребувана, щоправда, в інших формах прояву. Таким чином, товарообіг не буде порушено.

Отже, більшість дослідників сходяться на думці, що нові технології будуть витіснити ручну працю, працездатне населення підвищуватиме або змінюватиме свою кваліфікацію, влаштовуватиметься на підприємства та виробництва в інші для себе сфери діяльності, пов'язані переважно із соціальними взаємодіями.

Освіта як соціальний інститут і як трудова сфера, пов'язана із соціальними взаємодіями, не зникне із життя людського суспільства, а отже, автоматизація торкнеться (і вже торкається) і цієї сфери, але не повністю. Тут можна учасників освітнього процесу умовно поділити на дві соціальні групи, які в різній мірі схильні до впливу нових технологій та інструментів: з одного боку – учні, для яких цифровізація навчання тягне за собою підвищення мультимедійності освіти, використання гейміфікації в освітньому процесі, активне поширення дистанційної освіти (e-learning) та підвищення їх залученості; а з іншого боку – викладачі, для яких впровадження нових технологій пов'язане з новими можливостями та викликами одночасно.

Розглянемо цифровізацію навчання з боку здобувачів освіти. Дослідження О. Viberг та А. Grönlund [4, с. 356] вивчає феномен гейміфікації в освітньому процесі. Як підкреслюють дослідники, багато школярів та здобувачів вищої освіти вважають освіту нудним, монотонним і навіть стомлюючим процесом, тоді як елементи гри могли б допомогти створити штучну мотивацію до навчання. При цьому вчені також зауважують: незважаючи на широке впровадження ігрових практик у різні сфери життя (маркетинг, бізнес тощо), гейміфікація освіти досі, як і раніше, не настала. У статті зібрано та структуровано різні типи ігрових механік, які натеper існують для впровадження елементів гри в освіту. Автори статті виявляють, що всупереч різноманітності ігрових підходів в освітньому процесі, вони досі недостатньо емпірично досліджені, питання впливу та якості здобутих знань у результаті проходження гейміфікованого навчання ще до кінця не вирішено. У цій статті також зазначено, що першими у своїй педагогічній практиці елементи гейміфікації використовують викладачі інформатики, які бачать, що в основі цього факту є проблема відсутності у педагогів інших спеціалізацій, необхідних технологій та знань для створення і впровадження ігрових елемен-

тів. Таким чином, можна зробити висновок, що впровадження елементів гри в освіту поки що є не досить дослідженим процесом, що потребує певних сприятливих технологічних умов і розроблення відповідних програмних продуктів.

Дослідження присвячено також важливості дизайну мобільних додатків для дистанційного навчання. Аналіз цієї проблеми автори статті розпочали з вивчення питання, як здобувачі вищої освіти використовують технології для навчання та які саме. Було проаналізовано поведінку здобувачів, які вивчають дизайн, у результаті чого виявилось: незважаючи на те, що в повсякденному неформальному житті здобувачі вищої освіти частіше використовують мобільні додатки на смартфонах або планшетах, для навчання більшості було би зручніше застосовувати як мобільні, так і десктопні версії різних програм спільно. Також було відзначено, що характер використання інтерактивних освітніх матеріалів є мінливим та індивідуальним для кожного, оскільки багато хто воліє вивчати щось у перервах (наприклад, під час поїздок у транспорті), а групове чи проектне навчання ускладнює освоєння програми. У статті зроблено висновок, що для ефективного інтерактивного навчання здобувачів вищої освіти необхідно, щоб надавався доступ до якомога більшого спектру різних інтерактивних середовищ або програм. Тобто, крім оснащення класів або набуття закладами освіти різного програмного забезпечення, техніки в рамках традиційної освіти, необхідно розробляти продукти для мобільного навчання.

Стаття К. W. Lai, K. S. Hong, [5, с. 725] розповідає про дослідження, яке було проведено на 799 студентах та 81 аспірантах вузів Нової Зеландії. Фіксувалося використання цифрових технологій в університеті та в неформальній діяльності. Усі, хто взяли участь в експерименті, поділилися на три вікові групи: до 20, 20–30 років і ті, хто старше 30 років. Метою роботи було встановити відмінності між видами технологій, що використовуються, та особливостями їх використання для різних вікових категорій. Автори роботи називають молоде покоління, яке активно використовує нові технології, «цифровими аборигенами», і, як показують результати дослідження, їхні моделі та методи поведінки під час використання цифрових технологій для навчання не дуже відрізняються за інструментарієм (проте набір цифрових інструментів, які використовували здобувачі вищої освіти, різноч. відрізнявся варіативністю), але сильно відрізняються за інтенсивністю викорис-

тання. Між поколіннями 20–30 років і тими, хто старше 30 років, відмінності були мінімальними, тоді як різниця між учасниками дослідження, які є молодшими за 20 років, і тими учасниками, які були старші 30 років, є значною.

Інший соціальний осередок, що бере участь в освітньому процесі й піддається впливу автоматизації, – викладачі. Вимоги, які пред'являють різні покоління до освітнього процесу, відображаються і на вимогах до викладачів трансформованого освітнього процесу. Для викладачів поява нових технологій пов'язана з необхідністю постійного підвищення кваліфікації. Це змушує їх підлаштовуватися самим і перебудовувати свою методологію та підходи до нових парадигм освіти [6, с. 907–939]. Через активне впровадження цифрових середовищ та електронної освіти постає питання трансформації ролі викладача в межах освітнього процесу.

Натепер в Україні та світі активно запроваджуються нові програми розвитку «розумних міст», що включають завдання цифровізації економіки, закони та проекти з використання цифрових даних та технологій. Однак при цьому існує обмежена кількість наукових праць, що розглядають пряме відображення впливу реалізації таких програм у навчанні різних професій на здобувачів вищої освіти та викладачів.

Деякі дослідники вважають, що нові цифрові технології значно змінять професійну практику педагогів та зону відповідальності в процесі навчання, але здобуття освіти для самих педагогічних працівників щодо підлаштування до таких змін не повинно значною мірою змінитись.

Викладач – ключова фігура в освітній структурі в межах традиційної концепції навчання. Підвищення компетенцій викладачів у сфері використання цифрових інструментів буде необхідним для освітнього процесу і корисним для самих педагогів. Для того щоб викладачі розмовляли «однією мовою» зі здобувачами освіти, в контексті поточних змін у майбутньому їм необхідно постійно підвищувати рівень своєї цифрової компетентності та приймати концепцію *lifelong learning* [7, с. 275].

Розглянемо приклади автоматизованих цифрових технологій, що застосовуються в освітньому процесі в різних країнах, і які можливості для педагогів та здобувачів освіти вони надають.

Модульні цифрові освітні середовища. Деякі освітні установи та компанії створюють свої власні цифрові інтегровані модульні освітні середовища. Один із таких є PIES (personalized

integrated educational system). Нині система знаходиться на стадії доопрацювання. Вона забезпечує повну функціональність для здобувачів освіти, викладачів, батьків та інших зацікавлених сторін. За умови використання подібної системи роль викладача в особистісно-орієнтованій парадигмі навчання буде покладатися на посередника або наставника. Викладач має змогу вибирати та конструювати освітні засоби для здобувачів освіти в модульних системах. Початкові витрати на перехід до нової концепції навчання можуть бути високі, але в довгостроковій перспективі технологія призведе до скорочення багатьох витрат, що супроводжують освітній процес, та значних переваг для всіх учасників освітнього процесу.

У технології PIES визначено чотири основні функції: ведення обліку, планування, інструкції та інструменти для оцінювання результатів навчання, вторинні функції (інструменти для підтримки взаємодії учасників та викладачів у системі). PIES підтримує та відстежує звітність про показники індивідуальних компетенцій здобувачів вищої освіти, зберігає дані про ефективність кожного здобувача, необхідні стандарти та інструкції для його подальшого розвитку, а також індивідуальні плани навчання. У перспективі планується надавати подальшу дистанційну підтримку користувачам для реалізації навчання протягом усього життя (*lifelong learning*).

Продукт має відкритий вихідний код, що може збільшити швидкість розповсюдження та впровадження технології в перспективі подальшої інтеграції до закладів освіти.

Ще одним прикладом модульного цифрового інструменту для навчання може бути технологія NGDLE (*next generation digital learning environment*) [8, с. 4–6]. Технологія розроблена Фондом Білла та Мелінди Гейтс, які вивчають прогалини, що виникають в інтеграції між наявними інструментами управління навчанням та цифровим освітнім середовищем.

Вони також розробили концепцію цифрового середовища навчання наступного покоління – NGDLE, засновану на модульному підході подібному до Lego. Основними характеристиками такого середовища стали: можливість взаємодії між користувачами, персоналізація, автоматизована аналітика успішності, консультування та оцінювання навчання, співпраця зі сторонніми агентами та універсальний дизайн. Середовище дозволяє створювати умови навчання з урахуванням персональних потреб та особливостей. Однак у NGDLE також потрібний викладач, який зможе

вибудувати персональну траєкторію спільно зі здобувачем освіти і стежити за його прогресом.

МООС та дистанційна освіта. Одним із сучасних освітніх проєктів є МООС (massive online open course). Майданчики МООС можна назвати одночасно й інструментом, і цифровим середовищем. Останнім часом частка залучення закладів вищої освіти до створення онлайн-курсів висока як в Україні, так і у світі. Натепер на найпопулярніших світових онлайн-МООС платформах (Coursera, edX, XueetangX, FutureLearn та Udacity) зареєстровані мільйони користувачів.

Незважаючи на очевидні переваги дистанційного онлайн-навчання [9, с. 447–449] для закладів вищої освіти, які не справляються з поточною підготовкою випускників, а також об'єктивну корисність МООС для людей з особливими потребами та зручність використання онлайн-лекцій як альтернативи традиційним підручникам, все ж таки дистанційна освіта є недосконалою. Однією з головних проблем МООС є низька ступінь завершеності курсів – лише близько 10% здобувачів освіти повністю завершують онлайн-навчання. Крім того, нині існує мало емпіричних досліджень про дійсну ефективність МООС. Залишається незрозумілим, для яких освітніх дисциплін онлайн-курси є ефективною формою навчання, а для яких їх модель недоречна. Обмежувальним фактором розвитку масового використання МООС є відсутність викладача, який керує процесом навчання, і, як наслідок, зворотним зв'язком, необхідним для ефективного освітнього процесу [10, с. 290–291]. Відсутність мотивуючого фактора в особі викладача або наставника в онлайн-курсах призводить до неуспішного проходження учасниками курсу. Крім того, натепер не на всіх вітчизняних та зарубіжних платформах для створення курсів залучаються відповідні кваліфіковані спеціалісти.

Недоліком МООС можна також вважати відсутність гнучкості. Незважаючи на невеликі формальні відмінності між структурною організацією та інтерфейсами платформ, в основному формат усіх відомих МООС-платформ передбачає використання відеолекцій та тестових питань з варіантом вибору, відкриті та закриті питання. Немає можливостей та функціоналу для інтеграції додаткових інструментів, наприклад, для включення в освітній процес елементів гейміфікації, яка, можливо, підвищила б залученість користувачів. МООС цілком вбудовується в концепцію lifelong learning, як платформи для отримання додаткової освіти для дорослих. Однак не

зрозуміло, чи може МООС повноцінно провести здобувача через три ступені освіти: бакалаврат, магістратуру та аспірантуру.

Необхідність викладача, коуча або тьютора у даних МООС-системах для збільшення мотивації учасників та підвищення відсотка прохідності курсів очевидна. Можливим варіантом вирішення проблеми для бізнесу, що займається МООС, могла би стати платна підписка на тьюторство. Тобто, умовно кажучи, МООС поєднувалося б з онлайн-репетиторством, що могло би підвищити відсоток повністю завершених курсів.

LMS та LCMS системи. Для організації процесу дистанційного навчання використовують системи LMS (Learning Management System), які реалізуються через програми типу LCMS (Learning Content Management System). Це системи управління навчанням, що призначені для розроблення, управління та поширення навчальних онлайн-матеріалів, забезпечуючи спільний користувальницький доступ. У LMS створюється єдиний освітній простір для отримання теоретичних знань, активної практики та індивідуального зворотного зв'язку від викладача. Такі системи також дозволяють викладачам створювати курси у візуальному віртуальному середовищі, задавати траєкторію навчання здобувача вищої освіти та послідовність вивчення матеріалу [11, с. 399]. У системах LMS роль викладача не зменшується, його внесок залишається таким самим, як і в традиційній концепції навчання, але сам процес навчання переноситься в цифрове середовище.

Розглянемо принципову схему взаємодії здобувача освіти з викладачем через освітнє середовище. У всіх типах освітніх систем здобувач отримує від викладача інформацію про курс, тести. Тільки в LMS та LCMS та модульних системах він отримує рекомендації з курсу. У свою чергу викладач у LMS та LCMS та модульних системах має доступ до інформації про діяльність здобувача, може отримати звіти про його успішність. У разі МООС-курсів (у більшості випадків) викладач може лише одного разу створити курс і тестові блоки до них, надалі ніяк не взаємодіючи та не контролюючи діяльність здобувача вищої освіти.

Висновки. У ході дослідження було з'ясовано, що цифрові освітні стандарти в найближчому майбутньому передбачатимуть використання автоматизованих і цифрових освітніх інструментів. Крім стандарту, також є і вплив суспільства, оскільки зараз більшість здобувачів освіти не

мислять життя без гаджетів та цифрових інструментів.

Результати проведеного аналізу показують, що, попри існування великої кількості цифрових ресурсів, програм та можливостей для часткової автоматизації освітнього процесу, постать викладача залишається необхідною для ефективного завершення процесу навчання. У випадку з відкритими онлайн-курсами відсутність наставника, тьютора або особи, яка виступає в ролі викладача, позначається на кількості тих, хто успішно завершує онлайн-курси. Крім того, найчастіше впровадження цифрових інструментів утрудняється відсутністю у викладачів необхідних навичок для повного використання інструментів у конкретному цифровому середовищі.

У статті було проведено аналіз публікацій з використання і впровадження цифрових інструментів в освітній процес. Визначено, які особливості споживання інформації притаманні поколінню, яке нині проходить через освітні ступені. Було встановлено, які характеристики повинні бути наявні в системі для збільшення залученості молоді до освіти. Також було розглянуто кілька

прикладів різних типів нетрадиційних способів навчання (модульні технології, MOOC, LMS) та було виявлено, яку роль у них займає викладач (або тьютор, наставник).

Натепер цифрові освітні середовища не можуть успішно функціонувати без участі викладача, що потребує певного рівня освоєння ними нових технологій. Для успішної реалізації концепції неформальної освіти та ефективного управління освітнім процесом необхідно налагодити стабільний трансфер нових освітніх технологій у процес навчання, впровадити цифрові середовища та інструменти в загальний освітній процес, розробити критерії цифрової компетентності та налагодити постійну програму підвищення кваліфікації для педагогів, щоб освітній процес крокував нарівні з розвитком технологій.

Перспективним продовженням даної роботи було би встановлення чіткої структури та класифікації підходів до навчання з урахуванням появи нових технологій, оскільки нині розмежування між MOOC-курсами, LMS-системами та модульними утвореннями є досить умовним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Michael Fullan. *Why Some Leaders Succeed and Others Fail*. Published By: Corwin. Year: 2018. Page Count: 160. ISBN: 9781544309927.
2. Kaivo-oja J., Roth S. *The Technological Future of Work and Robotics*. 2015. URL: <http://hdl.handle.net/10419/118693> (дата звернення: 20.05.2024).
3. Upadhyay V. *Can Capitalism Survive High Degree of Automation? A Comparison with Thomas Piketty's Argument*. 2015. URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2558989> (дата звернення: 20.05.2024).
4. Viberg O., Grönlund Å. *Understanding students' learning practices: challenges for design and integration of mobile technology into distance education*. *Learning, Media and Technology*. 2017. Vol. 42, no 3. p. 357–377. URL: <https://doi.org/10.1080/17439884.2016.1088869> (дата звернення: 20.05.2024).
5. Lai K. W., Hong K. S. *Technology use and learning characteristics of students in higher education: Do generational differences exist?* *British Journal of Educational Technology*. 2015. Vol. 46, no 4. P. 725–738. URL: <https://doi.org/10.1111/bjet.12161> (дата звернення: 20.05.2024).
6. Bates A. W. *Teaching in a Digital Age: Third Edition – General*. 2022. Page Count: 1061.
7. Bruce D.L., Chiu M.M. *Composing with new technology: Teacher reflections on learning digital video*. *Journal of Teacher Education*. 2015. Vol. 66, no 3. P. 272–287. URL: <http://dx.doi.org/10.1177/0022487115574291> (дата звернення: 20.05.2024).
8. Brown M., Dehoney J., Millichap N. *The next generation digital learning environment. A Report on Research*. ELI Paper. Louisville, CO: Educause April. 2015. URL: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2015/4/eli3035-pdf.pdf> (дата звернення: 22.05.2024).
9. Kaplan A., Haenlein M. *Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster*. *Business Horizons*. 2016. Vol. 59, no 4. P. 441–450. URL: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.03.008> (дата звернення: 24.05.2024).
10. Uribe S., Vaughan M. *Facilitating student learning in distance education: a case study on the development and implementation of a multifaceted feedback system*. *Distance Education*. 2017. Vol. 38, no 3. P. 288–301. URL: https://doi.org/10.1207/s15389286ajde1903_2 (дата звернення: 24.05.2024).
11. Sikora, Y.B., Usata, O.Y., Mosiiuk, O.O., Verbivskyi, D.S., & Shmeltser, E.O. *Approaches to the choice of tools for adaptive learning based on highlighted selection criteria*. *CEUR Workshop Proceedings*. 2020. P. 398–410.

REFERENCES

1. Fullan, M. (2018). *Why Some Leaders Succeed and Others Fail*. Published By: Corwin. Year: Page Count: 160. ISBN: 9781544309927.
2. Kaivo-oja, J., Roth, S. (2015). *The Technological Future of Work and Robotics*. 2015. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10419/118693>.
3. Upadhyay V. Can. (2015). *Capitalism Survive High Degree of Automation? A Comparison with Thomas Piketty's Argument*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2558989>.
4. Viberg, O., Grönlund, Å. (2017). Understanding students' learning practices: challenges for design and integration of mobile technology into distance education. *Learning, Media and Technology*. Vol. 42. no 3. p. 357–377. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/17439884.2016.1088869>.
5. Lai, K. W., Hong, K. S. (2015). Technology use and learning characteristics of students in higher education: Do generational differences exist?. *British Journal of Educational Technology*. Vol. 46, no 4. P. 725–738. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/bjet.12161>.
6. Bates, A. W. (2022). *Teaching in a Digital Age: Third Edition – General*. Page Count: 1061.
7. Bruce, D.L., Chiu, M.M. (2015). Composing with new technology: Teacher reflections on learning digital video. *Journal of Teacher Education*. Vol. 66, no 3. P. 272–287. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1177/0022487115574291>.
8. Brown, M., Dehoney, J., & Millichap, N. (2015). *The next generation digital learning environment. A Report on Research*. ELI Paper. Louisville, CO: Educause April. Retrieved from <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2015/4/eli3035-pdf.pdf>.
9. Kaplan, A., Haenlein, M. (2016). Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster. *Business Horizons*. Vol. 59, no 4. P. 441–450. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.03.008>.
10. Uribe, S., Vaughan, M. (2017). Facilitating student learning in distance education: a case study on the development and implementation of a multifaceted feedback system. *Distance Education*. Vol. 38, no 3. P. 288–301. Retrieved from https://doi.org/10.1207/s15389286ajde1903_2.
11. Sikora, Y.B., Usata, O.Y., Mosiuk, O.O., Verbivskyi, D.S., & Shmeltser, E.O. (2020). Approaches to the choice of tools for adaptive learning based on highlighted selection criteria. *CEUR Workshop Proceedings*, P. 398–410.