

УДК 37.01/09 : 004.9

Соколюк О. М.,  
Інститут цифровізації освіти НАПН України,  
Київ, Україна

### **Освітній контент імерсивних середовищ**

Цифровізація освітнього процесу, впровадження електронного навчання, широкомасштабне використання дистанційного навчання, обумовлене пандемією з її карантинними обмеженнями, а нині – військовою російською агресією, висувають нові вимоги до методів навчання й освітніх технологій, серед яких, наразі, «перевернутий клас», змішане навчання, адаптивне навчання, мікронавчання, технології віртуальної та розширеної реальностей, побудовані на взаємодії людини з комп'ютерною системою (human-computerinteraction, HCI).

Успіх застосування будь-якої технології в освіті залежить, перш за все, від її використання згідно до поставлених навчальних цілей й вимог та відповідно побудованого освітнього середовища в цілому та створеного навчального контенту, зокрема. Впровадження імерсивних технологій в освітню систему має бути засноване на результатах досліджень впливу цих технологій на ефективність та якість навчання. Специфіка імерсивних технологій полягає в наявності ефекту присутності, можливості інтерактивної та соціальної взаємодії, мультисенсорності, які впливають на перебіг та результати навчання.

Технології віртуальної реальності мають властивості, завдяки яким вони можуть стати ефективним інструментом навчання [1].

Дослідження різних років (Helsel S., 1992; Dede C., 1993; S. Cobb, H. Neale, J. Crosier, J. R. Wilson, 2002; Roussou M., 2004; Hamada M., 2008) показали, що використання освітніх додатків віртуальної реальності має значні можливості у викладанні, які недоступні під час використання

інших освітніх технологій. М. Хамада (2008) узагальнив деякі з цих можливостей, зосередивши увагу на перевагах використання віртуальної реальності (VR) у викладанні та навчанні, а саме: підтримка емпіричного навчання, під час якого учні використовують більше сенсорних функцій мозку; підтримка активного навчання, де учні активніше беруть участь у навчальному процесі; підтримка спільного навчання - учні можуть спілкуватися та ділитися досвідом один з одним у віртуальному середовищі, що імітує класну кімнату; вчителі діють як фасилітатори, а не як передавачі знань [2, 3]. Це означає, що знання повинні активно формуватися учнями, а не пасивно передаватися вчителями. Віртуальна реальність (VR) пропонує учням унікальний досвід, який узгоджується з успішними навчальними стратегіями, такими як практичне навчання, моделювання, візуалізація абстрактних тем тощо. Навчальне середовище віртуальної реальності містить мультимедійний інформаційний контекст, який пропонує унікальну інтерактивність і може бути адаптований під індивідуальні стилі навчання.

Технології AR надають ефективний інструмент для поліпшення умов навчання та розвитку пам'яті школярів, оскільки вони забезпечують їхнє занурення у мультимодальне середовище, збагачене багатьма сенсорними особливостями [3]. Показано, що змішане навчання при використанні технологій AR має переваги перед традиційним та електронним навчанням [4]. Розроблено метод поступового занурення (GIM) для активізації творчої діяльності учнів із використанням інтерактивних пристроїв із функцією доповненої реальності для STEAM-навчання [5]. В освіті ефективність технології AR заснована на кількох факторах: наочність, візуалізація, пізнавальний інтерес, що ґрунтується на залученні та фокусуванні уваги. Способи застосування AR в освіті знайшли своє відображення у методології MARE (Mobile Augmented Reality Education) [6].

Отже, існує необхідність в об'єктивних методах оцінки освітнього контенту для розуміння його впливу на результати навчання, когнітивні процеси та емоційний стан учнів. У процесі розробки та впровадження віртуального освітнього контенту пропонується його оцінка за такими параметрами: рівень «присутності», рівень когнітивного навантаження, емоційне сприйняття контенту, соціальна взаємодія. Зокрема, суперечливі результати одержано у дослідженнях впливу ефекту присутності на ефективність навчання. У низці робіт (Bayraktar, 2002; Bondeetal., 2014; Clark, Tanner-Smith, Killingsworth, 2016; Merchant et al., 2014; Rutten, van Joolingen, vander Veen, 2012) встановлено, що моделювання навчального контенту з низьким зануренням призводить до кращих когнітивних результатів, оскільки високий рівень занурення підвищує когнітивне навантаження і, отже, знижує результати навчання (Makransky, Terkildsen, Mayer, 2017). Однак у інших дослідженнях (Salzmanetal., 1999; Lee, Wong, Fung, 2010) показано, що імерсивне середовище з сильнішим почуттям присутності, призводить до більш високої залученості та мотивації, глибшої когнітивної обробки навчального матеріалу.

Аналіз використання додатків AR [7; 8; 9] дозволив виокремити показники якості продукту для задоволення освітніх потреб та вимог користувачів. Це адекватне функціонування програмного продукту; взаємодія продукту з іншим програмним забезпеченням, обладнанням; безперебійне використання програмного додатку за призначенням; забезпечення сталого часу роботи програмного продукту без затримки подання проміжної та вихідної інформації; повне відображення інформації; відповідність збережених даних та введеної інформації; актуальність інформації; забезпечення конфіденційності інформації.

Для оцінювання якості освітніх об'єктів AR розроблено техніко-технологічний, візуально-динамічний, змістово-методичний критерії, показники та індикатори [10].

Безумовно, імерсивні технології можуть впливати на результати навчання завдяки широким можливостям моделювання різних емоційних станів, залученню уваги та інтересу до навчального матеріалу, а також можливості «прожити» навчальний досвід. Будуть ці результати позитивними чи негативними, залежить від основних принципів, вимог, закладених у проектування освітнього контенту.

Оцінка освітнього контенту імерсивного середовища на етапі його проектування та розробки, проведена за допомогою психолого-педагогічних методів дозволить впровадити сучасні технології в освітній процес, підвищити ефективність сприйняття та засвоєння навчального матеріалу учнями.

#### **Список використаних джерел**

1. Slater M., Sanchez-Vives M.V. (2016) Enhancing our Lives with Immersive Virtual Reality // *Frontiers in Robotics and AI*. Vol. 3. December. Art. No 74. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
2. Hamada, M. (2008). An Example of Virtual Environment and Web-based Application in Learning. *Int. J. Virtual Real.*, 7, 1-8.
3. Papanastasiou, G., Drigas, A., Skianis, C. et al. (2019). Virtual and augmented reality effects on K-12, higher and tertiary education students' twenty-first century skills. *Virtual Reality* 23, 425–436 <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0363-2>.
4. Makarova, A., Pashkevich and Shubenkova K. (2018) Blended Learning Technologies in the Automotive Industry Specialists' Training", 2018 32nd International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops (WAINA) , 2018, pp. 319-324, doi: 10.1109/WAINA.2018.00105.
5. Sanabria, J. C. (2017) Enhancing 21st Century Skills with AR: Using the Gradual Immersion Method to develop Collaborative Creativity / J. C. Sanabria, J. Aramburo-Lizarraga // *EURASIA J Math Sci Tech Ed*, 2017 - Volume 13 Issue 2, pp. 487-501 <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00627a>
6. Zhu, E., Lilienthal A., Shluzas, L., Masiello, I., Zary, N. (2015) Design of Mobile Augmented Reality in Health Care Education: A Theory-Driven Framework *JMIR Med Educ* 2015;1(2):e10. DOI: 10.2196/mededu.4443

7. Lee, J., Lee, Y., Lee, S., & Kim, G. J. (2013) Standardization for augmented reality: Introduction of activities at ISO-IEC SC 24 WG 9. In Proceedings - VRCAI 2013: 12th ACM SIGGRAPH International Conference on Virtual-Reality Continuum and Its Applications in Industry (pp. 279-280). (Proceedings - VRCAI 2013: 12th ACM SIGGRAPH International Conference on Virtual-Reality Continuum and Its Applications in Industry). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2534329.2534379>
8. Perey C, Engelke T, Reed C. (2011) Current Status of Standards for Augmented Reality. Recent Trends of Mobile Collaborative Augmented Reality Systems. Springer, New York, NY, 2011. P. 21–38. DOI: 10.1007/978-1-4419-9845-3\_2
9. Arifin Y, Sastria TG, Barlian E. (2018) User experience metric for augmented reality application: a review. Procedia Computer Science. 2018;135:648–656. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.221>
10. Литвинова С. Г., Соколюк О. М. Критерії та показники оцінювання якості освітніх об'єктів доповненої реальності (AR): предмет фізика. Інформаційні технології та засоби навчання. 2022. 88 (2), 23–37. <https://doi.org/10.33407/itlt.v88i2.4870>

Sokolyuk O. M.,  
Institute for Digitalisation of Education of NAES of Ukraine,  
Kyiv, Ukraine

### **Educational content of immersive environments**

**Abstract.** The didactic possibilities of modern technologies and their application in education are one of the current areas of pedagogy. Today, the use of augmented and virtual reality technologies in educational practices is seen as promising. The success of using any technology in education depends, first of all, on its use in accordance with the set educational goals and requirements and the accordingly built educational environment in general and the created educational content, in particular. Virtual reality technologies have properties that make them an effective learning tool. There is a need for objective methods of evaluating educational content to understand its impact on learning outcomes,

cognitive processes, and the emotional state of students. Analysis of the use of AR applications made it possible to single out product quality indicators to meet the educational needs and requirements of users. To evaluate the quality of AR educational facilities, technical-technological, visual-dynamic, content-methodical criteria, indicators and indicators have been developed. Evaluation of the educational content of the immersive environment at the stage of its design and development, carried out with the help of psychological and pedagogical methods, will allow the introduction of modern technologies into the educational process, increase the effectiveness of the perception and assimilation of educational material by students.

**Key words:** virtual reality, augmented reality, immersive learning environments, educational content