

УДК 004.7

ВИОКРЕМЛЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВИБІР ТА ВИКОРИСТАННЯ AR-ТЕХНОЛОГІЇ

С. М. Дорош, О. Г. Хамула

Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна

Акцентовано увагу на визначенні та розгляді ключових факторів, які характеризують якість і використання технології доповненої реальності (AR): п'ять основних факторів розглядаються з погляду їхнього впливу на вибір технології, а також визначаються їхні спільні риси. Першим ключовим фактором, який розглядається в цій статті, є користувацький досвід: успішна адаптація технології доповненої реальності залежить від того, наскільки користувачі задоволені застосуванням, наскільки він простий у використанні і наскільки вони задоволені своєю взаємодією з доповненою реальністю. Другий фактор — це сприйняття користувачем корисності та цінності технології. Якщо користувачі відчують відчутні вигоди та переваги від використання AR, вони з більшою ймовірністю оберуть цю технологію. Третій фактор — технічні обмеження. Якість, потужність і довговічність обладнання мають значний вплив на рішення користувачів під час вибору технології доповненої реальності. Четвертий і п'ятий фактори розглядаються в контексті соціальних впливів і культурних особливостей. Соціальне сприйняття, вплив навколишнього середовища та культурні особливості можуть визначати прийняття технології доповненої реальності різними групами користувачів. Дослідження, проведене в цій статті, підкреслює важливість врахування цих факторів для успішного впровадження та використання технології доповненої реальності в різних секторах і галузях. Зазначається, що взаємодія між технологічними можливостями та вимогами користувачів сприяє інноваціям і забезпечує корисність доповненої реальності, роблячи її не лише інструментом для інновацій, а й необхідною частиною повсякденного життя.

Ключові слова: AR-технології, комерційність, форма представлення, наявність бази, фактори впливу, типи маркерів.

Постановка проблеми. Технологія доповненої реальності набуває дедалі більшого значення в багатьох сферах життя та бізнесу, зокрема і в мистецтві, але вибір найкращого варіанта залишається складним завданням через різноманітність технологій та факторів впливу на процес створення та реалізації. Це дослідження покликане систематизувати та проаналізувати фактори, що впливають на рішення про вибір технології доповненої реальності. Серед важливих аспектів, що розглядаються, технічні характеристики, ергономіка взаємодії з користувачем, вартість впровадження, інтеграція в наявні бізнес-процеси, а також питання безпеки даних і конфіденційності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Статті з тематики цього дослідження здебільшого присвячені аналізу корисності та цінності використання технології, технічних можливостей, витрат, що пов'язані з впровадженням технології доповненої реальності, включаючи апаратне забезпечення, розробку програмного забезпечення та технічне обслуговування. Проте здебільшого в статтях описують наявність навчальних ресурсів і навчальних матеріалів для AR, які можуть вплинути на рівень впровадження та якість і релевантність контенту AR, що значно впливають на залучення користувачів.

Мета статті — виокремлення та аналіз факторів, що впливають на вибір технології доповненої реальності. Дослідження їх впливу між собою, вибір інструментів для вибору та використання технології в різних сферах життя та бізнесу, зокрема і в мистецтві, надання нових можливостей та заохочення впровадження інновацій.

Виклад основного матеріалу дослідження. У процесі проведеного аналізу AR-технологій ми виокремили фактори, які мають вплив на вибір цієї технології, плюси та мінуси її використання.

Фактори, за даними проведеного експертного опитування, що впливають на AR-технології:

- a — Комерційність;
- b — Підтримка форматів;
- c — Форма представлення;
- d — Наявність бази;
- e — Типи маркерів.

Граф факторів, що впливають на AR-технологію, наведено на рис. 1.

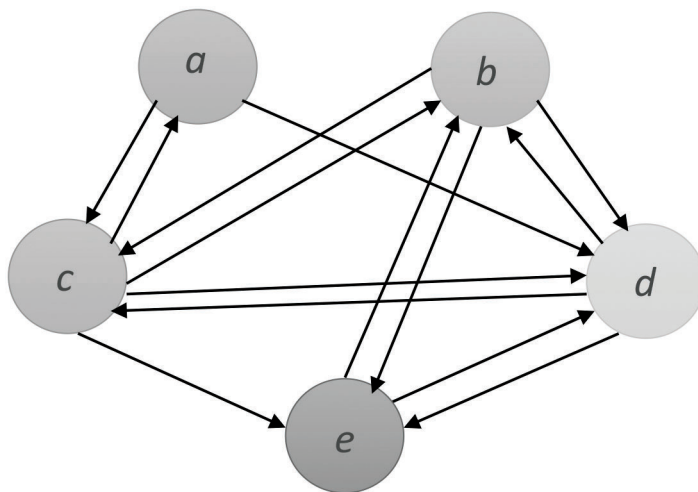


Рис. 1. Граф факторів, що впливають на AR-технологію

Ми проаналізували кожен фактор, який впливає на якість відображення технології, та його взаємодію з іншими факторами впливу.

Аналіз кожного фактора та його впливу на інші фактори:

а — Комерційність;

Комерційність має важливе значення у виборі AR-технології. Одним із головних факторів є вартість впровадження AR-технології, витрати, пов'язані з впровадженням технології доповненої реальності, включаючи апаратне забезпечення, розробку програмного забезпечення та технічне обслуговування, можуть бути критичним фактором, що впливає на вибір цієї технології [7].

а→d комерційність впливає на наявність бази, стосується економічної життєздатності та прибутковості технології AR. Комерційний успіх додатків доповненої реальності часто залежить від таких факторів, як ринковий попит, залучення користувачів і отримання прибутку. Вибір технології доповненої реальності повинен узгоджуватися з комерційними цілями проєкту, гарантуючи, що вибрана технологія зможе залучити й утримати користувачів, забезпечуючи повернення інвестицій [6].

а→с комерційність впливає на вибір та типи маркерів, що залежить від конкретних вимог програми доповненої реальності, враховуючи такі фактори, як середовище, у якому буде розміщено вміст доповненої реальності, і бажаний рівень інтерактивності.

б — Підтримка форматів;

Підтримка форматів має важливе значення у виборі AR-технології. Це стосується не лише форматів файлів, а й стандартів та протоколів, які використовуються для розробки та впровадження AR-додатків. Важливо, щоб AR-технологія підтримувала різні формати файлів, щоб бути сумісною з різноманітними джерелами контенту та забезпечувати різноманітні AR-ефекти [2].

б→с підтримка формату передбачає сумісність технології AR з різними форматами файлів, що впливає на форму представлення.

б→d доступність і сумісність базового пристрою впливають на підтримку форматів, охоплення та доступність програми AR-технології.

б→е підтримка форматів впливає на вибір типу маркерів, які залежать від конкретних вимог програми доповненої реальності.

с — Форма представлення;

Форма представлення у контексті AR-технології може містити різні аспекти, такі як типи відображення, взаємодії користувача та інші фактори, які визначають, як AR-контент буде взаємодіяти з реальним середовищем та користувачем [11].

с→а вплив форми представлення на комерційність є ключовим аспектом під час використання AR-технології в різних сферах.

с→b форма представлення AR може значно впливати на підтримку форматів та стандартів, що використовуються в цій технології. Правильний вибір форми представлення може полегшити або ускладнити інтеграцію та взаємодію з різними пристроями та платформами.

с→d форма представлення впливає на наявність бази.

с→е форма представлення AR може впливати на типи маркерів, що використовуються у процесі розпізнавання та взаємодії з доповненою реальністю.

d — Наявність бази;

Наявність бази може значно впливати на вибір AR-технології.

d→b наявність бази впливає на комерційність при плануванні та розгляді AR-технологій, важливо враховувати наявність матеріальної бази як один з ключових факторів, які визначають комерційний успіх проєкту [3].

d→c при розробці та впровадженні AR-технологій важливо враховувати матеріальну базу і здатність використовувати різні технічні ресурси для досягнення конкретних форм представлення з урахуванням їхнього впливу на користувацький досвід та комерційну ефективність.

d→e наявність бази та типи маркерів впливають на вибір та реалізацію типів маркерів у технології AR, її можливості та обмеження, щоб забезпечити оптимальну продуктивність та взаємодію з іншими елементами системи.

e — Типи маркерів;

Типи маркерів є важливими у виборі AR-технології. Різні технології можуть підтримувати різні типи маркерів або навіть працювати без них. Вибір конкретного типу маркерів залежить від конкретних вимог та умов AR-застосувань. Кожен тип маркера має свої переваги та обмеження, тож важливо враховувати їх при виборі AR-технології [1].

e→b типи маркерів впливають на комерційність, оскільки можуть поліпшити користувацький досвід та сприяти комерційному успіху застосування AR в різних сферах.

e→d тип маркерів може впливати на форму представлення, що надає різноманітні можливості для взаємодії та візуалізації.

Висновки. Дослідили фактори, що впливають на вибір та використання технології доповненої реальності, виявили широкий спектр аспектів, які відіграють важливу роль у різних сферах життя та бізнесу. Аналіз цих факторів є важливим інструментом для ефективного впровадження та використання технології доповненої реальності, відкриття нових можливостей та просування інновацій [5].

Тому розуміння та врахування різних факторів, що впливають на вибір технології доповненої реальності, є важливим кроком на шляху до успішного впровадження цієї інноваційної технології в різних галузях. Дослідження також підкреслило важливість взаємодії між технічними можливостями технології доповненої реальності та вимогами кінцевого користувача. Покращуючи користувацький досвід та забезпечуючи корисність додатків, AR може стати не лише інструментом для інновацій, а й невід'ємною частиною повсякденного життя та бізнес-процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Augmented Reality, AR. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/dopolnennaja-realnost-ar>.
2. Augmented Reality System. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/augmentedreality-system>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780240824086000035?via%3Dihub>.
3. Fundamental concepts. URL: <https://developers.google.com/ar/discover/concepts>.

4. Більше ніж реальність: AR-технології в маркетингу. URL: <https://dyvys.info/2020/03/06/bilshe-nizh-realnist-ar-tehnologiyi-v-marketynghu/>.
5. Доповнена реальність для онлайн-ритейлу та електронної комерції. URL: <https://uk.photorobot.com/blog/augmented-reality-for-online-retail-and-e-commerce>.
6. Роль технологій доповненої та віртуальної реальності у післявоєнному відновленні України. URL: <https://www.adv.ua/article/rol-tehnologij-dopovnenoi-ta-virtualnoi-realnosti-u-pislyavoennomu-vidnovlenni-ukraini-2/>.
7. Object Recognition in Augmented Reality. URL: <https://virtualrealitypop.com/object-recognition-in-augmented-reality-8f7f17127a7a>.
8. Ревенчук І., Агарков С. Моделювання доповненої реальності на основі маркерів. Бионика интеллекта. ХНУРЕ. 2021. № 1 (96). С. 90–95.
9. Що таке доповнена реальність? URL: <https://teach-hub.com/scho-take-dopovnena-realnist/>.
10. Як працює «доповнена реальність». URL: <https://brainberry.ua/uk/newsroom/blog/how-ar-works>.
11. Як AR та VR технології змінюють правила гри для бізнесу. URL: <https://proit.org.ua/iak-ar-ta-vr-tiekhnologhiyi-zminiuiut-pravila-ghri-dlia-bizniesu>.

REFERENCES

1. Augmented Reality, AR. Retrieved from <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/dopolnennaja-realnost-ar> (in Ukrainian).
2. Augmented Reality System. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/augmentedreality-system>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780240824086000035?via%3Dihub> (in English).
3. Fundamental concepts. Retrieved from <https://developers.google.com/ar/discover/concepts> (in English).
4. Bilshe nizh realnist: AR-tekhnologii v marketynhu. Retrieved from <https://dyvys.info/2020/03/06/bilshe-nizh-realnist-ar-tehnologiyi-v-marketynghu/> (in Ukrainian).
5. Dopovnena realnist dlia onlain-riteilu ta elektronnoi komertsii. Retrieved from <https://uk.photorobot.com/blog/augmented-reality-for-online-retail-and-e-commerce> (in Ukrainian).
6. Rol tekhnologii dopovnenoi ta virtualnoi realnosti u pisliavoennomu vidnovlenni Ukrainy. Retrieved from <https://www.adv.ua/article/rol-tehnologij-dopovnenoi-ta-virtualnoi-realnosti-u-pislyavoennomu-vidnovlenni-ukraini-2/> (in Ukrainian).
7. Object Recognition in Augmented Reality. Retrieved from <https://virtualrealitypop.com/object-recognition-in-augmented-reality-8f7f17127a7a> (in English).
8. Revenchuk, I., & Aharkov, Ye. (2021). Modeliuvannia dopovnenoi realnosti na osnovi markeriv: Byonyka yntelekta. KhNURE, 1 (96), 90–95 (in Ukrainian).
9. Shcho take dopovnena realnist? Retrieved from <https://teach-hub.com/scho-take-dopovnena-realnist/> (in Ukrainian).
10. Yak pratsiuie «dopovnena realnist». Retrieved from <https://brainberry.ua/uk/newsroom/blog/how-ar-works> (in Ukrainian).
11. Yak AR ta VR tekhnologii zminiuiut pravyla hry dlia biznesu. Retrieved from <https://proit.org.ua/iak-ar-ta-vr-tiekhnologhiyi-zminiuiut-pravila-ghri-dlia-bizniesu> (in Ukrainian).

IDENTIFYING THE FACTORS INFLUENCING THE CHOICE AND USE OF AR TECHNOLOGY

S. M. Dorosh, O. G. Khamula

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
solomidorosh@gmail.com,
khamula@gmail.com*

This article aims to identify and explore the key factors that determine the quality and use of augmented reality (AR) technology. Five main factors influencing the selection of technology are discussed and general characteristics are outlined. The first key factor studied in this paper is the user experience: the successful adoption of AR technology depends on how satisfied users are with the application, its ease of use, and their overall interaction with AR. The second factor explains the users' perception of the usefulness and value of the technology. If users see tangible benefits and advantages from using AR, they are more likely to select this technology. The third factor is technical limitations. The quality, power and durability of the equipment significantly influence the decisions of users when selecting augmented reality technology. The fourth and fifth factors are discussed again in the context of social influences and cultural characteristics. Social perception, environmental influences, and cultural characteristics can determine the adoption of augmented reality technology by different user groups. The research presented in this article highlights the importance of considering these factors for the successful implementation and use of augmented reality technology in various sectors and industries. It is noted that the interaction between technological capabilities and user requirements promotes innovation and ensures the practicality of augmented reality, making it not only a tool for innovation, but also an important part of everyday life.

Studies of the factors influencing the selection and use of augmented reality technology have revealed a wide range of aspects that play an important role in various areas of life and business. The analysis of these factors is an important tool for effective implementation and use of augmented reality technology, opening new opportunities and promoting innovation.

Therefore, understanding and taking into account various factors that influence the selection of augmented reality technology is an important step on the way to the successful implementation of this innovative technology in various industries. The study also highlights the importance of interaction between the technical capabilities of the augmented reality technology and the requirements of the end user. By improving the user experience and providing the usefulness of applications, AR can become not only a tool for innovation, but also an integral part of everyday life and business processes.

Keywords: *AR technologies, commerciality, form of presentation, presence of a database, influencing factors, types of markers.*

Стаття надійшла до редакції 17.05.2024.

Received 17.05.2024.