

Платформи для діджиталізації науково-освітнього процесу: інноваційні тренди 2023 року

Корнейко Юлія Миколаївна¹, Скоробагатська Оксана Іванівна²,
Гречко Андрій Леонідович³

Опубліковано	Секція	УДК
03.04.2023	Освіта/Педагогіка	37.018.43:339.9

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7861612>

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Анотація. У статті досліджено інноваційні тренди 2023 року серед платформ для діджиталізації науково-освітнього процесу. Досліджено наслідки повномасштабного вторгнення росії на територію нашої країни й пандемія COVID-19 на роботу закладів вищої освіти та на науково-освітній процес. Установлено, що впровадження цифрових технологій в науково-освітньому процесі дозволяє подолати існуючі обмеження для очного навчання та покращити комунікації між викладачами й здобувачем освіти. Розглянуто сучасні тренди серед платформ для діджиталізації науково-освітнього процесу: AI та Machine Learning; AR та VR; Blockchain; Cloud Computing; Mobile Learning.

Ключові слова: науково-освітній процес, тренди науково-освітнього процесу, дистанційна освіта, дистанційні платформи.

Platforms for the digitization of the scientific and educational process: innovative trends in 2023

Annotation. The article is devoted to the research of innovative trends in 2023 among platforms for digitization of the scientific and educational process. It is noted that the full-scale invasion of russia on the territory of our country and the COVID-19 pandemic have affected our lives, changed them and require us to learn to live, work and study according to new rules. These new realities affected all spheres of social life, including the scientific and educational process. It has been established that the use of digital technologies in the educational process is becoming increasingly important for improving communication between teachers and students. Distance learning courses, online testing and open assessment of knowledge make it possible to increase the transparency and objectivity of teachers' work, reduce the subjective attitude towards students and change the role of the

¹ кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки, української та іноземної філології, факультет "Дизайн середовища", Харківська державна академія дизайну і мистецтв, 61002, Україна, Харківська область, м. Харків, вул. Мистецтв, 8, <https://orcid.org/0000-0003-2169-7778>

² кандидат педагогічних наук, доцент кафедри менеджменту освіти та педагогіки вищої школи, ННІ педагогіки і психології, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, 40002, Україна, Сумська обл., м. Суми, вул. Роменська, 87, <https://orcid.org/0000-0002-5072-5195>

³ кандидат фізико-математичних наук, кафедра математичної фізики та диференціальних рівнянь, фізико-математичний факультет, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", 03056, Україна, м. Київ, просп. Берестейський, 37, <https://orcid.org/0000-0003-1254-8367>

teacher. It was noted that for scientists, the use of digital technologies makes it possible to increase the availability of information about scientific research, to publish the results of research online, and to ensure constant access to the scientific works of scientists from all over the world. The availability of archives of leading scientific journals on the Internet also ensures the relevance of research and improves the quality of scientific work. The use of artificial intelligence allows you to perform mathematical calculations online and speeds up the process of performing calculations and determining the necessary parameters. It is noted that information technologies also provide an opportunity to assess the level of training of scientists and the relevance of their scientific research through the use of various profiles of scientists. Current trends among platforms for digitization of the scientific and educational process are considered: AI and Machine Learning; AR and VR; Blockchain; Cloud Computing; Mobile Learning.

Keywords: scientific and educational process, trends in the scientific and educational process, distance education, distance platforms.

Вступ

Повномасштабне вторгнення росії на територію України й пандемія COVID-19 вплинули на наше життя: змінили його, вимагаючи від нас учитися жити, працювати й навчатися за новими правилами, вплинули також і на всі сфери соціального життя, включаючи науково-освітній процес. У зв'язку із цим розпочався активний пошук дієвих шляхів удосконалення науки й освіти та забезпечення їх безперервності. На сьогодні отримано досвід дистанційного навчання, який дав змогу вирішити певні проблеми й установити напрям подальшого розвитку. Однак, найбільш очевидний висновок полягає в тому, що COVID-19 став каталізатором зближення освіти з цифровими технологіями, а дистанційне навчання — головною відповіддю на виклики сьогодення для кожного здобувача освіти й педагогічного працівника.

Освітнім і науковим закладам необхідно переглянути гіпотези вищої освіти й сучасного навчання, оскільки вони повинні використовувати технології та віддалені платформи. Більшість науково-освітніх закладів в Україні використовують різноманітні електронні платформи для навчання і науки, але важливо обрати ефективну дистанційну платформу для здобувачів освіти у воєнних реаліях. Незважаючи на трагічні наслідки бойових дій, війна стала тим чинником, який прискорив адаптацію деяких дистанційних платформ для навчання і саморозвитку здобувачів освіти.

Теоретична основа цього дослідження — це праці вітчизняних й іноземних науковців, а саме: С. Баценко [1], Ю. Гаруст [8], О. Глазова [3], О. Денисенко [2], Н. Дика [3], М. Жовнір [5], В. Кириленко [4], В. Коваленко [6], Т. Лещенко [5], М. Мар'єнко [6], Т. Ромашко [7], В. Сухонос [8], Ю. Трач [9], Ю. Чалюк [4], Я. Шевцов [8], О. Шевченко [5], О. Шпарик [10], S. Awasthi [12], N. Saeed [11], H. Al-Samarrate [11], Y. Soni [12].

Під час наукового дослідження застосовано такі *методи наукового пізнання*, як-от: аналіз науково-педагогічної літератури, вивчення і системний підхід.

Метою цієї статті є дослідження інноваційних трендів 2023 року серед платформ для діджиталізації науково-освітнього процесу.

Результати

Діджиталізація — необхідність застосування нових цифрових технологій в освіті й управлінні університетом, що допомагає покращити зв'язки між адміністрацією, викладачами й здобувачам освіти, а також оптимально використовувати наявні ресурси [8, с. 80].

Інтернет — це світова мережа, яка дає змогу з будь-якої точки світу отримувати доступ до різних видів інформації. Це означає, що незалежно від того, де ви перебуваєте, ви можете користуватися інтернетом, щоб отримати необхідну інформацію. Ви також можете знайти різноманітні ресурси з різних країн і користуватися ними з будь-якого місця, уключаючи ваш будинок чи офіс. Це дає змогу здобувати нові знання в будь-який час, коли є доступ до інтернету.

Водночас діджиталізація освіти має певні ризики. Основні ризики діджиталізації освіти вказані в Таблиці 1.

Таблиця 1

Основні ризики діджиталізації освіти

№ п/п	Ризики
1.	Ризик використання недостатньо досліджених технологій, коли отримання здобувачами певних можливостей витісняє інші, більш важливі можливості для навчання і розвитку
2.	Ризики, пов'язані з утратою здатності записувати основні думки пропонованого матеріалу внаслідок використання електронних версій навчальних програм, через це погіршується здатність запам'ятовувати й міркувати над цим матеріалом
3.	Ризики погіршення здатності сприймати більший об'єм інформації через «дайджест-манію»
4.	Ризик розвитку так званої екранної залежності в здобувачів освіти
5.	Ризик можливого зниження розумових здібностей, що багатьма фахівцями трактується як «розвиток цифрової деменції»
6.	Ризик витіснення живого спілкування, яке в багатьох випадках має набагато більше значення як для студентів, так і для викладачів, ніж електронні технології навчання
7.	Ризики, пов'язані зі здоров'ям
8.	Небезпека для здоров'я
9.	Ризик збою системи
10.	Ризики маніпуляцій інформацією

Джерело: [7, с. 20].

Використання цифрових технологій в освітньому процесі стає все важливішим для покращення комунікації між викладачами й здобувачами освіти. Курси дистанційного навчання, онлайн-тестування і відкрите оцінювання знань дають змогу збільшити прозорість й об'єктивність роботи викладачів, знизити суб'єктивне ставлення до студентів і змінити роль викладача. Для науковців використання цифрових технологій дає змогу підвищити доступність інформації про наукові дослідження, опублікувати результати досліджень в онлайн-режимі й забезпечити постійний доступ до наукових праць учених з усього світу. Так, архіви наукових журналів в інтернеті забезпечують актуальність досліджень і підвищують якість наукових робіт. Використання штучного інтелекту дає змогу проводити математичні розрахунки в режимі онлайн, що сприяє швидкому визначенню необхідних параметрів. Інформаційні технології також дають змогу оцінювати рівень підготовки науковців й актуальність їх наукових досліджень завдяки використанню різних профілів учених, як-от: Google Scholar Citations, ResearcherID (PUBLONS), Scopus, Web of Science, Researcher Gate, ORCID ID тощо.

Платформи дистанційного навчання є важливим інструментом в сучасному освітньому процесі, особливо в контексті інтеграції з програмами вищої та післядипломної освіти [3, с. 17].

В Україні викладачі вітчизняних закладів вищої освіти (ЗВО) активно використовують різноманітні платформи, як-от: Google Meet, Zoom, Skype, Microsoft Teams, Classtime, Cisco Webex Meetings для проведення дистанційних занять. Деякі платформи дистанційного навчання, як-от: Prometheus, Khan Academy, VUMonline, надають онлайн-курси й відеоуроки, які можна використовувати в різних освітніх програмах. YouTube-канали з уроками й студії онлайн-навчання, як-от WiseCow і EdEra, також є джерелами знань і навчальних ресурсів [4, с. 27].

Однак, інноваційні тренди у 2023 році можуть уключати такі платформи:

1. *AI ma Machine Learning*. Це платформи, що використовують штучний інтелект і машинне навчання для того, щоб створювати персоналізовані курси й навчальні матеріали для здобувачів освіти. Це дасть змогу здобувачам освіти навчатися самостійно й відповідно до свого рівня знань.

На думку М. Мар'єнко, штучний інтелект можна використати, щоб допомогти здобувачам освіти під час виконання звичайних завдань у навчальному процесі й визначити поточний рівень їх підготовки [6, с. 51].

Серед переваг використання штучного інтелекту в системі освіти визначають:

- адаптацію до навчальних потреб кожного здобувача освіти: системи штучного інтелекту можуть урахувати індивідуальні сильні й слабкі сторони кожного учня і відповідно налаштовувати вміст і підтримку навчання, що забезпечить більш ефективне навчання;
- аналіз і спостереження за стилем навчання: системи штучного інтелекту можуть аналізувати й спостерігати за стилем навчання учня, його здібностями й рівнем знань, а також надавати налаштований вміст і підтримку, що забезпечить більш індивідуалізоване навчання;
- оцінку описових відповідей: системи штучного інтелекту оцінюють не лише закриті відповіді в тестовому форматі, але й описові, що дасть змогу більш глибоко оцінити розуміння матеріалу й аналіз здобувача освіти;
- зворотний зв'язок у реальному часі: завдяки штучному інтелекту учні можуть більше не боятися робити помилки, оскільки системи можуть надати зворотний зв'язок і виправити ці помилки в реальному часі, що допомагає вдосконалювати навички навчання;
- адаптивне навчання: штучний інтелект допомагає впроваджувати адаптивне навчання, завдяки якому учні можуть навчатися за власним темпом і рівнем, поступово переходячи до наступного етапу, що може забезпечити більш ефективний процес навчання;
- доступність для різних груп користувачів: штучний інтелект може забезпечити доступність освіти для різних груп користувачів, як-от учні з особливими освітніми потребами. Наприклад, системи штучного інтелекту можуть забезпечувати адаптований навчальний матеріал для учнів із вадами зору, слуху або інших фізичних обмежень, забезпечуючи рівні можливості для отримання якісної освіти;
- використання в дошкільній освіті: штучний інтелект можна використовувати для створення інтерактивних ігор і застосунків, які сприяють розвитку базових навичок у дітей на дошкільному рівні. Наприклад, штучний інтелект може допомагати в розвитку мовлення, математичних навичок, когнітивних умінь і соціально-емоційного розвитку;
- створення навчального контенту: штучний інтелект можна використовувати для програм, які перетворюють голос у текст [12].

Навчальні матеріали на основі штучного інтелекту мають безліч переваг, але вони не можуть повністю замінити вчителів, оскільки експерти визначають також їх

недоліки, як-от можливе зниження когнітивних здібностей як викладачів, так і здобувачів освіти. Занадто сильна залежність від технологій також може мати негативні наслідки. Тому важливо використовувати штучний інтелект як доповнення до навчальних матеріалів, розроблених викладачем, і не нав'язувати надмірне його використання [6, с. 51].

2. *AR і VR*. Це платформи, що використовують розширену й віртуальну реальність для створення інтерактивних навчальних матеріалів і курсів. Це дасть змогу здобувачам освіти зануритися в навчальний процесі зрозуміти матеріал краще.

AR (augmented reality) — доповнена («додана») реальність. Тобто ми додаємо в нашу реальну реальність (RR) елементи віртуальної, змодельованої реальності [1, с. 37].

VR (virtual reality) — віртуальна реальність — повністю змодельована дійсність із застосуванням сучасних технологій. Це не лише 3D або 360°-сцени, це також звук, тактильні відчуття і навіть запахи [1, с. 37].

Виділяють п'ять основних переваг використання цих платформ в освіті:

- *наочність*: використання 3D-графіки в AR/VR дає змогу деталізовано показати складні концепції і процеси, як-от хімічні реакції, біологічні процеси, фізичні явища й інші, з можливістю заглибитися ще більше в деталі. Це допомагає здобувачам освіти краще зрозуміти складні матеріали та явища, візуалізувати абстрактні концепції;
- *безпека*: AR/VR-технології дають змогу здобувачам освіти взаємодіяти з реальними або небезпечними ситуаціями без загрози для життя і здоров'я. Наприклад, віртуальне навчання хірургії дає змогу виконувати операції без реальних пацієнтів, а віртуальні тренажери для навчання пожежної безпеки дають змогу відпрацьовувати небезпечні сценарії без реальної загрози вогню;
- *залучення*: AR/VR-технології дають змогу здобувачам освіти активно брати участь у процесі навчання, змінювати сценарії і впливати на хід експериментів. Це стимулює більшу зацікавленість і залученість студентів, а також дає змогу розвивати творчість, критичне мислення і вміння самостійно приймати рішення;
- *фокусування*: AR/VR-середовище, яке повністю оточує користувача з усіх боків, дає змогу здобувачам освіти зосередитися на навчальному матеріалі й уникнути зовнішніх відволікань. Це допомагає поліпшити концентрацію і краще засвоювати навчальний матеріал. Фокусування на віртуальних об'єктах або сценаріях може бути більш ефективним, оскільки здобувачі освіти бачать їх у тривимірному вигляді, взаємодіють із ними й досліджують їх під різними кутами. Це дає змогу більш глибоко розуміти матеріал і підвищити рівень засвоєння знань;
- *віртуальні заняття*: однією з основних переваг AR/VR-технологій в освіті є можливість проведення віртуальних занять, на яких студенти відчують себе «присутніми» у віртуальному середовищі. Це дає змогу створювати імерсивні освітні досвіди, де здобувачі освіти взаємодіють із віртуальними об'єктами, вирішують завдання, експериментують і вчаться в інтерактивному середовищі. Віртуальні заняття можуть бути особливо корисними в навчанні складних або небезпечних процесів, у яких важливий, але складно доступний в реальному світі практичний досвід, [9, с. 311].

3. *Blockchain*. Це платформи, що використовують технологію «Блокчейн» для збереження та обміну навчальної інформації. Це забезпечить захист даних і приватність здобувачів освіти. Блокчейн — це технологія, яка дає змогу створювати спільний, незмінний реєстр, що використовують для запису транзакцій і відстеження даних в освітній мережі. Блокчейн забезпечує безпечний обмін даними між учасниками

мережі, як-от: здобувачі освіти, викладачі, університети й інші освітні установи [10, с. 36].

Для навчальних закладів і систем безпеки ЗВО технології «Блокчейн» пропонують низку переваг:

- безпека інфраструктури: блокчейн використовує розподілену мережу, що робить його менш уразливим до злому або кібератак. Це забезпечує високий рівень безпеки для системи освіти, уключаючи захист від несанкціонованого доступу до даних;
- конфіденційність даних: блокчейн гарантує захист персональних даних здобувачів освіти, викладачів й інших учасників освітнього процесу, дозволяє контролювати рівень доступу до цих даних, забезпечуючи їх конфіденційність;
- безпечне хмарне сховище: блокчейн може слугувати як безпечне хмарне сховище для даних, що дає змогу зберігати й керувати даними освітніх закладів у зашифрованому й безпечному середовищі;
- валідація освітніх ступенів: блокчейн можна використовувати для валідації освітніх ступенів і сертифікатів, забезпечуючи їх автентичність і запобігаючи можливим підробкам;
- можливість зосередити всі транзакції навколо здобувача освіти: блокчейн забезпечує централізований реєстр усіх транзакцій, пов'язаних з освітнім процесом здобувача освіти, уключаючи оцінки, відвідування, академічні досягнення та інші діяльності. Це дає змогу дозволити ЗВО й іншим зацікавленим сторонам моніторити й відстежувати академічний прогрес здобувачів, а також забезпечити більш прозорий і відкритий процес оцінювання і визнання їх досягнень;
- зменшення адміністративних витрат: використання технології «Блокчейн» допоможе знизити адміністративні витрати, пов'язані з обробкою і зберіганням даних, виконанням транзакцій, валідацією документів тощо. Це забезпечить більш ефективну й економічну роботу ЗВО;
- розширення можливостей мобільності: блокчейн забезпечить перенос освітніх даних здобувачів освіти між різними навчальними закладами й системами. Це сприятиме більш гнучкому освітньому досвіду й легкому переходу між різними ЗВО чи навчальними системами [14].

4. *Cloud Computing*. Це платформи, що використовують хмарні технології для збереження та обробки великих обсягів даних. Це дозволить навчальним закладам зберігати й обробляти дані без необхідності у власних серверах.

Хмарні сервіси є новою технологією, яка дає змогу використовувати засоби опрацювання і зберігання даних на віддалених серверах, забезпечуючи доступ до них через інтернет [13].

Основне завдання і мета цих технологій в освітньому процесі відображено на Рисунку 1.

Цілі й завдання розробки програми реалізації використання хмарних технологій спрямовані на забезпечення захисту даних та їх конфіденційність, що є пріоритетним напрямом. Багато контрактів із постачальниками хмарних послуг уключають положення, що гарантують безпеку й конфіденційність даних користувачів. Однак, із поширенням хмарних технологій усе більшої актуальності набувають програми розпізнавання тексту. Вони використовують штучний інтелект для перетворення символів зображень або відео на текст.

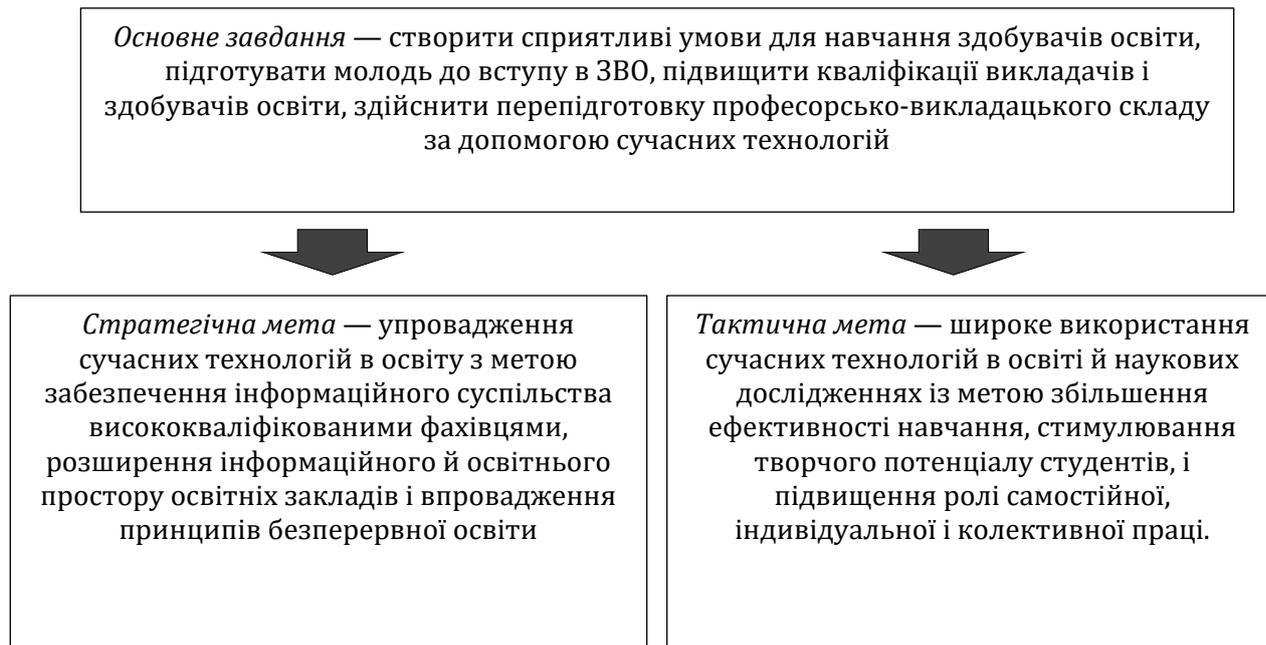


Рис. 1. Мета й основне завдання впровадження хмарних технологій в освітній процес

Джерело: [11]

На думку О. Денисенка, «сучасні методи розпізнавання текстових символів дають змогу вирішувати низку наукових і прикладних завдань, як-от відновлення документів, публікація тексту на вебсторінці, оцифрування книг, автоматизація систем бухгалтерського обліку, визначення номера банківської картки. Оскільки характеристики текстових даних мають тенденцію змінюватися (інформація може бути надрукована на зображеннях вручну або за допомогою різних шрифтів; символи можуть містити цифрові дефекти або частково відображатися на зображеннях; самі зображення можуть мати складну фонову структуру), методи, що лежать в основі програмних систем, повинні забезпечувати високу точність і швидкість, залишаючись ефективними в природних умовах» [2].

Отже, використання хмарних технологій у вищій освіті є перспективним напрямом, що дасть змогу збільшити ефективність і зменшити витрати. Це забезпечить швидкий і безпечний доступ до необхідних сервісів у навчальному процесі. Використання цих технологій дає змогу навчальним закладам отримати значні переваги порівняно з тими, які не використовують сучасні технології.

5. *Mobile Learning* — платформи, що використовують мобільні пристрої для навчання і спілкування між здобувачами освіти й викладачами. Це дасть змогу здобувачам освіти навчатися в будь-який час і в будь-якому місці.

Mobile Learning — це діяльність, яка здійснюється за допомогою компактних, портативних мобільних пристроїв і технологій, що дозволяє здобувачам освіти бути більш продуктивними, спілкуватись, отримувати або створювати інформацію [5, с. 91].

Т. Лещенко виділяє такі переваги мобільного навчання:

1. Уможливлення рівного доступу до освіти всіх учасників освітнього процесу. Мобільне навчання дає змогу здобувачам освіти мати доступ до навчальних ресурсів і матеріалів незалежно від місця і часу, забезпечуючи рівні можливості навчання для різних категорій студентів.
2. Персоналізація в отриманні інформації завдяки умотивованому використанню розгалуженої системи мобільних технологій. Мобільні пристрої можуть бути

- налаштовані на потреби кожного окремого студента, що робить навчальні матеріали більш індивідуалізованими, які відповідають рівню знань, інтересам і потребам кожного студента.
3. Прискорення зворотного зв'язку в процесі взаємодії зі здобувачами освіти. Мобільні технології дають змогу здобувачам освіти швидко спілкуватися з викладачами й іншими здобувачами освіти, отримувати зворотній зв'язок на свої роботи й запитання, що сприяє активному навчанню і підвищенню якості освіти.
 4. Оперативність під час моніторингу й оцінювання навчальних досягнень студентів. Мобільні технології дають змогу викладачам швидко моніторити й оцінювати навчальні досягнення студентів, забезпечуючи оперативний зворотний зв'язок і можливість уносити корективи до навчального процесу.
 5. Раціональний контроль успішності здобувачів освіти. Мобільне навчання може забезпечити систематичний контроль успішності студентів за допомогою різних методів оцінки, як-от: тести, опитування, виконання завдань тощо. Так учителі ефективно відстежують прогрес студентів і надають відповідний зворотний зв'язок для покращення їх успішності.
 6. Мобільність навчання. Мобільне навчання дає змогу здобувачам освіти навчатися в будь-якому місці й у будь-який час, забезпечуючи високий рівень мобільності. Це особливо корисно для студентів, які мають обмежений доступ до традиційних навчальних закладів, або для тих, хто має жорсткий графік.
 7. Ефективність розподілу часу. Мобільне навчання дає змогу здобувачам освіти відвідувати заняття в режимі реального часу або відтворювати їх у зручний для них час. Вони ефективно розподіляють свій час між навчанням, роботою та іншими зобов'язаннями.
 8. Безперервність навчання. Мобільне навчання дає змогу навчатися на різних пристроях, як-от смартфони, планшети, комп'ютери тощо, і забезпечує адекватну синхронізацію між ними. Так здобувачі освіти продовжують навчатися безперервно, незалежно від того, на якому пристрої програма.
 9. Ефективність комунікативного процесу. Мобільне навчання сприяє покращенню комунікативного процесу між викладачами й здобувачами освіти. Вони можуть взаємодіяти за допомогою різних комунікаційних каналів, як-от електронні повідомлення, чати, форуми, відеодзвінки тощо, що дає змогу здобувачам освіти ставити запитання, отримувати відповіді, обговорювати матеріали й спілкуватися з викладачами й іншими здобувачами освіти в зручний для них час.
- Звісно такий перелік не є остаточним і вичерпним [5, с. 94].

Висновки

Платформи можуть бути корисним інструментом для підвищення якості науково-освітнього процесу, що зі свого боку зробить навчання більш ефективним і доступним для всіх здобувачів освіти.

Однією з переваг платформ є можливість забезпечити доступ до великої кількості різноманітних матеріалів, уключаючи відеоуроки, інтерактивні завдання і тести, електронні підручники й інші ресурси. Це дає змогу здобувачам освіти здобувати знання у власному темпі й у зручний для них час, а також розвивати навички самостійної роботи.

Платформи також можуть сприяти підвищенню якості навчання шляхом забезпечення більш ефективної комунікації між викладачами й здобувачами освіти. Наприклад, викладачі можуть вести онлайн-дискусії і форуми для обговорення матеріалів курсу, відповідати на запитання здобувачів освіти й надавати зворотний зв'язок.

Крім того, платформи допоможуть викладачам забезпечити більш персоналізований підхід до навчання, адаптований до індивідуальних потреб і рівня знань кожного здобувача освіти. За допомогою спеціалізованих програм й аналітики даних викладачі можуть відстежувати прогрес здобувачів освіти й пристосовувати матеріали курсу відповідно до їхніх потреб.

Платформи можуть сприяти більшому доступу до освіти, зокрема для тих, хто не має можливості отримати традиційну освіту. Це може бути особливо корисно для здобувачів освіти, які проживають у віддалених регіонах або не можуть бути присутніми в університеті через особисті причини, як-от фізичні обмеження, фінансові обмеження або інші обставини.

Проте, важливо пам'ятати, що платформи не є універсальним рішенням для всіх здобувачів освіти й ситуацій. Наприклад, деякі студенти можуть потребувати більш інтерактивного й особистого підходу до навчання, який може бути складнішим. Також не всі студенти мають доступ до необхідної техніки й інтернету для використання платформ.

Отже, платформи для навчання можуть бути корисним інструментом для підвищення якості науково-освітнього процесу й допомагають зробити навчання більш ефективним і доступним для більшої кількості здобувачів освіти. Проте вони не можуть замінити традиційну освіту, інтерактивний та особистий підхід до навчання.

Незважаючи на велику кількість наукових праць щодо діджиталізації науково-освітнього процесу, необхідно продовжувати досліджувати це питання, оскільки постійна модернізація онлайн-платформ потребує більш детального вивчення, особливо у воєнних реаліях.

Список використаних джерел

1. Баценко С. В. Імерсивні технології: теоретичний аспект. *Імерсивні технології в освіті*: матеріали I Науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Київ, 22 вересня 2021 року, Київ, 2021. С. 36—38.
2. Денисенко О. Дослідження та розробка системи розпізнавання тексту. *Л'ОГОС. ОНЛАЙН*. 2020. № 11. DOI: <https://doi.org/10.36074/2663-4139.11.04> (дата звернення: 15.03.2023).
3. Дика Н. М., Глазова О. П. Нова парадигма післядипломної педагогічної освіти: реалізація компетентнісного підходу. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2018. Вип. № 3—4 (56—57). С. 14—20. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/26046/1/N_Dyka_O_Glazova_NPOTP_5-6_IPPO.pdf (дата звернення: 15.03.2023).
4. Кириленко В. І., Чалюк Ю. О. Оцінка готовності країн до дистанційного навчання. *Приазовський економічний вісник*. 2022. № 1 (30). С. 24—33. DOI: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2022-1-4> (дата звернення: 15.03.2023).
5. Лещенко Т. О., Шевченко О. М., Жовнір М. М. Можливості використання мобільних технологій у практиці викладання української мови як іноземної. *Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє Е-середовище сучасного університету»*. 2022. № 12. С. 90—102. doi: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2022.128> (дата звернення: 15.03.2023).
6. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2023. Т. 38, № 1. С. 48—53. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007> (дата звернення: 15.03.2023).
7. Ромашко Т. П. Діджиталізація освіти: переваги та ризики впровадження. *Модернізація освітньої діяльності та проблеми управління якістю підготовки фахівців в умовах діджиталізації*: матеріали 52-ї науково-методичної конференції

- викладачів і аспірантів, м. Полтава, 24—25 лютого 2021 р. Полтава, 2021. С. 18—21.
8. Сухонос В. В., Гаруст Ю. В., Шевцов Я. А. Діджиталізація освіти в Україні: зарубіжний досвід та вітчизняна перспектива впровадження. *Правові горизонти*. 2019. Випуск 19 (32). С. 79–86. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/78482> (дата звернення: 15.03.2023).
 9. Трач Ю. В. VR-технології як метод і засіб навчання. *Освітологічний дискурс*. 2017. № 3—4. С. 309—322. <https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/download/444/392/1251> (дата звернення: 15.03.2023).
 10. Шпарик О. Цифрова трансформація середньої освіти: спільні стратегічні вектори США та країн ЄС. *Український Педагогічний журнал*. 2022. №3. С. 33—43. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2022-3-33-43> (дата звернення: 15.03.2023).
 11. Al-Samarraie H., Saeed N. A systematic review of cloud computing tools for collaborative learning: Opportunities and challenges to the blended-learning environment. *Computers & Education*. 2018. Vol. 124. P. 77–91. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.016> (дата звернення: 15.03.2023).
 12. Awasthi S., Soni Y. Empowering Education System with Artificial Intelligence: Opportunities and Challenges. *Shodh Samagam*. 2023. № 6(1). URL: https://www.shodhsamagam.com/uploads/issues_tbl/Empowering%20Education%20System%20with%20Artificial%20Intelligence%20%20Opportunities%20and%20Challenges.pdf (дата звернення: 15.03.2023).
 13. Pawar S. D., Argade D. N., Thitme V. V.. Cloud Computing: A Review. *International Journal for Research in Applied Science & Engineeringm Technology*. 2021. Vol. 9, No. XII. P. 1201–1204. DOI: <https://doi.org/10.22214/ijraset.2021.39472> (дата звернення: 15.03.2023).
 14. How Blockchain Technology can improve School Security System? URL: <https://fedena.com/blog/2018/11/how-blockchain-technology-can-improve-school-securitysystem.html> (дата звернення: 15.03.2023).