

Тарасенко О. С., к.е.н., докторант, Батрак О. В., к.е.н., доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

***Анотація.** Застосування нових технологій навчання у сфері освіти зберігають постійну актуальність особливо у теперішній час та період післявоєнного відновлення. Адже саме інноваційні технології є важливим індикатором функціонування освітнього процесу в країні, оскільки саме вони гарантують спроможність закладів вищої освіти здійснювати безперервну та ефективну діяльність у довгостроковому періоді.*

***Ключові слова:** інноваційні технології, гейміфікація, імерсивні технології, адаптивне навчання, мобільне навчання.*

Tarasenko O., Batrak O.

Kyiv National University of Technologies and Design

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF STUDIES ARE IN ESTABLISHMENTS OF HIGHER EDUCATION

***Abstract.** The use of new learning technologies in the field of education remains constantly relevant, especially in the present time and the period of post-war recovery. After all, it is innovative technologies that are an important indicator of the functioning of the educational process in the country, since they guarantee the ability of higher education institutions to carry out uninterrupted and effective activities in the long term.*

***Keywords:** innovative technologies, gamification, immersive technologies, adaptive learning, mobile learning.*

Вступ. Для стабільного функціонування освітнього процесу важливою умовою є забезпечення доступності навчання через впровадження інноваційних технологій у закладах вищої освіти. Огляд наукової літератури здійснено з використанням пошукової системи Google Scholar за період з 2012 року по теперішній час. Пріоритет було надано науковим працям з високими показниками цитування та науковим працям 2020–2023 рр.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження наукових розробок, спрямованих на вивчення теоретико-методичних засад запровадження інноваційних технологій навчання (далі ІТН) при вивченні навчальних дисциплін в закладах вищої освіти України.

Результати досліджень. Покращення якості й доступності навчального процесу в закладах вищої освіти пропонується вдосконалити через впровадження наступних технологій навчання.

Ефективною ІТН є гейміфікація, що передбачає застосування елементів та механік ігор (навчання, засноване на грі – game-based learning) гри в навчальному процесі для підвищення мотивації та ефективності навчання та базується на концепті, що компоненти, які зробили ігри популярними (змагання, винагороди, бонуси, досягнення), можуть також зробити навчання більш захопливим та стимулювати бажання навчатися (Файєллі Ф. та Річчарді М., 2015 [6]). У роботі С. Переяславської та О. Смагіної (2019) [25] зазначається, що українська освіта ще не дуже активно використовує гейміфікацію.

Переважає більшість науковці зазначають, що гейміфікація має позитивний вплив на навчання, зокрема на мотивацію здобувачів, їх залученість до навчання та підвищення когнітивних результатів (Капп К. М., 2012 [8]; Файєллі Ф. та Річчарді М., 2015 [6]; Сайлер М. та Хомнер Л., 2020 [15]; Заїнуддін Ц. та інші, 2020 [19]; Бугайчук К. Л., 2015 [22]; Толочко С., 2023 [27]). Крім цього, її переваги включають підвищення продуктивності та ефективності навчання, покращення співпраці та комунікації

учасників, зниження рівня стресу та тривоги, який може виникати під час навчання (Бугайчук К. Л., 2015 [22]).

Науковці (Файєллі Ф. та Річчарді М., 2015 [6]; Сайлер М. та Хомнер Л., 2020 [15]; Заїнуддін Ц. та інші, 2020 [19]; Бугайчук К. Л., 2015 [22]; Толочко С., 2023 [27]) також наголошують на недоліках гейміфікації в навчанні, що полягають у небажаному впливі на мотивацію здобувачів у довгостроковій перспективі, можливій втраті їх інтересу до гейміфікованого навчання через монотонність, особливо якщо елементи гри використовуються без розумного планування, відволіканні від сутності навчання та відсутності відповідних наукових досліджень, можливості створення негативного ефекту залежності від цього типу ІТН.

При дослідженні імерсивних технологій в навчанні та навчальних середовищах зосереджені на дослідженні різних аспектів використання цієї ІТН для покращення якості навчання та залучення студентів. Ці питання розкриваються в роботах таких науковців, як: Н. Бернетт (2012) [2]; Б. Бойлз (2017) [1]; Г. Макранскі та Г. Петерсен (2021) [10]; В. Биков та Н. Буров (2021) [21]; А. Уліщенко та В. Уліщенко (2022) [28]; Г. Лизак (2022) [23]; Т.А. Васильєва та Ю.М. Петрушенко (2022) [29]; М.О. Сова та С.О. Деніжна (2022) [26] та інші. У кожному дослідженні пропонується авторське визначення цієї ІТН та визначаються її особливості як в цілому в навчальному процесі, так і при вивченні окремих навчальних дисциплін.

Заслуговує уваги наукова розробка Г. Макранскі та Г. Петерсена (2021) [10], які розробили модель SAMIL (Cognitive Affective Model of Immersive Learning), яка формалізує сутність та елементи процесу навчання з використанням віртуальної та доповненої реальності. Це формує підґрунтя як подальших наукових досліджень, так і розробки прикладних програм віртуальної реальності [10].

А. Уліщенко та В. Уліщенко (2022) визначили, що віртуальна реальність (virtual reality, VR) – це «складна медіа-система, що являє собою специфічний технологічний комплекс, створений для сенсорного занурення, а також засіб подання контенту, здатний конструювати віртуальні імітаційні моделі реального та уявного світів» [28], яка дозволяє здобувачу взаємодіяти з цим середовищем за допомогою спеціального обладнання, яке включає шоломи, контролери руху, рукавиці тощо.

У роботі А. Уліщенко та В. Уліщенко (2022) [28] систематизовано VR платформи, які доцільно використовувати для вивчення іноземних мов, а саме: Virtual Speech, Spatial, Engage, Venues (Oculus Quest Platform), ImmerseMe, ClassVR, Virtual Speech, Mindshow, визначено їх переваги для досягнення цілей навчання.

Ефективність VR в освіті залежить від різних факторів, таких як якість контенту, дизайн середовища та педагогічні підходи, що використані в навчальному процесі (Бу Г. К. та інші, 2013 [18]); реалістичність VR, відповідність освітньої технології потребам студентів та навчальним завданням, а також мотивація та зацікавленість студентів у використанні VR в навчальному процесі (Буров О. та Пінчук О., 2023) [3]. Г. Макранскі та Г. Петерсен (2021) [10] довели доцільність урахування афективних та когнітивних факторів, що визначають результативність навчання на основі IVR – зацікавленість, внутрішню мотивацію, самоефективність, інтегрування (embodiment), когнітивне навантаження та саморегуляцію.

Загальноприйнятим у наукових дослідженнях та літературі з цієї теми є розуміння доповненої реальності (augmented reality, AR) як технології, що дозволяє додавати віртуальні об'єкти та ефекти до реального світу. У навчанні вона може використовуватись для створення інтерактивних навчальних середовищ.

AR-технології можуть бути корисними в навчальних дисциплінах, де потрібно створити інтерактивне та динамічне навчальне середовище (Геройменко В., 2020 [7]),

зокрема: мистецтво та дизайн, медицина (дослідження анатомії людського тіла, віртуальні моделі органів та тканин, візуалізація хірургічних процедур) (Моро К., 2017 [13]; Венкатесан М., 2021 [16]), інженерія, зокрема дослідження та візуалізації складних інженерних конструкцій, механізмів та машин (Ліарокапіс Ф., 2004 [17]; Дініс Ф.М., 2017 [11]), історія (створення інтерактивних історичних сценаріїв) (Чжоу Ю., 2022 [20]; Ремолар І. [14]; Мартін-Гутьєррес Х., 2017) [12]) та інш.

Ефективність AR-технології в освіті залежить від різних факторів, таких як дизайн програми AR, дисципліна, яка викладається, та рівень взаємодії між користувачем і середовищем AR (Чен П. та інші, 2017 [5]).

Отже, у вітчизняній та закордонній науковій літературі активно досліджуються питання запровадження імерсивних технологій навчання в освітній процес. Дослідження спрямовуються як на формування загальних концептів, так і специфіки використання при вивченні окремих навчальних дисциплін.

У науковій літературі розвиваються питання запровадження адаптивного навчання. Структура досліджень з цієї тематики спрямована на вивчення сутності цього поняття, переваг та недоліків застосування, специфіки запровадження в освітньому процесі вищої школи.

Опалюк Т. визначила, що адаптивне навчання – використання алгоритмів машинного навчання для індивідуалізації навчального процесу та підвищення ефективності навчання кожного студента окремо, базуючись на тому концепті, що кожен з них має свій власний темп навчання, власні здібності [24].

Крім того, адаптивне навчання дає можливість знизити втрату часу на повтор матеріалу, який студент вже знає, та поліпшує взаємодію між студентом та викладачем, які можуть зосередитися на найскладніших питаннях.

Проте адаптивне навчання також має недоліки, такі як: висока вартість розробки та впровадження; відсутність структурованого матеріалу та чіткої послідовності навчання, що може призвести до пропуску важливих тем або переходу до вивчення наступної теми занадто швидко; вимоги до технологічних засобів, оскільки адаптивне навчання потребує використання спеціальних програм та технологій; відсутність можливості взаємодії та спілкування з іншими студентами, що може призвести до знеособлення (Карселес-Поведа Е., Джанніцару К., 2017 [4]).

Адаптивні технології навчання доцільно застосовувати для тих навчальних дисциплін, що мають значний обсяг матеріалу для вивчення, різний рівень складності, або для дисциплін, де індивідуальний підхід до студента може покращити результати навчання. Цю технологію доцільно використовувати для математики та статистики, іноземних мов, інформатики та програмування, медицини та біології, фізики та інженерії.

У роботі Мартіна Ф. та інших (2017) [11] визначено технології, необхідні для адаптивного навчання:

- інтерактивні платформи, що дозволяють взаємодіяти між студентом та програмою навчання, і можуть забезпечувати персоналізоване навчання на основі даних про виконання завдань та рівня навчання студентів. Такі технології можуть надавати індивідуальні завдання та вправи, щоб допомогти студентам засвоїти нові концепції. Наприклад, вони можуть аналізувати відповіді студента на тестові завдання та надавати додатковий матеріал для тих тем, які студент ще не зрозумів;

- програмне забезпечення з інтелектуальним аналізом даних, яке використовує аналіз даних, щоб адаптувати навчання до індивідуальних потреб студентів. Воно може використовувати дані про виконання завдань, рівень знань та інші параметри для індивідуалізації навчання. Прикладами програмного забезпечення є Smart Sparrow

(дозволяє створювати персоналізовані онлайн-курси з використанням інтерактивних завдань та інструкцій), Knewton та McGraw-Hill Connect (дозволяє створювати персоналізовані навчальні плани, на основі алгоритмів машинного навчання та аналізу даних), DreamBox (програмне забезпечення для математичного навчання, яке використовує адаптивне навчання для надання персоналізованого навчання та створення індивідуального навчального плану), Duolingo (платформа для вивчення мов, яка використовує адаптивне навчання для забезпечення персоналізованого підходу до навчання та розробляє індивідуальний навчальний план для кожного користувача);

- віртуальна та доповнена реальність. Можуть бути використані відеоуроки, інтерактивні симуляції та інші інструменти для допомоги студентам засвоїти складні концепції. Наприклад, інтерактивна симуляція може допомогти студентам зрозуміти фізичні закони та явища через візуальні приклади та експерименти. Вони можуть також дозволяти взаємодіяти з матеріалом та отримувати зворотний зв'язок;

- інші технології (мобільні додатки, ігри, вебсайти та інші інструменти).

У період дистанційного навчання особливо зросла актуальність такої ІТН, як мобільне навчання (mobile learning, m-learning), що передбачає передачу й отримання навчального матеріалу з використанням інтернет-технологій на будь-який портативний цифровий пристрій, такий як смартфони та планшети.

Відповідно до цього, активно досліджуються питання використання мобільних технологій для організації навчання з урахуванням їх переваг та наявного потенціалу. Ключовою перевагою мобільного навчання є те, що ця технологія дозволяє студентам отримувати доступ до навчального матеріалу з будь-якого місця та в будь-який час, забезпечуючи гнучкий та індивідуалізований підхід до навчання.

Мобільне навчання можна використовувати для будь-якої дисципліни, що має матеріали, які можна передати через мобільні пристрої. Особливо корисним воно може бути для дисциплін, де студенти мають швидко знаходити та обробляти інформацію або мають велику кількість термінів, формул та інших матеріалів, які потрібно запам'ятати, а саме: вивчення мов, медицини та біології, економіки, комп'ютерних наук, мистецтва та дизайну (Крулл Г., Дуарт Дж.М., 2017 [9]).

Ефективне використання мобільного навчання потребує належного планування та дизайну навчальних програм та ресурсів, які б враховували особливості технологій та контексту використання.

Висновки. Проаналізовано понятійно-термінологічний апарат дослідження, систематизовано ключові ІТН, визначено їх переваги та недоліки, а також інструментарій реалізації в науковому доробку вітчизняних та закордонних науковців.

Список використаної літератури

1. Boyles B. Virtual reality and augmented reality in education. *Center For Teaching Excellence, United States Military Academy, West Point*. 2017. № 67. 72 p.
2. Burnett N. Immersive technology and Education – Deep dive #2. Medium. URL: <https://medium.com/dataseries/immersive-technology-and-education-deep-dive-2-85862981fd6b>.
3. 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*. 2023. № 1. P. 58–68.
4. Carceles-Poveda E., Giannitsarou C. Adaptive learning in practice. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2017. № 31(8). P. 2659–2697.
5. Chen P., Liu X., Cheng W., Huang R. A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. *Innovations in smart learning*. 2017. № 12. P. 13–18.
6. Faiella F., Ricciardi M. Gamification and learning: a review of issues and research. *Journal of e-learning and knowledge society*. 2015. № 11(3). P. 2–9.
7. Geroimenko V. *Augmented Reality in Education*. Springer, 2020. 414 p.
8. Kapp K. M. *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons, 2012. 701 p.

9. Krull G., Duarte J. M. Research trends in mobile learning in higher education: A systematic review of articles (2011–2015). *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2017. № 18(7). P. 3–10.
10. Makransky G. A., Petersen G. The Cognitive Affective Model: A Theoretical Research-Based Model of Learning in Immersive Virtual. *Reality Educational Psychology Review*. 2021. № 33(1). DOI:10.1007/s10648-020-09586-2.
11. Martin F., Chen Y., Moore R. L., Westine C. D. Systematic review of adaptive learning research designs, context, strategies, and technologies from 2009 to 2018. *Educational Technology Research and Development*. 2020. № 68. P. 1903–1929.
12. Martin-Gutierrez J. Learning strategies in engineering education using virtual and augmented reality technologies. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2017. № 13(2). P. 297–300.
13. Moro C., Štromberga Z., Raikos A., Stirling A. The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy. *Anatomical sciences education*. 2017. № 10(6). P. 549–559.
14. Remolar I., Rebollo C., Fernández-Moyano J. A. Learning history using virtual and augmented reality. *Computers*. 2021. № 10(11). P. 146.
15. Sailer M., Homner L. The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*. 2020. № 32(1). P. 77–112.
16. Venkatesan M., Mohan H., Ryan J. R., Schürch, C. M., Nolan G. P., Frakes D. H., Coskun A. F. Virtual and augmented reality for biomedical applications. *Cell reports medicine*. 2021. № 2(7). P. 100348.
17. Liarakapis F., Mourkoussis N., White M., Darcy J., Sifniotis M., Petridis P., ... & Lister P. F. Web3D and augmented reality to support engineering education. *World transactions on engineering and technology education*. 2004. № 3(1). P. 11–14.
18. Wu H. K., Lee S. W. Y., Chang H. Y., Liang J. C. Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*. 2013. № 62. P. 41–49.
19. Zainuddin Z., Chu S. K. W., Shujahat M., Perera C. J. The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence. *Educational Research Review*. 2020. № 30. P. 100326.
20. Zhou Y., Chen J., Wang M. A meta-analytic review on incorporating virtual and augmented reality in museum learning. *Educational Research Review*. 2022. P. 100454.
21. Биков В., Буров О. Цифрове навчальне середовище: нові технології та вимоги до здобувачів знань. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2021. С. 11–22. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-55-11-22>.
22. Бугайчук К. Л. Гейміфікація у навчанні: сутність, переваги, недоліки. *Дистанційна освіта України 2015: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 19–20 листопада 2015 р.)*. Харків: ХАДІ, 2015. С. 39–43.
23. Лизак Г. Впровадження імерсивних технологій у процес навчання іноземних мов: аналіз зарубіжного та вітчизняного досвіду. *Comparative Professional Pedagogy*. 2022. № 12(1). P. 78–85. [https://doi.org/10.31891/2308-4081/2022-12\(1\)-8](https://doi.org/10.31891/2308-4081/2022-12(1)-8).
24. Опалюк Т. Адаптивне навчання студентів та його структура. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*. 2016. № 2. С. 57–62.
25. Переяславська С., Смагіна О. Гейміфікація як сучасний напрям вітчизняної освіти. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2019. С. 250–260.
26. Сова М. О., Деніжна С. О. Імерсивні технології модернізації освітнього процесу в контексті євроінтеграції. *Наукові часописи Університету. Серія 05. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2022. Т. 2. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/39174>.
27. Толочко С. Теоретико-методологічний аналіз гейміфікації як сучасного освітнього феномена. *Перспективи та інновації науки*. 2023. № 1 (19). P. 22–29.
28. Уліщенко А., Уліщенко В. Особливості застосування імерсійних технологій навчання у вищій освіті. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2022. Вип. 51. С. 702–709.
29. Васильєва Т. А. та ін. Цифрові технології в освіті: сучасний досвід, проблеми та перспективи: монографія. За заг. ред. д-рки екон. наук, проф. Т. А. Васильєвої, д-ра екон. наук, проф. Ю. М. Петрушенка. Суми: Сумський державний університет, 2022. 150 с.