

самооцінки курсантів у навчальному процесі ВВЗО. *Наукові записки. Сер. Педагогіка і психологія*. Вінниця : ВАТ «Віноблдрукарня». 2001. Вип. 4. С. 74–76.

2. Великий тлумачний словник сучасної української мови : 250000. VIII / уклад. та голов. ред. В. Т. Бусел. Київ; Ірпінь: Перун, 2005. 1728 с.

3. Галімов А. В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників до виховної роботи з особовим складом : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Тернопільський національний педагогічний ун-т ім. Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2005. 376 с.

4. Костюк С. С. Розвиток компетентностей міжкультурної комунікації студентів-іноземців на основному етапі навчання української мови : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Державний вищий навчальний заклад «Криворізький державний педагогічний університет». Кривий Ріг, 2018. 292 с.

5. Кравченко Г., Янші Л. Сутність і структура міжкультурної компетентності майбутніх перекладачів. *Імідж сучасного педагога* : електрон. наук. фак. журн. 2021. № 2 (197). С. 42–46. URL: <http://isp.poippo.pl.ua/issue/view/13960/7459> (дата звернення 20.07.2024)

6. Нагорнюк Л. Є. Критерії сформованості іншомовної комунікативної компетенції майбутнього журналіста. 2007. URL: <https://www.pdau.edu.ua/np/pdf/83.pdf> (дата звернення 07.08.2024)

7. Тернопільська В. І., Дерев'яно О. В. Визначення критеріїв сформованості професійної компетентності майбутніх гірничих інженерів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Сер. 5. Педагогічні науки*. 2010. Вип. 31. С. 264–267.

8. Чумак Л. В. Полікультурне виховання учнів середніх (5-8) класів в умовах родинно-шкільного освітнього простору : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.07. Тернопіль, 2011. 20 с.

REFERENCES

1. Bloschynskiy, I. H. (2001). Obruntuvannya kryteriiv i pokaznykiv efektyvnosti protsesu formuvannya adekvatnoi samoostinky kursantiv u navchalnomu protsesi VVZO [Substantiation of criteria and indicators of effectiveness of the process of formation of adequate self-esteem of cadets in the educational process of higher education institutions]. *Naukovi zapysky. Ser. Pedahohika i psykholohiia*. Vynnytsia : VAT «Vinoblrukarnia». Vyp. 4. S. 74–76. [in Ukrainian]

2. Velykyi tлумachnyi slovnyk suchasnoi ukrainskoi movy : 250000. (2005). [Large Explanatory Dictionary of the Modern Ukrainian Language]. VIII / uklad. ta holov. red. V. T. Busel. Kyiv; Irpin: Perun, 1728 s. [in Ukrainian]

3. Halimov, A. V. (2005). Teoretyko-metodychni zasady pidhotovky maibutnikh ofitseriv-prykordonnykiv do vykhovnoi roboty z osobovym skladom [Theoretical and Methodological Principles of Training Future Border Guard Officers for Educational Work with Personnel] : dys. ... d-ra ped. nauk : 13.00.04 / Ternopil'skyi natsionalnyi

pedahohichnyi un-t im. Volodymyra Hnatiuka. Ternopil, 376 s. [in Ukrainian]

4. Kostiuk, S. S. (2018). Rozvytok kompetentnosti mizhkulturnoi komunikatsii studentiv-inozemtsiv na osnovnomu etapi navchannia ukrainskoi movy [Development of Competencies of Intercultural Communication of Foreign Students at the Main Stage of Teaching the Ukrainian Language] : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.02 / Derzhavnyi vyshchyi navchalnyi zaklad «Kryvorizkyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet». Kryvyi Rih, 292 s. [in Ukrainian]

5. Kravchenko, H., Yanshi, L. (2021). Sutnist i struktura mizhkulturnoi kompetentnosti maibutnikh perekkladachiv [The Essence and Structure of Intercultural Competence of Future Translators]. *Imidzh suchasnoho pedahoha : elektron. nauk. fakh. zhurn. № 2 (197)*. S. 42–46. URL : <http://isp.poippo.pl.ua/issue/view/13960/7459> [in Ukrainian]

6. Nahorniuk, L. Ye. (2007). Kryterii sformovanosti inshomovnoi komunikativnoi kompetentsii maibutnoho zhurnalista [Criteria for the Formation of Foreign Language Communicative Competence of a Future Journalist]. URL: <https://www.pdau.edu.ua/np/pdf/83.pdf> [in Ukrainian]

7. Ternopil'ska, V. I., Derevianko, O. V. (2010). Vyznachennia kryteriiv sformovanosti profesiinoi kompetentnosti maibutnikh hirnychkykh inzheneriv [Determination of the criteria for the formation of professional competence of future mining engineers]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. M. P. Dragomanova. Ser. 5. Pedahohichni nauky. Vyp. 31*. S. 264–267. [in Ukrainian]

8. Chumak, L. V. (2011). Polikulturene vykhovannia uchniv sereidnykh (5-8) klasiv v umovakh rodynno-shkilnoho osvithnoho prostoru [Multicultural Education of Secondary (5-8) Grade Students in the Family-School Educational Space] : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ped. nauk : 13.00.07. Ternopil, 20 s. [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ГАРЛИЦЬКА Тетяна Сергіївна – кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри англійської мови з методикою викладання Криворізького державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: лексика та фразеологія сучасної англійської мови; компетентнісний підхід в методиці викладання іноземних мов; проблема діалогу культур.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

HARLYTSKA Tetiana Serhiivna – Candidate of philological sciences, Associate professor, Associate professor of the English language department with teaching methods of Kryvyi Rih State Pedagogical University.

Scientific interests: English Lexicology and Phraseology; competency-based approach in the methodology of teaching foreign languages; the problem of cultural dialogue.

Стаття надійшла до редакції 06.10.2024 р.

УДК 37.091.3:004.946:94

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-216-152-157

ГОРБАЧЕНКО Володимир Іванович –

молодший науковий співробітник

Інституту цифровізації освіти НАПН України

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7716-3064>

e-mail: vlgorbachenko@iitlt.gov.ua

КОРКІШКО Ірина Анатоліївна –
 молодший науковий співробітник
 Інституту цифровізації освіти НАПН України
 ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1561-272X>
 e-mail: korkishko@iitlt.gov.ua

ІСТОРИЧНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ

Імерсивні технології – це сукупність сучасних технологій, що створюють ефект занурення в штучно створене середовище, надаючи користувачу відчуття присутності або інтерактивної взаємодії з цифровим простором. До них належать: віртуальна реальність (virtual Reality – VR), доповнена реальність (Augmented Reality – AR), імерсивне відео (360-градусне відео). Застосування імерсивних технологій швидко розвивається, зокрема в таких сферах, як освіта, медицина, архітектура, розваги. Вони дозволяють глибше зануритись в тему або середовище, що може бути корисним у навчанні та професійній підготовці.

Вивчення історії розвитку технологій, зокрема імерсивних технологій, в освіті важливе з кількох причин: розуміння еволюції технологій та їхнього потенціалу, поглиблене усвідомлення інтересів учнів, виявлення переваг і обмежень, надихаючий приклад для інновацій, прогнозування майбутніх тенденцій. Вивчення історії імерсивних технологій створює базу для ефективного їх використання в навчанні, дає уявлення про можливості, які можуть підвищити якість освіти, та мотивує на подальші дослідження в цій сфері.

У статті проаналізовано та охарактеризувати основні історичні етапи становлення імерсивних технологій в освіті, зокрема: перші концепції та створення VR-технологій (1950–1970 рр.); інновації 1980-х – 1990-х рр.: перші освітні застосування VR та AR; впровадження 3D-симуляцій та 360-градусного відео (2000–2010 рр.); швидкий розвиток AR та доступність VR для масового ринку (2010–2015 рр.); розвиток імерсивних технологій в освіті (2015–2020 рр.); імерсивні технології під час пандемії COVID-19 (2020–2021 рр.); сучасний стан імерсивних технологій в освіті.

Встановлено, що від першого застосування в науково-дослідних проєктах у 1950-х роках і до нинішніх інтерактивних платформ, VR, AR та 360-градусне відео змінюють підхід до навчання, надаючи учням і студентам можливість досліджувати, експериментувати й засвоювати знання у нових динамічних форматах.

Ключові слова: імерсивні технології, віртуальна реальність, доповнена реальність, 360-градусне відео, історичні етапи, освіта.

HORBACHENKO Volodymyr Ivanovych –
 junior researcher at the Institute for Digitalisation of Education
 of the NAES of Ukraine
 ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7716-3064>
 e-mail: vlgorbachenko@iitlt.gov.ua

KORKISHKO Iryna Anatoliivna –
 junior researcher at the Institute for Digitalisation of Education
 of the NAES of Ukraine
 ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1561-272X>
 e-mail: korkishko@iitlt.gov.ua

HISTORICAL STAGES OF DEVELOPMENT OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Immersive technologies are a set of modern technologies that create the effect of immersion in an artificially created environment, giving the user a sense of presence or interactive interaction with the digital space. These include: virtual reality (VR), augmented reality (AR), immersive video (360-degree video). The use of immersive technologies is growing rapidly, particularly in areas such as education, medicine, architecture, entertainment. They allow to dive deeper into a topic or environment, which can be useful in education and professional training.

Studying the history of the development of technologies, in particular immersive technologies, is important in education for several reasons: understanding the evolution of technologies and their potential, in-depth awareness of the interests of students, identifying advantages and limitations, an inspiring example for innovation, forecasting future trends. Studying the history of immersive technologies creates a basis for their effective use in education, provides insight into opportunities that can improve the quality of education, and motivates further research in this area.

The article analyzes and characterizes the main historical stages of the development of immersive technologies in education, in particular: the first concepts and creation of VR technologies (1950–1970); innovations of the 1980s - 1990s: the first educational applications of VR and AR; introduction of 3D simulations and 360-degree video (2000-2010); the rapid development of AR and the availability of VR for the mass market (2010-2015); development of immersive technologies in education (2015–2020); immersive technologies during the COVID-19 pandemic (2020-2021); the current state of immersive technologies in education.

From its first use in research projects in the 1950s to today's interactive platforms, VR, AR and 360-degree video have been found to be changing the way we approach learning, empowering students to explore and learn in new dynamic formats.

Key words: immersive technologies, virtual reality, augmented reality, 360-degree video, historical stages, education.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Вивчення історії розвитку технологій, зокрема імерсивних технологій, в освіті важливе з кількох причин:

- розуміння еволюції технологій та їхнього потенціалу – історія показує, як імерсивні технології трансформувалися від концепцій до потужних інструментів. Це допомагає зрозуміти їх потенціал для освіти, як вони стали доступнішими та

інтерактивнішими, що дозволяє краще планувати їх використання для навчання;

- поглиблене усвідомлення інтересів учнів – ознайомлення з історією дає змогу зрозуміти, як і чому змінюються підходи до навчання. Імерсивні технології відповідають на потребу в більш візуальному, інтерактивному та практично орієнтованому навчанні, яке задовольняє інтереси сучасних учнів;

- виявлення переваг і обмежень – історія розвитку технологій в освіті показує не лише їхні досягнення, а й труднощі, такі як високі витрати на ранніх етапах чи технічні обмеження. Це допомагає сучасним освітянам врахувати попередні помилки, щоб успішно інтегрувати технології;

- надихаючий приклад для інновацій – вивчення історії розвитку імерсивних технологій у навчанні може надихнути на пошук нових рішень та інтеграцію сучасних технологій у шкільну програму. Це підштовхує вчителів, керівників шкіл і навіть учнів до активнішого використання інноваційних рішень;

- прогнозування майбутніх тенденцій – розуміння історичного контексту розвитку VR, AR та інших технологій дозволяє краще прогнозувати їхній подальший розвиток і передбачати нові можливості для навчання. Це важливо для прийняття стратегічних рішень у закладах освіти.

Вивчення історії технологій, зокрема імерсивних, створює базу для ефективного їх використання в навчанні, дає уявлення про можливості, які можуть підвищити якість освіти, та мотивує на подальші дослідження в цій сфері.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження щодо впровадження імерсивних технологій в освіті виявили значний потенціал для покращення навчальних результатів, зокрема у STEM-дисциплінах (наука, технології, інженерія, математика) [6; 9; 11].

Технології доповненої та віртуальної реальності сприяють кращому розумінню складних тем та розвивають просторове мислення, формують яскравий навчальний і професійний досвід шляхом «занурення» у реалістичні віртуальні середовища [4; 5; 7; 8; 10].

Імерсивні технології також активно застосовуються в спеціалізованій професійній підготовці, як-от навчання лікарів, інженерів, техніків, військових, пілотів, мореплавців та ін. Наприклад, з використанням VR-симуляцій учні можуть готуватись до роботи в ризикованих умовах, не піддаючи себе реальній небезпеці. Подібні програми не лише навчають практичним навичкам, але й надають можливість оцінити потенційні ризики і скоригувати підходи до виконання завдань у реальному середовищі [2; 7; 8].

В Україні вже напрацьовано певний потенціал досліджень з питань імерсивних технологій в освіті [1; 3].

Утім, історичні аспекти становлення таких інноваційних технологій в сфері освіти потребують додаткового вивчення.

Мета статті – проаналізувати та охарактеризувати основні історичні етапи становлення імерсивних технологій в освіті.

Виклад основного матеріалу дослідження. Імерсивні технології – це сукупність сучасних технологій, які створюють ефект занурення в штучно створене середовище, надаючи користувачу відчуття присутності або інтерактивної взаємодії з цифровим простором. Основні види імерсивних технологій включають:

- *віртуальну реальність (VR)* – повністю синтетичний, віртуальний простір, який користувач

сприймає через VR-окуляри. VR створює ефект присутності у вигаданому або відтвореному реальному світі, дозволяючи людині активно взаємодіяти з його об'єктами;

- *доповнена реальність (AR)* – технологія, яка поєднує реальний світ з цифровими об'єктами, накладаючи їх на реальне оточення через екран смартфона, планшета або спеціальних окулярів. AR використовується в різних галузях, від навчання до медицини, для візуалізації інформації та надання додаткових даних про оточуючі об'єкти;

- *імерсивне відео (360-градусне відео)* – тип відео, що дозволяє користувачеві переглядати сцену з усіх боків, створюючи ефект присутності завдяки можливості оглядати все навколо себе.

Застосування імерсивних технологій швидко розвивається, зокрема в таких сферах, як освіта, медицина, архітектура, розваги. Вони дозволяють глибше зануритись в тему або середовище, що може бути корисним у навчанні та професійній підготовці.



Рис. 1. Приклади технологій VR та AR, відповідно

Імерсивні технології, такі як віртуальна реальність (VR), доповнена реальність (AR), а також 360-градусні відео, мають глибоке історичне коріння, яке сягає середини ХХ ст. Пропонуємо періодизацію розвитку цих технологій та їхнього шляху до інтеграції в освіту:

1. Перші концепції та створення VR-технологій (1950–1970 рр.).
2. Інновації 1980-х – 1990-х рр.: перші освітні застосування VR та AR.
3. Впровадження 3D-симуляцій та 360-градусного відео (2000–2010 рр.).
4. Швидкий розвиток AR та доступність VR для масового ринку (2010–2015 рр.).
5. Розвиток імерсивних технологій в освіті (2015–2020 рр.).

6. Імерсивні технології під час пандемії COVID-19 (2020–2021 рр.).

7. Сучасний стан імерсивних технологій в освіті (2021 – дотепер).

Кожний етап характеризується певними особливостями, має підперіоди і знакові події у розвитку технологій, зокрема в контексті впливу на освіту.

Розглянемо кожний із запропонованих етапів.

1. Перші концепції та створення VR-технологій (1950–1970 рр.):

- Поява ідеї віртуального середовища: у 1950-х роках кінематографіст і винахідник Мортон Гейліг розробив концепт «Сенсорам» (Sensorama), пристрою, який використовував 3D-зображення, запахи, звуки та навіть вібрації для створення ефекту присутності. Це був один із перших інструментів, що поєднував зображення та звуки для створення ефекту занурення, хоча і без прямого навчального контексту;

- Поява терміну «віртуальна реальність»: у 1960-х роках, дослідник Іван Сазерленд створив систему «Меч Дамокла» (Sword of Damocles) – перший пристрій із гарнітурою, що проєктувала зображення. Цей винахід став основою для майбутніх технологій VR і був першим кроком до створення віртуальних навчальних просторів.

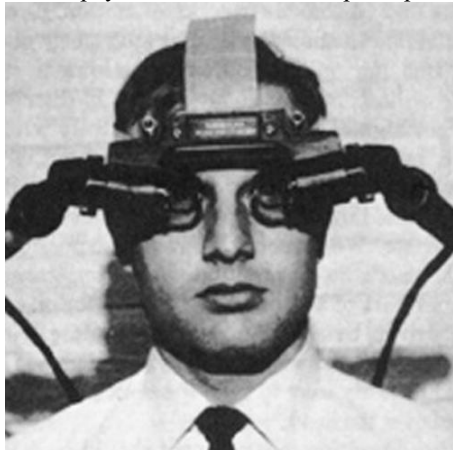


Рис. 2. «Меч Дамокла» Івана Сазерленда

2. Інновації 1980-х – 1990-х рр.: перші освітні застосування VR та AR:

- Розширення можливостей віртуальної реальності: у 1980-х роках розвиток комп'ютерної графіки дозволив створити перші комп'ютеризовані моделі VR для спеціальних тренувань. NASA використовувала VR для тренування астронавтів, що стало першим масштабним прикладом імерсивної технології для навчання.

- Перше застосування в освіті: у 1990-х роках VR почали використовувати для навчання лікарів, пілотів та інших спеціалістів, яким необхідне тренування у високоризикових ситуаціях. Наприклад, хірургічні симулятори давали студентам-медикам можливість проводити віртуальні операції, що покращувало їхню практичну підготовку.

3. Впровадження 3D-симуляцій та 360-градусного відео (2000–2010 рр.):

- Доступність 3D-симуляцій: після 2000-х років VR- та AR-системи стали доступнішими

завдяки зростанню комп'ютерної потужності та розвитку 3D-графіки. У цей час з'явилися освітні VR-симуляції з фізики, хімії, астрономії, а також віртуальні лабораторії для шкіл і університетів. Це дозволило учням виконувати наукові експерименти безпосередньо в класі.

- Поява 360-градусного відео: початок 2010-х став стартом використання 360-градусного відео для освітніх цілей. Школи та музеї почали пропонувати віртуальні екскурсії, що дозволяло учням подорожувати визначними місцями світу, не покидаючи класу.

4. Швидкий розвиток AR та доступність VR для масового ринку (2010–2015 рр.):

- Популяризація AR через мобільні пристрої: з розвитком смартфонів з потужними камерами та процесорами, доповнена реальність стала масово використовуватися завдяки додаткам, що «оживляли» зображення та надавали додаткову інформацію. Такі компанії, як Google та Apple, почали інтегрувати AR-функції у свої пристрої, що зробило технологію доступнішою для шкільного навчання.

- Масова доступність VR для освіти: VR-шоломи (наприклад, Oculus Rift, HTC Vive), а також менш дорогі пристрої на базі смартфонів (наприклад, Google Cardboard) значно знизили бар'єр для входу в світ VR. У цей період VR почали використовувати для шкільної освіти з таких предметів, як біологія (вивчення клітин і анатомії), історія (подорожі в епоху середньовіччя чи античності), географія та астрономія.

5. Розвиток імерсивних технологій в освіті (2015–2020 рр.):

- Комплексні VR-програми та інструменти: з'явилися інтегровані освітні VR-платформи, такі як Nearpod VR, ClassVR, що пропонують інтерактивні віртуальні екскурсії, тренажери та інші інструменти для шкільної та університетської освіти.

- Використання AR-контенту в навчальних програмах: підручники почали доповнювати AR-кодами, що дозволяють учням переглядати 3D-моделі на екрані своїх пристроїв. Наприклад, шкільні підручники з біології та фізики містили посилання на 3D-моделі молекул, органів і фізичних явищ.

6. Імерсивні технології під час пандемії COVID-19 (2020–2021 рр.).

- Зростання попиту на дистанційні імерсивні технології: пандемія COVID-19 сприяла поширенню використання VR і 360-градусних відео для дистанційного навчання. Учні могли відвідувати віртуальні музеї, брати участь у наукових експериментах у віртуальному форматі, що дало змогу продовжити навчання навіть за умов обмеженого доступу до фізичних класів.

- Розвиток метаплатформ і «метавесесвітів» для навчання, де учні та викладачі можуть взаємодіяти у повністю віртуальних середовищах.

- Активне використання 360-градусного відео: віртуальні екскурсії, онлайн-лекції з VR-контентом, AR-заняття через мобільні додатки стали популярним рішенням для навчальних закладів у період локдаунів.

• Поява освітніх платформ з елементами штучного інтелекту, що дозволяють адаптувати навчання до потреб кожного студента, використовуючи AR та VR для персоналізації навчального процесу.

7. Сучасний стан імерсивних технологій в освіті (2021-дотепер):

• Розвиток інструментів для навчання STEM: імерсивні технології стали ключовими для дисциплін STEM (наука, технології, інженерія, математика), де важлива візуалізація абстрактних понять. VR та AR-технології допомагають учням експериментувати з фізичними явищами, досліджувати хімічні реакції та вивчати біологічні процеси в інтерактивному форматі.

• Налаштовувані VR-класи та лабораторії: сучасні освітні VR-платформи дозволяють налаштовувати навчальні простори, створювати інтерактивні класи та лабораторії з фізики, хімії, біології, історії та навіть літератури.

Сучасний етап розвитку імерсивних технологій в освіті – це період великих можливостей, який дає змогу переосмислити традиційні методи навчання та створює перспективу для більш залученого, гнучкого та ефективного навчання.

Висновки і перспективи подальших розвідок напруму. Розвиток імерсивних технологій створив новий рівень можливостей для освіти. Від першого застосування в науково-дослідних проєктах у 1950-х роках і до нинішніх інтерактивних платформ, VR, AR та 360-градусне відео змінюють підхід до навчання, надаючи учням і студентам можливість досліджувати, експериментувати й засвоювати знання у форматах, які не були доступні раніше. Зараз імерсивні технології – це один із найперспективніших напрямів освітніх технологій, що допомагає урізноманітнити процес навчання, стимулює учнів до самостійного вивчення та забезпечує високу залученість у навчальний процес.

Узагальнюючи викладене вище, можна визначити головні риси сучасного періоду розвитку імерсивних технологій: покращення доступності та поступове зниження вартості, збільшення інтерактивності та залученості, посилення реалістичності відтворення досвіду та середовищ, покращення індивідуалізації освітнього процесу, гнучкість у навчанні.

Подальшого вивчення потребують методичні аспекти використання імерсивних технологій в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Використання засобів доповненої та віртуальної реальності в навчальному середовищі закладів загальної середньої освіти : методичні рекомендації / С. Г. Литвинова, Н. В. Сороко, Ю. М. Богачков, О. О. Гриб'юк, Н. П. Дементієвська, О. М. Соколюк, О. В. Слободяник, П. С. Ухань / за наук. ред. С. Г. Литвинової. Київ : ІЦО НАПН України, 2023. 74 с.

2. Козубцов І. М., Данилюк І. А., Краснобокий А. В., Вороная С. М. Перспективи використання технологій віртуальної реальності у процесі підготовки військових фахівців (тактичного рівня військової освіти) за сумісними стандартами НАТО. *Вісник науки та освіти*.

2023. № 11 (17). С. 770–784. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-11\(17\)-770-784](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-11(17)-770-784).

3. Проєктування освітнього середовища з використанням засобів доповненої та віртуальної реальності в закладах загальної середньої освіти: колективна монографія / Литвинова С. Г., Сороко Н. В., Бащенко С. В., Богачков Ю. М., Гриб'юк О. О., Дементієвська Н. П., Коркішко І. А., Слободяник О. В., Соколюк О. М., Ухань П. С. / за наук. ред. Литвинової С. Г. Київ : ІЦО НАПН України, 2023. 219 с.

4. Alzahrani, N. M. Augmented Reality : A Systematic Review of Its Benefits and Challenges in E-learning Contexts. *Applied Sciences*, 2020. 10 (16), Art. 16. URL: <https://doi.org/10.3390/app10165660>

5. Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., Macintyre, B. Recent advances in augmented reality. *IEEE Comput Graphics Appl.*, 2001. 21, 34–47. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/963459>

6. Jesionkowska, J., Wild, F., & Deval, Y. Active Learning Augmented Reality for STEAM Education – A Case Study. *Educ. Sci.*, 2020. 10 (8), 198. <https://doi.org/10.3390/educsci10080198>.

7. Makransky, G., & Klingenberg, S. (2022). Virtual reality enhances safety training in the maritime industry : An organizational training experiment with a non-WEIRD sample. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38 (4). URL: <https://doi.org/10.1111/jcal.12670>

8. Makransky, G., Borre-Gude, S., & Mayer, R. Motivational and cognitive benefits of training in immersive virtual reality based on multiple assessments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 2019. 35. <https://doi.org/10.1111/jcal.12375>

9. Nawarat, W. & Pallop, P. Learning Management STEAM Model on Massive Open Online Courses Using Augmented Reality to Enhance Creativity and Innovation. *Higher Education Studies*, 2020. 10 (4). URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1274957.pdf>.

10. Santos, Ni. M. & Peslak, A. (2022). Immersive Technologies: Benefits, Timeframes, and Obstacles. *Issues in Information Systems*, 23 (2), 170–184. URL: https://doi.org/10.48009/2_iis_2022_115

11. Soroko, N. The Augmented Reality Functions to Support the Steam Education at General Education Institutions. *Physical and Mathematical Education*, 2021. 29(3), 24–30. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-029-3-004>

REFERENCES

1. Lytvynova, S., Soroko, N., Bohachkov, Yu., Hrybiuk, O., Dementiievska, N., Sokoliuk, O., Slobodianyk, O., Ukhan, P. (2023). Vykorystannia zasobiv dopovnenoї ta virtualnoї realnosti v navchalnomu sere dovyschchi zakladiv zahalnoi sere dnoї osvity : metodychni rekomendatsii [The use of augmented and virtual reality tools in the educational environment of general secondary education institutions: methodical recommendations] / ed. by S. Lytvynova. Kyiv: IDE NAES Ukraine, 74 p. [in Ukrainian]

2. Kozubtsov, I. M., Danyliuk, I. A., Krasnobokiy, A. V., Voronaia, S. M. (2023). Perspektyvy vykorystannia tekhnolohii virtualnoї realnosti u protsesi pidhotovky viiskovykh fakhivtsiv (taktychno ho rivnia viiskovoї osvity) za sumisnymy standartamy NATO [Prospects for the use of virtual reality technologies in the process of training military specialists (tactical level of military education) according to compatible NATO standards]. *Visnyk nauky ta osvity*, № 11 (17), 770–784. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-11\(17\)-770-784](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-11(17)-770-784). [in Ukrainian]

3. Lytvynova, S., Soroko, N., Batsenko, S., Bohachkov, Yu., Hrybiuk, O., Dementiievska, N., Korkishko, I., Slobodianyk, O., Sokoliuk, O., Ukhan, P. (2023). Proiektuvannia osvitnoho sere dovyschcha z vykorystanniam zasobiv dopovnenoї ta virtualnoї realnosti v

zakladakh zahalnoi serednoi osvity: kolektyvna monohrafiia [Designing an educational environment using augmented and virtual reality tools in general secondary education institutions: a collective monograph] / ed. by S. Lytvynova. Kyiv: IDE NAES Ukraine, 219 c. [in Ukrainian]

4. Alzahrani, N. M. (2020). Augmented Reality : A Systematic Review of Its Benefits and Challenges in E-learning Contexts. *Applied Sciences*, 10 (16), Art. 16. URL: <https://doi.org/10.3390/app10165660> [in English]

5. Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., Macintyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Comput Graphics Appl.*, 21, 34–47. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/963459> [in English]

6. Jesionkowska, J., Wild, F., & Deval, Y. (2020). Active Learning Augmented Reality for STEAM Education – A Case Study. *Educ. Sci.*, 10 (8), 198. URL: <https://doi.org/10.3390/educsci10080198>. [in English]

7. Makransky, G., & Klingenberg, S. (2022). Virtual reality enhances safety training in the maritime industry : An organizational training experiment with a non-WEIRD sample. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38 (4). URL: <https://doi.org/10.1111/jcal.12670> [in English]

8. Makransky, G., Borre-Gude, S., & Mayer, R. (2019). Motivational and cognitive benefits of training in immersive virtual reality based on multiple assessments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35. URL: <https://doi.org/10.1111/jcal.12375> [in English]

9. Nawarat, W. & Pallop, P. (2020). Learning Management STEAM Model on Massive Open Online Courses Using Augmented Reality to Enhance Creativity and Innovation. *Higher Education Studies*, 10 (4). URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1274957.pdf>. [in English]

10. Santos, Ni. M. & Peslak, A. (2022). Immersive Technologies: Benefits, Timeframes, and Obstacles. *Issues in Information Systems*, 23 (2), 170–184. URL: https://doi.org/10.48009/2_iis_2022_115 [in English]

11. Soroko, N. (2021). The Augmented Reality Functions to Support the Steam Education at General Education Institutions. *Physical and Mathematical Education*, 29(3), 24–30. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-029-3-004> [in English]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ГОРБАЧЕНКО Володимир Іванович – молодший науковий співробітник Інституту цифровізації освіти НАПН України.

Наукові інтереси: цифровізація освіти, цифрові технології в загальній середній освіті, доповнена і віртуальна реальність в навальному процесі загальноосвітньої школи.

КОРКІШКО Ірина Анатоліївна – молодший науковий співробітник Інституту цифровізації освіти НАПН України.

Наукові інтереси: цифровізація освіти, цифрові технології в загальній середній освіті, імерсивні технології в підтримці навчального процесу.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

HORBACHENKO Volodymyr Ivanovych – junior researcher at the Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine.

Scientific interests: digitization of education, digital technologies in general secondary education, augmented and virtual reality in general secondary schools.

KORKISHKO Iryna Anatoliivna – junior researcher at the Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine.

Scientific interests: digitization of education, digital technologies in general secondary education, immersive technologies in support of the educational process.

Стаття надійшла до редакції 25.09.2024 р.

УДК 784: 78. 087. 5

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-216-157-163

ГУДЗЬ Олена Анатоліївна –

старший викладач кафедри вокально-хорової підготовки

ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний

університет імені К. Д. Ушинського»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3251-886X>

e-mail: richtergudz@gmail.com

ВДОСКОНАЛЕННЯ ФОНЕЦІЙНО-ВОКАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ АКАДЕМІЧНОМУ ВОКАЛУ

У статті автор розглядає питання вдосконалення фонетично-вокальної техніки в процесі навчання академічному вокалу.

Автор доводить, що систематичні вправи на розвиток артикуляційного апарату не тільки знімають напруження в голосовому апараті, але й сприяють покращенню тембру, розширенню діапазону та динамічних можливостей голосу, формують у співака звичку до регулярних тренувань, що є основою для розвитку вокальної майстерності. Глибоке розуміння фонетики дозволяє співакові усвідомлено застосовувати теоретичні знання на практиці, вдосконалюючи свою виконавську культуру.

На думку автора, фонетичні вправи – це цілеспрямовані комплекс фізичних і психологічних вправ, що спрямовані на підготовку голосового апарату до співу. Вони включають у себе активацію необхідних м'язів, розвиток координації, формування специфічних відчуттів і уявлень, що є основою для якісного звукоутворення та музичної експресії.

Фонетичні вправи спрямовані на розвиток ключових компонентів як академічного, так і естрадного співу. Це включає в себе навчання довольного переходу між різними регістрами голосу, розвиток вібрато, формування активного виходу, розвиток відчуття опори, а також створення специфічних резонаторних установок і відповідних вібраційних відчуттів

Фонетичні вправи сприяють комплексному розвитку вокальних можливостей співака, дозволяють розширити діапазон голосу, збільшити його силу та насиченість, поліпшити якість вібрато і зробити звучання більш легким, вільним та виразним.

Автор пропонує використовувати вправи на розвиток немовленнєвих голосових звуків (шип, сипіння тощо); вправи на координацію артикуляційних м'язів; вправи на розвиток контролю над різними регістрами голосу; вправи на формування вібрато та розвиток механізму прикріплення гортані тощо.