



[https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-1\(44\)-97-108](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-1(44)-97-108)

Наталія Марчук

*кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри інформаційних технологій,
фізико-математичних та безпекових дисциплін закладу вищої освіти
«Подільського державного університету»,
м. Кам'янець-Подільський, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-3787-4265>*

Ірина Мушеник

*кандидат економічних наук,
доцент кафедри інформаційних технологій,
фізико-математичних та безпекових дисциплін закладу вищої освіти
«Подільського державного університету»,
м. Кам'янець-Подільський, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-4379-7358>*

Леся Збаравська

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри інформаційних технологій,
фізико-математичних та безпекових дисциплін закладу вищої освіти
«Подільського державного університету»,
м. Кам'янець-Подільський, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-5802-7351>*

**СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСВІТНІХ РЕЗУЛЬТАТІВ У
ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Анотація. Постійний та стрімкий розвиток інформаційних технологій досить сильно впливає на кожного члена суспільства.

Глобалізація усіх сфер життя та зокрема сфери освіти вимагає реформувати власне саму методику викладання навчальної програми, що допоможе впровадити новітні способи доступу до системи знань і є важливою умовою забезпечення якісного освітнього процесу у закладах вищої освіти.



Тому у даному дослідженні проаналізуємо, які новітні технології в умовах вимог сучасного суспільства та цифровізації сприяють підвищенню ефективності засвоєння навчального матеріалу та покажуть потребу педагогів і здобувачів в нових форматах навчання, адаптованих до індивідуальних особливостей здобувачів.

У закладах вищої освіти саме методика викладання та використання інноваційних технологій навчання є важливим фактором підвищення ефективності освітніх результатів, що впливають на якість навчального процесу, сприяють розвитку критичного мислення, творчих здібностей та появу і вдосконалення відповідних практичних навиків, умінь у майбутніх спеціалістів.

Впровадження інформаційних технологій у навчальний процес є перспективним і багатообіцяючим, але буде результативним лише за умови врахування дієвих традиційних методів навчання; викладання й виявлення усіх прогалин і проблем, які виникають у сучасній галузі освіти та використання комплексного підходу до вирішення проблем доступу до технологій, захисту даних і підготовки педагогічних кадрів.

Ключові слова: сучасні технології навчання, індивідуальне навчання, дистанційне навчання, колаборативне навчання, змішане навчання, інтерактивні інструменти навчання, інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), віртуальне навчальне середовище, штучний інтелект (ШІ), блокчейн, мобільні додатки, гейміфікація.

Natalia Marchuk

*Ph. D in Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor of the Department of Information Technologies,
Physical, Mathematical and Security Disciplines
Higher Educational Institution «Podillia State University»
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-3787-4265>*

Iryna Mushenyk

*Ph. D in Economic, Associate Professor of the Department of Information
Technologies, Physical, Mathematical and Security Disciplines
Higher Educational Institution «Podillia State University»
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-4379-7358>*

Lesia Zbaravska

*Ph. D in Pedagogic Sciences, Associate Professor of the Department of
Information Technologies, Physical, Mathematical and Security Disciplines
Higher Educational Institution «Podillia State University»
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0001-5802-7351>*

MODERN TEACHING TECHNOLOGIES AS A KEY FACTOR IN IMPROVING THE EFFICIENCY OF EDUCATIONAL OUTCOMES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract. The constant and rapid development of information technology has a significant impact on every member of society.

The globalization of all spheres of life, including education, requires reforming the very methodology of teaching the educational program, which will help to introduce the latest ways of accessing the knowledge system and is an important condition for ensuring a quality educational process in higher education institutions.

Therefore, in this study, we will analyze which new technologies in the context of the requirements of modern society and digitalization contribute to improving the efficiency of learning and show the need for teachers and students for new learning formats adapted to the individual characteristics of students.

In higher education institutions, teaching methods and the use of modern teaching technologies are an important factor in improving the effectiveness of educational outcomes that affect the quality of the learning process, promote the development of critical thinking, creativity, and the emergence and improvement of relevant skills and abilities of future professionals.

The introduction of the latest technologies into the educational process is promising, but will be effective only if all the gaps and problems that exist in the modern field of education are taken into account and an integrated approach is used to solve the problems of access to technology, data protection and teacher training.

Keywords: modern learning technologies, individualized learning, distance learning, collaborative learning, blended learning, interactive learning tools, information and communication technologies (ICT), virtual learning environment, artificial intelligence (AI), blockchain, mobile apps, gamification.

Постановка проблеми. Попри всі реалії, пов'язані з нестабільною ситуацією в Україні, починаючи з 2019 року - епідемією Covid-19; із 2022 року - війною, вчителі та викладачі роблять все можливе, щоб учні та студенти, а



також і самі педагоги мали змогу надалі отримувати якісну освіту в нашій державі.

Поряд із щоденними спробами громадян адаптуватись до сучасних вимог життя змінюється формат проведення занять відповідно до норм безпеки, впроваджуються новітні та інноваційні інструменти для навчання та психологічної підтримки, здійснюється пошук шляхів комунікацій, які дозволяють постійно бути на зв'язку навіть в умовах форс-мажорних обставин, налагоджуються та вдосконалюються міжнародні відносини та підтримка іноземцями наших громадян, які постраждали під час війни.

Професійна освіта вимагає відповідної підготовки, постійного навчання педагогів для підвищення якості навчального процесу та опанування вміннями для створення нових інтерактивних матеріалів та індивідуальних планів навчання, максимально пристосованих до сучасних реалій та повсякденного використання інноваційних цифрових технологій, які б сприяли підвищенню мотивації, забезпечували зацікавленість та всебічну участь здобувачів у навчальному процесі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання використання сучасних технологій навчання в освітньому процесі в останні роки та його беззаперечна перевага поряд із традиційними методами й засобами навчання є об'єктом постійних досліджень вчених і науковців. Зокрема, серед найбільш вагомих і впливових слід виділити таких дослідників як: В. П. Беспалько, О. М. Кушнір, Б. Скіннер, С. Гібсон, які досліджували питання комунікації у навчальному процесі завдяки використанню відповідних алгоритмів, програм, інших інформаційних систем взаємодії учасників педагогічного процесу; В. А. Бухвалов, В. Ф. Паламарчук, що вивчали питання виробництва та застосування методичного інструментарію, апаратури, навчального обладнання; Т. Беннет, який впровадив цифрові технології в навчальні процеси; М. Ераут, Р. Кауфман, С. Ведемейер, які показали значення природничих, соціальних, управлінських наук для впровадження цифрових методів навчання в освітній процес. [1]

Мета статті. Дане дослідження має на меті проаналізувати вплив сучасних технологій навчання на підвищення якості й ефективності освітніх результатів у закладах вищої освіти та показати як реформація і цифровізація навчального процесу вплине на навчання, викладання та професійну освіту загалом.

Для досягнення цієї мети необхідно вивчити та оцінити переваги і недоліки використання сучасних технологій у навчальному процесі; дослідити адаптаційні можливості викладачів та здобувачів до використання нових інформаційно-інтерактивних інструментів; проаналізувати майбутні тенденції розвитку інноваційних технологій та прогнозувати, які нові інструменти можуть з'явитися в навчальному процесі освіти України, щоб задовольнити



різні категорії здобувачів, включаючи тих, хто має особливі потреби та який буде вплив на галузь освіти і формування штату висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців.

Виклад основного матеріалу. Підвищення ефективності освітніх результатів у закладах вищої освіти й досі є актуальним напрямом галузі освіти України.

В сучасному світі цифровізації та інновацій інформаційні технології навчання займають провідне місце, вони активно задіяні в процесі модернізації освітнього процесу та переході від традиційних методів навчання до інтерактивних. Саме тому педагоги у своїй діяльності все частіше використовують мультимедійні, цифрові, інтернет-ресурси з метою урізноманітнити методи викладання, забезпечити можливість доступу до навчальних матеріалів та знань у будь-який час та з будь-якого місця.

Розглянемо основні сучасні технології, які останнім часом набули широкого застосування в освітньому процесі.

1. Інформаційно-комунікаційні технології є одними із фундаментальних в процесі сучасного навчання. Використання комп'ютерів, інтернету, електронних ресурсів, зокрема, платформ для онлайн-курсів (як-от Moodle, Coursera, edX, що дозволяють створювати динамічні курси з вільною онлайн системою управління навчанням, які спрощують процес навчання не лише для здобувачів, а й для педагогів. [2]

2. Використання віртуальних середовищ, які працюють як симулятори, створюючи практичні ситуації, реалістичні моделі для навчання, що досить важливо для певних професій (наприклад в сфері інженерії, медицини, дизайну, архітектури, АПК), оскільки дозволяє краще зрозуміти предмет та ефективніше засвоїти знання й набути відповідні практичні навички.

3. Персоналізація навчання особливо набула широкого застосування з появою штучного інтелекту. Індивідуальні освітні траєкторії, які надають здобувачам можливості самостійно керувати своїми освітніми процесами, обирати методи навчання та систему відповідно до власних умінь, характеру та особливостей, враховуючи усі потреби, планувати індивідуальний шлях, місце, час і темп діяльності в електронному навчальному курсі тощо. Наставником і помічником студента, модератором цифрового освітнього середовища у цьому випадку є педагог. [3]

Цей підхід досить ефективний у великих групах, оскільки застосування технологій допомагає педагогам вирішити питання персоналізації, виявити та зменшити прогалини в знаннях.

4. Мобільні технології та їх доступність. Саме тому мобільні додатки дозволяють кожному бажаньчому навчатися будь-де та будь-коли. Смартфони, ноутбуки, планшети надають доступ до усіх навчальних матеріалів, дозволяють працювати з інтерактивними задачами, брати участь у дискусіях, форумах, і навіть проходити тести.



Для викладачів та педагогів мобільні системи навчання (наприклад Raytheon Managed mLearning™) дозволяють створити та опублікувати навчальні матеріали: завдання, тести на різних мобільних пристроях; за допомогою Додатку Mobl21 (mobl21.com) - керувати та організовувати автономну роботу студентів поза навчальною аудиторією, створюючи тести і пошукові завдання, відеофайли лекцій. [4]

Саме використання мобільних технологій полегшує навчальні процеси працюючим здобувачам та дають змогу вдосконалювати свої вміння та професійні навички педагогам та загалом спрощують подачу навчального матеріалу.

5. Використання штучного інтелекту та аналізу даних. Штучний інтелект широко застосовується в освітніх технологіях для автоматизації процесів навчання, надання рекомендацій для студентів, аналізу результатів діяльності здобувачів, надання рекомендацій педагогам та студентам, цифровізації адміністративних освітніх процесів у закладах освіти. Алгоритми штучного інтелекту можуть допомогти в процесі оцінювання успішності здобувачів, розробити персоналізовані програми навчання для відповідної категорії осіб відповідно до знань, навиків чи ментальних особливостей особистостей.

Якісні показники сучасної освіти напряду пов'язані з використанням інноваційних технологій у навчальному процесі та їх результатами. Для цього використовуються різноманітні методи: опитування, порівняння результатів, виявлення переваг та недоліків, аналіз успішності до та після впровадження технологій.

Показники ефективності слід розглядати масштабно, тобто саме у кінцевому результаті - продукті, що формується тривало під впливом усіх інформаційних технологій, що впроваджені у відповідній освітній процес.

Як результат це може бути підвищення зацікавленості у навчанні, поліпшення академічних результатів, рівня знань, професійних навичок та в майбутньому формування якісно підготовлених та конкурентоспроможних кадрів тощо.

Перелічені вище технології освіти допомагають здобувачам, педагогам, особам, які здобувають відповідні знання вивчати навчальні матеріали у відповідності до своїх можливостей, вмінь та потреб, користуватись доступністю до бази знань, оцінювань та коментарів, здійснювати самостійне навчання, що в сучасних реаліях вирішує багато проблем у зв'язку із неможливістю забезпечення постійної очної освіти.

При цьому варто звернути увагу на труднощі та проблеми, які виникають при впровадженні інформаційно-інтерактивних та інших сучасних цифрових технологій у сферу вищої професійної освіти, а також переваги та майбутні перспективи такого впровадження.



Отже, перевагами впровадження технологій в освітній процес є: індивідуалізація навчання; залучення одночасно широких мас осіб (колаборативне навчання), що навчаються; гнучкість навчального процесу; співпраця та підняття комунікації на новий рівень завдяки залученню інструментів цифровізації освіти, розвиток педагогічної діяльності.

Індивідуалізація навчання дозволяє адаптувати процес навчання під можливості й потреби кожного члена суспільства.

Використання інтерактивних адаптивних платформ створило можливість працювати з необхідними даними та матеріалами, які відповідають потребам, інтересам, здібностям та рівню підготовки у певній ситуації.

Інтерактивні технології сприяють зацікавленню та залученню ширшого кола здобувачів у процес навчання. За допомогою різних цифрових інструментів можна зробити лекції, практичні заняття цікавішими і більш мотивуючими.

Технології дозволяють зробити навчання гнучким, доступним і зручним. Освіта на різних рівнях і в різних форматах - онлайн, офлайн, очна, заочна форми навчання, включаючи змішане (blended) навчання, яке поєднує різні компоненти. [5]

Окрему увагу слід звернути на питання колаборативного навчання та змішаного навчання. Інформаційні технології не відкидають використання традиційних методів навчання. Тому, досить популярним стало впровадження й використання моделей змішаного навчання, що поєднує традиційне навчання з елементами онлайн-освіти. Взаємодія у онлайн інформаційних середовищах, віртуальних просторах, спільне виконання проектів, участь у вебінарах та онлайн-дискусіях сприяють розвитку командних навичок, роботи у групах, що важливо для майбутніх професійних діяльностей.

Сучасні інформаційні технології й інструменти допомагають організувати співпрацю в групах та налагодити групові форми навчання (через форуми, чати, гугл класи), сприяють розвитку роботи між студентами і викладачами, незалежно від їх місцезнаходження. Саме така форма навчання найкраще надає можливість сформулювати ідеї та розуміння, виявляти припущення та хибні уявлення, а також вести переговори з іншими для досягнення консенсусу та навіть створення нового продукту. Робота в групах дозволяє відкрити для себе глибший зміст матеріалу та вдосконалити навички мислення. [6]

Це також сприяє глобалізації освіти та міжнародній співпраці, що неабияк впливає не лише на галузь освіти, а й на розвиток різних сфер суспільних відносин.

Сучасні реалії та цифровізація суспільних відносин ставить нові вимоги до кожного члена суспільства. Саме тому, педагогічна діяльність напряду пов'язана з тим, що йти в ногу та вміти використовувати інформаційні



технології в своїй діяльності та педагогічній практиці. Тому, педагоги, посередники між здобувачами та освітніми матеріалами та провідники до системи знань повинні створювати власний контент, проводити інтерактивні форми роботи зі студентами, використовувати мультимедійні засоби (пояснення матеріалів лекції через презентації, графіки, анімації, відео); використання сучасних інноваційних технологій для моніторингу, перевірки робіт та оцінювання результатів таким чином, щоб отримати швидку реакцію студентів, а також цифрові технології допомагають вирішити питання адміністративних обов'язків, які покладаються на педагогів у навчальних закладах; велике значення для педагогічної діяльності має потреба у постійному підвищенні кваліфікації через онлайн-навчання для викладачів, вебінари, групові заняття для ознайомлення із новими методиками та інструментами в освіті.

Незважаючи на всі переваги, існують недоліки і проблеми, які потрібно враховувати під час впровадження новітніх технологій у навчальний процес. Це різні можливості та різний доступ здобувачів до сучасних технологій навчання (не всі живуть в країнах де є вільний доступ до технологій та Інтернету, не у всіх є можливість придбати новітні цифрові засоби тощо).

Це створює нерівні умови для навчання, особливо в країнах з низьким рівнем цифрової інфраструктури.

Епоха формування та стрімкого розвитку цифрового суспільства почалася до пандемії «COVID-2019». Але ситуація, що склалася у світі у зв'язку із епідемією коронавірусу у 2020 році, що вплинув на абсолютно всі сфери життя, прискорила цю тенденцію й розділила цифровий розвиток на періоди: «до» та «після».

Так, згідно з прогнозами, світові інвестиції в діджитал-технології та послуги до 2023 року повинні були скласти 2,3 трлн дол. [7]

Але згодом пандемія призвела до активізації діяльності підприємств та структур з впровадження цифрових технологій та вплинула на поглиблення їх роботи.

Згідно з даними Dell Digital Transformation Index 2020 року, під час якого було опитано більше 4000 бізнес-лідерів у всьому світі, вісім із десяти організацій прискорили свої програми цифрової трансформації у 2020 році. [7]

Наступним питанням використання цифрових технологій є потреба в безпеці та конфіденційності даних кожного члена суспільства. Використання симуляторів, інтернет площадок, цифрових платформ, гаджетів і додатків ставить під питання персональні дані та особисту інформацію, тому вимагає ретельної уваги та обережності, про що повинні попереджати розробники, вчителі й педагоги, знайомлячи учнів чи здобувачів із відповідними програмами.

Також, стрімкий розвиток інформаційних технологій та їх широке залучення в освітні програми, а згодом і повсякденне життя вимагає постійного якісного навчання викладачів та підвищення їх кваліфікації.



Перспективи розвитку новітніх технологій та їх інтеграція в систему вищої освіти означає, що слід очікувати подальшого інноваційного розвитку та цифровізації системи освіти. Зокрема, практика вже показує, що виникнення штучного інтелекту широко застосовується в різних сферах життя. Тому для сфери освіти ШІ буде великим проривом, зокрема очікується широке використання для створення персоналізованих навчальних траєкторій, автоматизації перевірки знань та підтримки студентів на всіх етапах навчання тощо.

Розглянемо напрямки «молодих» технологій, які є перспективними й корисними в діяльності закладів вищої освіти.

Блокчейн є відносно новою технологією, що спрощує багато організаційних, адміністративних процесів в сфері освіти та може бути впроваджений для боротьби з бюрократизацією, надлишковою паперовою роботою, а також для забезпечення прозорості та безпеки у зберіганні академічних записів і сертифікатів, пришвидшення процесу контролю знань й оцінювання.

Наприклад, він знаходить застосування в організації освіти, шляхом впровадження децентралізованих платформ, що містять оцінки, документи чи дипломи випускників, або автентифікації та безпеки процесів, пов'язаних із перевіркою знань, таких як іспити. Блокчейн функціонує на інтерфейсі з іншими технологіями, такими як штучний інтелект, IoT, Big Data. Ці рішення повільно проникають у практику викладання, наприклад, технічно підтримуючи оцінювання, контроль або профілювання. [8]

Інтерактивні методи навчання, зокрема такі як гейміфікація, залучаються як елементи, що впроваджуються в методику традиційного навчання та застосовуються для підвищення мотивації студентів та ефективності навчальних процесів.

Інноваційні технології навчання справді надають широкі можливості здобувачам. Навички критичного мислення, творчий підхід, отримання знань, які допомагають дослідити всі практичні аспекти галузі, що вивчається. Віртуальні лабораторії, навчальні проекти та ігри стимулюють студентів до глибокого аналізу матеріалу та використання творчих умінь, що впливає на розвиток їх аналітичних здібностей.

У закладах вищої освіти застосовуються у вигляді навчальних ігор, балів за досягнення, лідербордів та нагород, які мотивують учнів, створюючи змагальну атмосферу та підвищуючи їхню зацікавленість у навчанні та опануванні нових навиків і вмінь.

Проте, як стверджує багато дослідників даного питання, важливо відрізняти гейміфікацію від навчання на основі гри (ігрове навчання), оскільки існує принципова відмінність. Ігрове навчання – це тип активного навчання в ігровому середовищі, в умовах ситуацій, спрямованих на відтворення і засвоєння навчального досвіду, де є конкретні цілі і вимірні результати. В той



час як гейміфікація – це процес додавання ігрових елементів або механіки в досвід, коли ігрові елементи диференціюються з навчальним контентом та інтегруються у традиційне навчання. Зарубіжний досвід колег із США та Європи показав, що гейміфікація навчання є одним із прогресивних підходів до підвищення ефективності освіти, адже з першої хвилини заняття ми повинні захопити увагу студента та надихнути до роботи.[9]

Висновки. Цифровізація усіх сфер людського життя, зокрема й галузі культури і освіти, проблеми сьогодення у вигляді епідемії коронавірусу, повномасштабного вторгнення російських військ в нашу країну, постійні обстріли цивільного населення України вимагають змін в сфері освіти - а саме застосування відповідних сучасних способів і методів навчання.

Діджиталізація сучасного суспільства відкриває перспективи для розвитку нашої держави та покращення якості життя кожного члена суспільства. Впровадження сучасних інформаційних технологій в освітній процес створює нові можливості для того, щоб зробити навчання більш цікавим та продуктивним із якісним досвідом, багажем знань й навиків, що дійсно будуть дієвими у майбутній сфері діяльності.

Новітні технології навчання є важливим фактором, який визначає успішність та результативність вищої освіти та впливає на майбутнє нашої держави, адже прямо впливає на економічну сферу та підготовку висококваліфікованих та конкурентоспроможних кадрів, які підніматимуть Україну на новий якісний рівень.

З даного дослідження приходимо до висновку, що саме використання в навчальному процесі змішаної форми навчання - традиційної із широким залученням інформаційних цифрових технологій: інтерактивних інструментів навчання, інформаційно-комунікаційних технологій, інтерактивних платформ, віртуальних навчальних середовищ є ключовим чинником розвитку системи освіти, оскільки дозволить створювати більш доступне, персоналізоване та гнучке середовище для навчання, що вже має та матиме ще більший позитивний вплив на результати навчального процесу та розвиток країни загалом.

Широке та вірне використання технологій у закладах вищої освіти надасть нові можливості для поглиблення знань, розвитку критичного мислення, творчих здібностей, а також набуття практичних умінь та навичок, необхідних для успішної самореалізації та кар'єри, як педагогів так і здобувачів.

Література:

1. Задніпрянець І. І. Сучасні освітні технології у викладанні фізики / упоряд.: Л. Хольвінська. Київ : Шк. світ, 2011. 128 с.
2. Курінний А. В., Вольвач В. В., & Дарій В. І. Створення та розробка онлайн курсу на платформі open edx. Медична освіта. 2017. № 2. URL: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2017.2.7608> (Дата звернення 11.01.2025)

3. Локарева Г. В., Бажмина Е.А. Персоналізація в освіті: управління студентами власною траєкторією навчання засобами цифрових технологій. Інформаційні технології і засоби навчання. Київ. 2021. Том 86, № 6. С. 187-207

4. Мобільні технології у післядипломній педагогічній освіті. Воротникова І.П. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2015. № 4. с. 56-62. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/12430/1/Vorotnykova%20Mom%20techIITNZ42015.pdf> (Дата звернення 12.01.2025)

5. Tatyana B. Bykova, Mykola V. Ivashchenko, Darja A. Kassim and Vasyl I. Kovalchuk Blended learning in the context of digitalization. CTE Workshop Proceedings, 2021, Vol. 8: CTE-2020, pp. 247-260 URL: https://www.researchgate.net/publication/352330305_Blended_learning_in_the_context_of_digitalization_40_International_CC_BY_40 (Дата звернення 12.01.2025)

6. The Interactive Lecture: Reconciling Group and Active Learning Strategies with Traditional Instructional Formats J. L. Cooper, P. Robinson, D. Ball. URL: https://web.mit.edu/jrankin/www/Active_Learning/interactive_lectures2.pdf (Дата звернення 13.01.2025)

7. Раєвська О. В., Аксьонова І. В., Бровко О. І. Порівняльний рейтинговий аналіз стану та тенденцій діджиталізації українського суспільства та економіки. Проблеми економіки. 2021. № 4. С. 56-66. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2021-4_0-pages-56_66.pdf (Дата звернення 13.01.2025)

8. Опірський, І.Р., Балацька, В.С., Побережник В.О. Сучасні можливості використання технології блокчейн у системі освіти. Ukrainian Scientific Journal of Information Security. 2023. Vol. 29, № 3, P. 138-146. URL: <https://www.researchgate.net/publication/376967155> (Дата звернення 14.01.2025)

9. Мехед К. М. Гейміфікація навчання як інноваційний засіб реалізації компетентнісного підходу у закладах вищої освіти. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки. 2020. Вип. 7. С. 19-22. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnuchkpn_2020_7_6 (Дата звернення 14.01.2025)

References:

1. Zadniprianets, I. I., & Kholvinska L. (Ed.). (2011). Suchasni osvitni tekhnolohii u vykladanni fizyky [Modern educational technologies in teaching physics]. Kyiv: Shk. svit [in Ukrainian].

2. Kurinnyi, A. V., Volvach, V. V., & Darii, V. I. (2017). Stvorennia ta rozrobka onlain kursu na platformi open edx [Creation and development of an online course on the platform]. *Medychna osvita - Medical education*, 2. Retrieved from: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2017.2.7608> [in Ukrainian].

3. Lokarieva H. V., & Bazhmina E.A. (2021) Personalizatsiia v osviti: upravlinnia studentamy vlasnoiu traiektoriieiu navchannia zasobamy tsyfrovyykh tekhnolohii. [Personalization in education: students' management of their own learning trajectory through digital technologies]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*. (Vol. 86), Iss. 6, (pp. 187-207). [in Ukrainian].

4. Vorotnykova I.P. (2015). Mobilni tekhnolohii u pisliadyplovnii pedahohichnii osviti. [Mobile technologies in postgraduate teacher education]. *Informatyka ta informatsiini tekhnolohii v navchalnykh zakladykh - Computer science and information technology in educational institutions*, 4, 56-62. Retrieved from: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/12430/1/Vorotnykova%20Mom%20techIITNZ42015.pdf> [in Ukrainian].

5. Tatyana B. Bykova, Mykola V. Ivashchenko, Darja A. Kassim and Vasyl I. Kovalchuk Blended learning in the context of digitalization. CTE Workshop Proceedings, 2021, Vol. 8: CTE-2020, pp. 247-260 Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/352330305_Blended_learning_in_the_context_of_digitalization_40_International_CC_BY_40



6. The Interactive Lecture: Reconciling Group and Active Learning Strategies with Traditional Instructional Formats J. L. Cooper, P. Robinson, D. Ball. Retrieved from: https://web.mit.edu/jrankin/www/Active_Learning/interactive_lectures2.pdf

7. Raievníeva, O. V., Aksonova, I. V., Brovko, O. I. (2021). Porivnialnyi reitynhovyi analiz stanu ta tendentsii didzhitalizatsii ukrainskoho suspilstva ta ekonomiky. [Comparative Rating Analysis of the Situation with and Trends in the Digitalization of Ukrainian Society and Economy]. *Problemy ekonomiky - The problems of economy*, 4, 56-66. Retrieved from: <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0001335478> [In Ukrainian].

8. Opirskyi, I.R., & Balatska, V.S., Poberezhnyk V.O. (2023). Suchasni mozhlyvosti vykorystannia tekhnolohii blokchein u systemi osvity. [Modern possibilities of use blockchain technology in the education system]. *Ukrainian Scientific Journal of Information Security*. Vol. 29, 3, (pp. 138-146). Retrieved from: <https://www.researchgate.net/publication/376967155> [In Ukrainian].

9. Mekhed K.M. (2020). Heimifikatsiia navchannia yak innovatsiinyi zasib realizatsii kompetentnisnoho pidkhodu u zakladakh vyshchoi osvity. [Gamification in education as an innovative means of realizing the competency approach at higher educational establishments] *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Chernihivskyi kolehium» imeni T. H. Shevchenka. Seriiia : Pedahohichni nauky - Bulletin of the Chernihiv Collegium National University named after T. G. Shevchenko. Series: Pedagogical sciences*. 7, 19-22. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnuchkpn_2020_7_6 [In Ukrainian].