

УДК 655.3:004.946

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ AR У ПОЛІГРАФІЧНИХ ВИДАННЯХ КУЛЬТУРНО-ОСВІТНЬОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Романенко А.С., Вовк О.В.

e-mail: andrii.romanenko1@nure.ua, oleksandr.vovk@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ
м. Харків, Україна

This work examines the prospects of integrating Augmented Reality (AR) into cultural and educational printed publications. By combining physical media with interactive digital content, AR significantly enhances user engagement, learning, and the popularization of cultural heritage. The technology enables the visualization of multimedia elements such as 3D models, animations, and video directly from printed pages. Despite technical challenges related to visual markers and software development, AR provides an innovative, multimedia-rich future for traditional publishing.

Сучасний розвиток інформаційних технологій суттєво впливає на трансформацію традиційних друкованих видань, відкриваючи нові можливості для інтеграції цифрових елементів у поліграфічну продукцію. Одним із найбільш перспективних напрямів є використання технології доповненої реальності (AR), яка дозволяє поєднувати фізичний друкований носій із цифровим контентом, що відображається за допомогою мобільних пристроїв або спеціалізованого програмного забезпечення [1]. Завдяки цьому друковані видання можуть набувати нових функціональних можливостей, зокрема інтерактивності, мультимедійності та підвищеної інформативності.

Метою даної роботи є дослідження перспектив використання технології доповненої реальності у поліграфічних виданнях культурно-освітнього призначення, а також визначення особливостей інтеграції цифрових мультимедійних елементів у структуру друкованих видань для підвищення їх інформаційної цінності, інтерактивності та ефективності представлення культурної спадщини.

AR у поліграфічній продукції передбачає накладання віртуальних об'єктів, анімації, відео, 3D моделей, звукового супроводу на зображення, розміщені у друкованому виданні. Для цього використовуються спеціальні маркери або технології розпізнавання зображень, які активують відповідний цифровий контент при скануванні сторінки видання камерою мобільного пристрою [2]. Такий підхід значно розширює можливості традиційної поліграфії та створює інтерактивні інформаційні середовища, що поєднують друковані та цифрові формати подання інформації.

Особливо перспективним є використання AR у виданнях культурно-освітнього призначення, до яких належать путівники, музейні каталоги, навчальні посібники, книги про історію та культурну спадщину. У таких

виданнях AR використовується для демонстрації 3D моделей архітектурних пам'яток, історичних артефактів, реконструкцій історичних подій або інтерактивних карт культурних об'єктів [3]. Це сприяє більш глибокому сприйняттю інформації користувачем, підвищує рівень залученості читачів та забезпечує новий досвід взаємодії з друківаним контентом.

Використання AR відповідає тенденціям розвитку мультимедійних технологій у сфері освіти та культурної комунікації. Сьогодні все більшого поширення набувають інтерактивні освітні середовища, у яких поєднуються традиційні друківані матеріали, цифрові платформи та мобільні застосунки. Наприклад, у друківаних путівниках або музейних каталогах сканування зображення за допомогою мобільного пристрою може відкривати доступ до додаткових матеріалів, таких як панорамні зображення пам'яток або аудіогіди. Дослідження показують, що інтерактивні цифрові елементи сприяють кращому засвоєнню інформації, оскільки поєднання текстових, графічних та аудіовізуальних матеріалів забезпечує багатоканальне сприйняття інформації користувачем [4]. У результаті друківані видання з елементами доповненої реальності можуть виступати ефективним інструментом популяризації культурної спадщини та освітнього контенту серед широкої аудиторії.

З технологічної точки зору впровадження AR у поліграфічні видання передбачає використання спеціалізованих програмних платформ для створення AR-контенту, розроблення відповідного мобільного застосунку або використання універсальних AR-браузерів. У процесі підготовки видання важливу роль відіграє розроблення візуальних маркерів, які повинні бути достатньо контрастними та унікальними для коректного розпізнавання програмним забезпеченням [5]. Крім того, необхідно враховувати особливості поліграфічного відтворення зображень, оскільки якість друку безпосередньо впливає на точність розпізнавання маркерів і стабільність роботи системи доповненої реальності.

Попри значні переваги, впровадження AR технології у друківані видання пов'язане з низкою технічних і організаційних особливостей. Зокрема, у процесі підготовки таких видань необхідно розробляти спеціальні візуальні маркери або використовувати технології розпізнавання зображень, які повинні мати достатній рівень контрастності та деталізації для стабільного зчитування камерою мобільного пристрою. Важливим є також забезпечення коректної роботи програмного забезпечення на різних операційних системах мобільних пристроїв, насамперед Android та iOS, а також оптимізація цифрового контенту для швидкого завантаження та відображення. Додатковим етапом є створення мультимедійного наповнення, зокрема 3D моделей, анімацій, відеофрагментів або аудіоматеріалів, що потребує використання спеціалізованих програмних інструментів і залучення фахівців у сфері комп'ютерної графіки та мультимедіа. Разом з тим розвиток мобільних технологій та широке

поширення смартфонів значно спрощують доступ користувачів до таких інтерактивних можливостей, що робить використання доповненої реальності у поліграфічній продукції все більш актуальним [2].

Таким чином, AR технологія відкриває нові перспективи розвитку поліграфічних видань культурно-освітнього призначення, поєднуючи традиційні друковані формати з сучасними цифровими технологіями. Її застосування сприяє підвищенню інформативності та інтерактивності видань, а також значно розширює можливості представлення культурної спадщини за рахунок використання 3D моделей архітектурних пам'яток, віртуальних реконструкцій історичних об'єктів та інтерактивних мультимедійних матеріалів. Для України такі технології можуть бути особливо актуальними у створенні сучасних культурно-освітніх продуктів, зокрема інтерактивних туристичних путівників, навчальних видань з історії та культури, музейних каталогів або просвітницьких видань, присвячених пам'яткам архітектури та культурним об'єктам. Використання доповненої реальності у таких проєктах може сприяти більш ефективній популяризації національної культурної спадщини, підвищенню зацікавленості молодшої аудиторії та формуванню сучасних цифрових форматів представлення історико-культурної інформації. Подальші дослідження у цьому напрямі можуть бути спрямовані на вдосконалення технологічних підходів до інтеграції доповненої реальності у поліграфічну продукцію, а також на аналіз ефективності її використання у навчальних, музейних і культурно-просвітницьких проєктах.

Список використаних джерел:

1. Azuma, R.T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385. DOI: <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>.
2. Carmigniani, J., & Furht, B. (2011). Augmented Reality: An Overview. *Handbook of Augmented Reality*. New York, NY. (p. 3-46). DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0064-6_1.
3. Yuen, S.C.-Y., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1). DOI: <https://doi.org/10.18785/jetde.0401.10>.
4. Mayer, R.E. (2020). *Multimedia Learning* (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
5. Bimber, O., & Raskar, R. (2005). *Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds*. CRC Press LLC.