

**Рашевська Наталя Василівна**

кандидат педагогічних наук, доцент

відділ технологій відкритого навчального середовища  
Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна  
nvr1701@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6431-2503>

## ІМЕРСИВНІ ОСВІТНІ РЕСУРСИ

**Анотація.** Актуальність дослідження зумовлена активним упровадженням віртуальної, доповненої та змішаної реальностей в освітній процес за умов недостатньої систематизації їх дидактичних функцій і методичних можливостей. Метою статті є обґрунтування авторського підходу до визначення та структуризації імерсивних освітніх ресурсів як педагогічно доцільного складника методичної системи використання імерсивних технологій у навчанні природничо-математичних предметів, а також класифікація імерсивних освітніх ресурсів за їх педагогічним потенціалом і формами практичного застосування. На основі аналізу й узагальнення наукових джерел, порівняльного та структурно-функціонального аналізу запропоновано багаторівневу структурну схему трансформації імерсивних технологій у педагогічно обґрунтовані освітні ресурси. Схема відображає взаємозв'язок між технологічними характеристиками, освітніми цілями, функціональними завданнями та формами практичного застосування імерсивних ресурсів. Запропоновано класифікацію імерсивних освітніх ресурсів за педагогічним потенціалом і напрямками використання в навчальному процесі. Отримані результати можуть бути використані для усвідомленого дидактичного добору та методичного упровадження імерсивних ресурсів у практику навчання учнів академічних ліцеїв.

**Ключові слова:** імерсивні технології навчання, імерсивні освітні ресурси, педагогічний потенціал, академічний ліцей.

**Вступ.** Сучасний етап цифрової трансформації освіти характеризується активним упровадженням імерсивних технологій, що зумовлює переосмислення ролі цифрових ресурсів у навчальному процесі. Використання віртуальної, доповненої та змішаної реальностей розширює можливості візуалізації навчального матеріалу, моделювання складних процесів і організації дослідницької діяльності учнів, особливо у вивченні природничо-математичних предметів, що, за результатами низки досліджень, позитивно впливає на результативність навчального процесу [1].

Водночас у науково-педагогічних дослідженнях і практиці закладів загальної середньої освіти спостерігається термінологічна та методична невизначеність щодо сутності імерсивних освітніх ресурсів, їх структури, педагогічного потенціалу та способів інтеграції в навчальний процес. Часто імерсивні ресурси розглядаються переважно як технологічні продукти, без достатнього врахування їх дидактичних функцій і методичних умов використання.

У цьому контексті актуалізується потреба в науково обґрунтованому підході до визначення та структуризації імерсивних освітніх ресурсів як складника методичної системи навчання, що забезпечує цілеспрямовану трансформацію імерсивних технологій у педагогічно доцільні засоби досягнення освітніх результатів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У сучасних науково-педагогічних дослідженнях імерсивні технології розглядаються як перспективний напрям цифровізації освіти, що забезпечує розширення можливостей візуалізації навчального матеріалу, моделювання складних процесів та підвищення рівня залученості учнів до навчальної діяльності. У межах цих досліджень особлива увага приділяється засобом реалізації імерсивних технологій, серед яких ключове місце посідають імерсивні освітні ресурси.

У наукових публікаціях [2; 4; 5; 6] імерсивні освітні ресурси визначаються як педагогічно орієнтовані цифрові продукти, спеціально спроектовані для функціонування в імерсивному середовищі та

спрямовані на досягнення визначених освітніх цілей. На відміну від загальних цифрових освітніх ресурсів, вони поєднують технологічні можливості віртуальної, доповненої та змішаної реальностей із дидактично структурованими навчальними матеріалами, що, за результатами низки досліджень, забезпечує високий рівень наочності, інтерактивності та когнітивного залучення учнів.

У межах підходу, представленого в дослідженні [3], імерсивні освітні ресурси розглядаються як інтеграція двох взаємопов'язаних складників: програмного (VR, AR, MR, симуляційні системи) та навчально-методичного (інтерактивні тексти, 3D-моделі, 360°-відео, аудіосупровід). Такий підхід акцентує увагу на технологічному складнику імерсивних ресурсів і водночас підкреслює необхідність їх методичного наповнення. Разом з тим аналіз наукових джерел свідчить, що в більшості досліджень домінує опис технічних характеристик і можливостей імерсивних ресурсів, тоді як їх педагогічні функції та способи інтеграції в організацію навчальної діяльності часто залишаються недостатньо систематизованими.

З метою подолання зазначеної обмеженості в дослідженнях окремі автори пропонують підходи до класифікації імерсивних ресурсів з урахуванням їх дидактичного призначення. Зокрема, підхід Д. Шепелева [11] передбачає розмежування імерсивних програмно-методичних та імерсивних навчально-методичних матеріалів. Така диференціація надає можливість чіткіше окреслити роль імерсивних ресурсів у навчальному процесі та визначити їх функціональне навантаження.

Водночас аналіз наукових публікацій показує, що саме імерсивні навчально-методичні матеріали мають найбільший педагогічний потенціал, оскільки вони безпосередньо забезпечують реалізацію методів навчання, підтримують дослідницьку й проектну діяльність учнів та виступають засобом формування предметних і ключових компетентностей. Проте в наявних дослідженнях відсутній єдиний узгоджений підхід до їх структуризації та класифікації з позицій

методичної системи навчання, що зумовлює необхідність подальших наукових розвідок у цьому напрямі.

**Метою статті** є обґрунтування авторського підходу до визначення та структуризації імерсивних освітніх ресурсів як педагогічно доцільного складника методичної системи використання імерсивних технологій у навчанні природничо-математичних предметів, а також класифікація імерсивних освітніх ресурсів за їх педагогічним потенціалом і формами практичного застосування.

**Методи дослідження** У процесі дослідження використано такі методи:

- аналіз і узагальнення наукових джерел з проблеми використання імерсивних технологій в освіті з метою уточнення сутності поняття «імерсивні освітні ресурси»;

- порівняльний аналіз наявних класифікацій цифрових та імерсивних освітніх ресурсів для виявлення їх педагогічних можливостей і обмежень;

- структурно-функціональний аналіз, застосований для обґрунтування багаторівневої схеми трансформації імерсивних технологій у педагогічно доцільні освітні ресурси;

- класифікаційний метод, використаний для групування імерсивних освітніх ресурсів за педагогічним потенціалом та формами практичного застосування в навчальному процесі.

**Виклад основного матеріалу.** На основі нормативних положень [10] та класифікацій цифрових освітніх ресурсів [8; 9] у дослідженні обґрунтовано авторський підхід до структуризації імерсивних освітніх ресурсів, представлений у вигляді багаторівневої структурної схеми (рис. 1). Запропонована схема відображає поетапну трансформацію технологічного інструментарію в педагогічно доцільний освітній ресурс, що є принциповим для методичного обґрунтування використання імерсивних технологій.

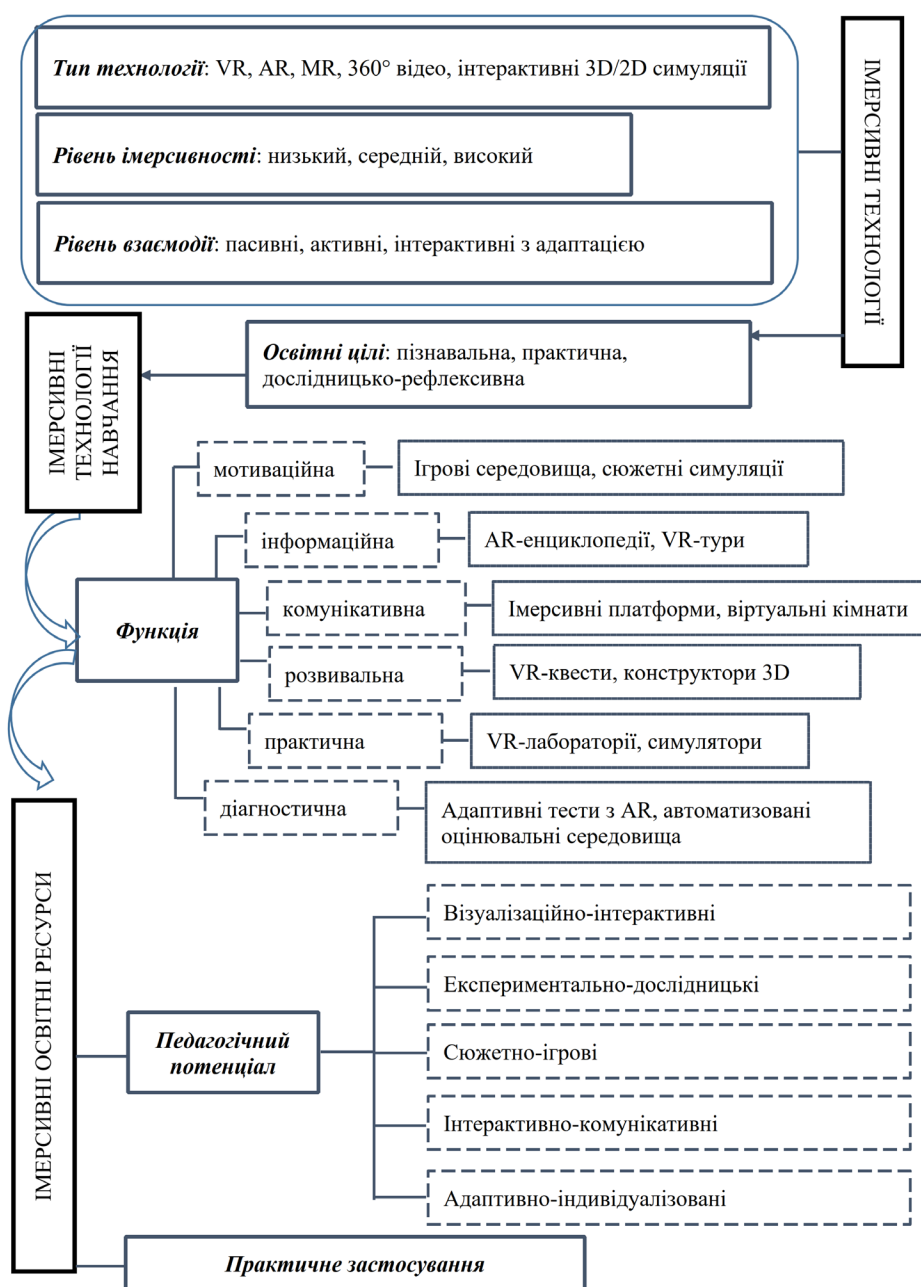


Рис. 1. Структурна схема імерсивних освітніх ресурсів  
Джерело: систематизовано автором

У верхній частині схеми імерсивні технології характеризуються за *типом* (VR, AR, MR, 360°-відео, інтерактивні 2D/3D-симуляції), *рівнем імерсивності* (низький, середній, високий) та *рівнем взаємодії* (пасивний, активний, інтерактивний з адаптацією). Таке поєднання параметрів надає можливість встановити відповідність між технологічними характеристиками та педагогічними можливостями ресурсу.

На наступному рівні технології трансформуються в імерсивні технології навчання – тобто такі, що спрямовані на реалізацію *освітніх цілей*: пізнавальних (формування нових знань), практичних (відпрацювання навичок), дослідницько-рефлексивних (аналіз, дослідження, самоосмислення).

Ключовим етапом перетворення технології в педагогічно доцільний ресурс є реалізація її функціональних завдань: мотиваційної, інформаційної, комунікативної, розвивальної, практичної та діагностичної. Саме ці функції забезпечують педагогічну доцільність використання технологій, перетворюючи їх на імерсивні освітні ресурси.

Імерсивні освітні ресурси згруповано за педагогічним потенціалом: візуалізаційно-інтерактивні (3D-моделі, AR-застосунки); експериментально-до-

слідницькі (віртуальні лабораторії, симулятори); сюжетно-ігрові (VR-квести, ігрові середовища); інтерактивно-комунікативні (віртуальні простори для спільної роботи); адаптивно-індивідуалізовані (персоналізовані симуляції, інтелектуальні навчальні системи).

Завершальний рівень класифікації – практичне застосування ІОР у навчальному процесі, що охоплює різні організаційні форми: інтегровані уроки, проєктну діяльність, лабораторні роботи, самостійну роботу, позакласну й інклюзивну освіту.

Таким чином, схема ілюструє цілісну трансформацію технологій у педагогічні ресурси, що надає можливість здійснювати їх усвідомлений дидактичний відбір та методичне використання у процесі навчання природничо-математичних предметів учнів академічних ліцеїв.

У подальшому аналізі акцент перенесено на характеристику педагогічного потенціалу імерсивних освітніх ресурсів та способи їх практичного застосування в межах методичної системи використання імерсивних технологій у процесі навчання природничо-математичних предметів. Узагальнену характеристику основних груп імерсивних освітніх ресурсів подано в Таблиці 1.

Таблиця 1

**Класифікація імерсивних освітніх ресурсів за педагогічним потенціалом**

Група ІОР	Типи ресурсів	Педагогічний потенціал	Форми практичного застосування
<i>Візуалізаційно-інтерактивні</i>	3D-моделі, AR-застосунки, симуляції.	Візуалізація абстрактних понять; розвиток просторового мислення; підвищення мотивації.	Пояснення нового матеріалу; демонстрації складних або невидимих процесів; самостійна робота.
<i>Експериментально-дослідницькі</i>	Віртуальні лабораторії, VR-досліди, симулятори.	Формування дослідницьких навичок; розвиток критичного мислення, моделювання ситуацій.	Лабораторні роботи; STEM-проєкти; навчальні експерименти; дослідницькі заняття.
<i>Сюжетно-ігрові</i>	VR-квести, ігрові середовища, освітні ігри.	Підвищення залучення та емоційної включеності; розвиток логіки, творчості; спільне навчання.	Мотиваційні етапи уроків; ігрове закріплення знань; позакласна діяльність; освітні квести.
<i>Інтерактивно-комунікативні</i>	Віртуальні простори для спільної роботи, соціальні освітні простори з VR.	Формування навичок командної роботи; проведення спільних STEM-проєктів; організація міжпредметної взаємодії.	Групові заняття; інтегровані уроки; дистанційні спільні проєкти.
<i>Адаптивно-індивідуалізовані</i>	Інтелектуальні навчальні системи, персоналізовані симуляції.	Індивідуальні траєкторії навчання; миттєвий зворотний зв'язок; диференціація складності завдань.	Персоналізоване навчання; самостійна робота учнів; інклюзивна освіта; формувальне оцінювання

*Джерело: систематизовано автором*

Імерсивні технології навчання виконують багаторівневе функціональне призначення, забезпечуючи не лише передачу знань, а й формування компетентностей, розвиток дослідницьких умінь та активну взаємодію учнів у середовищі навчання. На основі класифікації цифрових освітніх ресурсів, запропонованої А. Дробіним [7] та з урахуванням педагогічної доцільності використання імерсивних технологій у методичній системі навчання, виділено основні класи імерсивних освітніх ресурсів (Табл. 2).

Запропонована систематизація надає можливість розглядати імерсивні освітні ресурси як інструменти реалізації цільового, змістового та технологічного компонентів методичної системи навчання, а не лише як технічні засоби. Їх використання забезпечує узгодження навчальних цілей, змісту та способів організації діяльності учнів у межах імерсивного середови-

ща, а також дає вчителю можливість свідомо добирати ресурси залежно від цілей уроку, рівня підготовки учнів та наявного технічного забезпечення ліцею.

Викладений матеріал дає підстави для формулювання таких **висновків**. Ефективність використання імерсивних технологій у навчальному процесі забезпечується за умови їх педагогічно доцільної інтеграції відповідно до визначених освітніх цілей. На цій основі в дослідженні розроблено авторський підхід до структуризації імерсивних освітніх ресурсів, представлений у вигляді багаторівневої структурної схеми. Запропонована схема відображає поетапну трансформацію імерсивних технологій у педагогічно обґрунтовані освітні ресурси та забезпечує взаємозв'язок між їх технологічними характеристиками, освітніми цілями, функціональними завданнями й формами практичного застосування в освітньо-

му процесі.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення критеріїв добору та педагогічної оцінки

імерсивних навчально-методичних матеріалів з урахуванням освітніх цілей, вікових особливостей учнів і рівня когнітивного навантаження.

**Конфлікт інтересів.** Автор підтверджує відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

**Фінансування.** Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

**Доступність даних.** Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

**Використання штучного інтелекту.** Інструменти штучного інтелекту ChatGPT використовувались на етапі стилістичного редагування роботи.

### Список використаної літератури

1. Cao L. A meta-analysis of the impact of AR and VR technologies on mathematics learning. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*. 2023. Vol.23. P.637–649. <https://doi.org/10.54097/ehss.v23i.13133>
2. McGowin G. Mind the Gap! Advancing Immersion in Virtual Reality – Factors, Measurement, and Research Opportunities. McGowin G. *HFES*. 2024. Vol.68 (1). <https://doi.org/10.1177/10711813241278833>
3. Semerikov S. O., Shyshkina M. P., Mintii M. M., Vakaliuk T. A. Design methodology for immersive educational resources. *Educational dimension*. 2022. Vol.58. P.176–199. <https://doi.org/10.31812/educdim.4716>
4. Smutny P. Learning with virtual reality: a market analysis of educational and training applications. *Interactive Learning Environments*. 2023. Vol.31 (10). P.6133–6146. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2028856>
5. Stracke C. M., Bothe P., Adler S., Heller E. S. Immersive virtual reality in higher education: a systematic review of the scientific literature. *Springer Nature*. 2025. Vol.29. Art.64. <https://doi.org/10.1007/s10055-025-01136-x>
6. Богачков Ю. М., Букач А. В., Ухань П. С. Комплексне застосування гугл клас для створення варіативних дистанційних курсів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Вип.76 (2). С.290–303. <https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.3338>
7. Дробін А. А. Класифікація цифрових освітніх ресурсів як засіб уточнення їх практичного цільового призначення. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2021. Вип.201. С.77–81. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-201-77-81>
8. Керницька Л. Використання цифрових технологій в освітньому середовищі. *Професійна діяльність учителя в умовах цифрової трансформації освіти*: зб. наук. та наук.-метод. пр. Хмельницький: Видавництво ХОІППО, 2022. С.41–43.
9. Носенко Ю. Г. Класифікація імерсивних технологій і сервісів для освітнього процесу. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. Вип.216. С.237–242. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-216-237-242>
10. Про внесення змін до Положення про електронні освітні ресурси. Наказ № 749 МОН України від 29.05 2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0666-19#Text>
11. Шепілев Д. С. *Методика проектування імерсивних освітніх ресурсів*: кваліфікаційна робота магістра: спец. 014.09 «Середня освіта (інформатика)» / Криворізький держ. пед. ун-т. Кривий Ріг, 2021. 40 с.

### References

1. Cao, L. (2023). A meta-analysis of the impact of AR and VR technologies on mathematics learning. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 23, 637–649. <https://doi.org/10.54097/ehss.v23i.13133>
2. McGowin, G. (2024). Mind the Gap! Advancing Immersion in Virtual Reality – Factors, Measurement, and Research Opportunities. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 68 (1). <https://doi.org/10.1177/10711813241278833>
3. Semerikov, S. O., Shyshkina, M. P., Mintii, M. M., & Vakaliuk, T. A. (2022). Design methodology for immersive educational resources. *Educational Dimension*, 58, 176–199. <https://doi.org/10.31812/educdim.4716>
4. Smutny, P. (2023). Learning with virtual reality: a market analysis of educational and training applications. *Interactive Learning Environments*, 31 (10), 6133–6146. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2028856>
5. Stracke, C. M., Bothe, P., Adler, S., & Heller, E. S. (2025). Immersive virtual reality in higher education: a systematic review of the scientific literature. *Virtual Reality*, 29, Article 64. <https://doi.org/10.1007/s10055-025-01136-x>
6. Bohachkov, Yu. M., Bukach, A. V., & Ukhan, P. S. (2020). Kompleksne zastosuvannya Huhl Klas dla stvorennia variatyvnykh dystantsiinykh kursiv [Complex application of Google Class for creating variable distance courses]. *Information Technologies and Learning Tools*, 76 (2), 290–303. <https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.3338> [in Ukrainian].
7. Drobin, A. A. (2021). Klyasyfikatsiia tsyfrovyykh osvitynykh resursiv yak zasib utochnennia yikh praktychnoho tsilovoho pryznachennia [Classification of digital educational resources as a means of clarifying their practical target purpose]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedagogichni nauky*, 201, 77–81. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-201-77-81> [in Ukrainian].
8. Kernytska, L. (2022). Vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii v osvithnomu seredovyshchi [The use of digital technologies in the educational environment]. In *Profesiina diialnist uchytelia v umovakh tsyfrovoyi transformatsii osvity: zb. nauk. ta nauk.-metod. pr.* (pp.41–43). Vidavnistvo Khoippo. [in Ukrainian].
9. Nosenko, Yu. H. (2024). Klyasyfikatsiia imersyynykh tekhnolohii i servisiv dla osvithnoho protsesu [Classification of immersive technologies and services for the educational process]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedagogichni nauky*, 216, 237–242. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-216-237-242> [in Ukrainian].
10. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2019). Pro vnesennia zmin do Polozhennia pro elektronni osvithni resursy [On amendments to the Regulations on electronic educational resources]. Order No.749. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0666-19#Text> [in Ukrainian].
11. Shepiliev, D. S. (2021). *Metodyka proiektuvannia imersyynykh osvitynykh resursiv* [Methodology for designing immersive educational resources] [Unpublished Master's thesis]. Kryvyi Rih State Pedagogical University. [in Ukrainian].

Рукопис надійшов: 02.03.2026

Перше рішення: 31.03.2026

Доопрацьовано (раундів: 1): 05.04.2026

Прийнято до друку: 21.04.2026

Опубліковано онлайн: 30.04.2026

**Rashevskaya Natalia**

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor  
Senior Researcher of the Institute of Digitalisation of Education  
NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine

### IMMERSIVE EDUCATIONAL RESOURCES

**Abstract.** The current stage of digital transformation in education is characterized by the active implementation of immersive technologies, which contribute to rethinking the role of digital resources in the learning process. The use of virtual, augmented, and mixed realities significantly expands the possibilities for visualizing educational material, modeling complex processes, and organizing student research activities – particularly in STEM subjects – thereby increasing learning effectiveness. At the same time, scientific pedagogical research and the practice of general secondary education institutions reveal terminological and methodological uncertainty regarding the essence of immersive educational resources, their structure, pedagogical potential, and methods of integration into the educational process. The article aims to substantiate the author's approach to defining and structuring immersive educational resources as a pedagogically appropriate component of the methodical system for using immersive technologies in teaching STEM subjects, as well as to classify these resources according to their pedagogical potential and forms of practical application. To achieve this, the study utilized analysis and generalization of scientific sources, comparative analysis of digital and immersive resource classifications, as well as structural-functional and classification methods. The article presents a multilevel structural scheme for transforming technological tools into pedagogically grounded immersive educational resources. This scheme ensures an interconnection between technological characteristics, educational goals, functional tasks, and forms of practical application. The classification of resources encompasses visualization-interactive resources and experimental-research resources, narrative-game resources, interactive-communicative resources, and adaptive-individualized resources. The findings indicate that the effectiveness of immersive technologies in teaching is ensured only through their pedagogically appropriate integration aligned with educational goals. Further research should focus on developing criteria for the selection and pedagogical evaluation of immersive teaching materials, taking into account age-appropriateness for students and their level of cognitive load.

**Keywords:** immersive learning technologies, immersive educational resources, pedagogical potential, academic lyceum.