УДК 007:304:659
DOI: 10.20535/2077-7264.1(71).2021.228986

© Ю. П. Щегельська, канд. політ. наук, доц.,
Інститут журналістики КНУ імені Тараса Шевченка,
Київ, Україна

СПОСОБИ АКТИВАЦІЇ ДВОВИМІРНИХ СИСТЕМ AR-РЕНДЕРІНГУ В ПРАКТИЦІ ПРОМОЦІЙНИХ КОМУНІКАЦІЙ

У цій статті досліджено специфіку застосування двовимірних систем візуалізації проеційованого AR-контенту у промокомунікаційній практиці та класифіковано їх за способом активації.
Виявлено, що існує прямий взаємозв'язок між способом активації й алгоритмом функціонування систем 2D AR-рендерінгу та прийомами залучення споживачів у процес комунікації із брендами.

Ключові слова: додана (доповнена) реальність (AR); 2D AR-проекція; бренд; промоція; репутаційний капітал.

Постановка проблеми

Класифікація та особливості функціонування двовимірних систем візуалізації проеційованого AR-контенту цілковито залежать від способу активації 2D проекцій доданої реальності, що, своєю чергою, визначає специфіку їх застосування у практиці промокомунікацій.

Під *2D AR-проекцією* ми розуміємо зображення (зазвичай із звуковим супроводом), що транслюється на пласку поверхню, і яке активується: 1) безконтактно при появі людини в просторі дії датчиків руху та/або звуку, а також ємнісних датчиків наближення; 2) у контактний спосіб на основі інноваційних сенсорних провідників (насамперед електропровідних чорнил), які сполучаються із ємнісними датчиками дотику, що реагують на натискання і замінюють механічні вмикачі чи 3) включається й оновлюється при зміні нанесених на інстальованих предметах зображень QR-кодів, що діють як маркери доданої реальності. Проеційованим зображенням може бути як фото- й відеоконтент, так і анімація та навіть текст.

До першого різновиду двовимірних систем доданої реальності, які активно використовуються у практиці промоційних комунікацій, належать насамперед 2D AR-комплекси зі зворотним рендерінгом, в яких проекція зображення здійснюється зі зворотного боку прозорої проек-

© Автор(и) 2021. Видавець КПІ ім. Ігоря Сікорського.
CC BY 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

ISSN 2077-7264. Технологія і техніка друкарства. 2021. № 1(71)

ційної площини. Вони широко застосовуються для створення вітрин, рекламних стендів тощо.

Другий із згаданих вище різновидів 2D комплексів доданої реальності, які активуються у контактний спосіб через ємнісні датчики дотику, стає дедалі більш затребуваним при проведенні промоційних акцій насамперед через те, що цільові групи поки що не призвичаїлися до рекламоносіїв такого типу, тому вони викликають в аудиторії бажання дослідити механізм дії AR-системи, пробуджують прагнення випробувати всі її можливості.

Водночас третій різновид 2D AR-систем застосовується у промокомунікаційній практиці рідко. AR-носії такого типу є унікальними indoor інсталяціями, завдяки чому ЦА отримує винятковий досвід взаємодії із брендом, що сприяє запам'ятовуванню споживачами промоційного месиджу.

Принагідно відзначимо, що у цьому дослідженні нами використовується авторське визначення поняття «додана реальність», яке було сформульовано у науковій статті «Різновиди стаціонарних екранів доданої реальності та специфіка їх використання у промоційних комунікаціях» [1, С. 94]. Нами також вживається термін «AR-проекції», який було введено у науковий обіг автором у статті «Двовимірні та тривимірні проекції доданоїї реальності у промоційних комунікаціях» [2] для означення тотожних за своєю суттю термінів «просторова додана реальність», «відеомеппінг» та «проекційний меппінг».

У цілому різні способи активації 2D AR-проекцій обумовлюють не тільки специфіку та алгоритм їх функціонування, а й визначають прийоми залучення споживачів у процес комунікації із брендами. У підсумку використання кожного із різновидів двовимірних проекцій доданої реальності у промоційній практиці сприяє поглибленню зв'язку компаній із їх цільовою аудиторією та формуванню довірчих відносин між ними і, головне, укріпленню репутаційного капіталу бренда як важливого чинника капіталізації підприємства й формування його стратегічних переваг у бізнесі.

З огляду на зазначенні фактори, дослідження проблематики застосування 2D AR-проекцій у промоційних комунікаціях становить значний науковий і практичний інтерес.

Аналіз попередніх досліджень

Починаючи із 1969 р. (часу появи перших оптичних 3D ілюзій проекційного типу) науковці в усьому світі основну увагу приділяли вивченню можливостей рендерінгу AR-контенту на статичних та рухомих тривимірних об'єктах, водночас візуалізація проекцій доданої реальності на пласких поверхнях ними практично не досліджувалася.

Передусім така ситуація пов'язана із тим, що розроблені до 2004 р. системи AR-рендерінгу могли транслювати зображення тільки на білу поверхню, оскільки покриття інших кольорів спотворювали забарвлення проекцій, і такий рендерінг вважався типовою кіно- чи відеопроекцією.

Однак у 2004 р. німецьким професором Олівером Бімбером та групою студентів під його керівництвом було розроблено

ISSN 2077-7264. Технологія і техніка друкарства. 2021. № 1(71)

AR-систему, яка дозволяла доповнювати картини проеційованими елементами і здійснювати їх точну кольоропередачу [3]. І хоча з тих пір технологічне оснащення систем 2D AR-рендерінгу вдосконалилося, можливості їх застосування у сфері соціальних комунікацій науковцями не вивчалися. Більш того, у жодній з наукових галузей вченими не було класифіковано 2D AR-проекції за способом їх активації. Відповідно ними також не розглядалася специфіка використання різновидів систем 2D AR-рендерінгу у промокомунікаційній практиці.

Мета роботи

Класифікувати двовимірні системи AR-рендерінгу за способами їхньої активації та дослідити особливості їх застосування у практиці промоційних комунікацій.

Результати проведених досліджень

Основною відмінністю 2D AR-проекції від відео- чи кінопроекції є її інтерактивна активація в один із трьох наведених вище способів. Її особливістю також є те, що форма цієї проекції не обов'язково повинна бути прямокутною: демонстроване відеозображення може бути круглим, трикутним або набувати інших обрисів. Рендерінг AR-реальності може здійснюватися не тільки на усій площі проекційного екрану, а й на окремих його частинах, з різною динамікою у часі та послідовності.

Ще однією відмітною рисою проекцій доданої реальності є те, що демонстровані AR-відео як правило дуже короткі за своїм хронометражем і відтворюються циклічно. Крім того, на відміну від незмінного порядку показу відео- й кінопроекцій, послідовність відтворення AR-контенту в деяких системах 2D рендерінгу може визначатися самими їх користувачами.

Особливості застосування двовимірних AR-проекцій у практиці промоційних комунікацій зумовлені способом активації таких систем.

1. Безконтактна активація двовимірних систем AR-рендерінгу

Двовимірні AR-проекції, що активуються *безконтактно при появі людини в просторі дії датчиків руху та/або звуку* (передусім через сенсори «Kinect»), можуть бути фронтальними або зворотними.

Фронтальні 2D AR-проекції у практиці промоційних комунікацій використовуються переважно у магазинах для привернення уваги відвідувачів до певних товарів або для художнього й рекламного оформлення інтер'єрів. Вони здійснюються на повністю або практично пласкі частини предметів, на стіни, постери або іншу друковану рекламну продукцію тощо.

Установки другого типу у промокомунікаційній практиці більш популярні й використовуються для створення AR- і MR-вітрин, дзеркал, стін тощо.

Зокрема, компанія *«Adidas»* для підвищення інтересу цільової аудиторії до топових моделей кросівок безпосередньо в приміщеннях магазинів у ПАР розміщує двовимірні AR-установки з безконтактною активацією, які

ISSN 2077-7264. Технологія і техніка друкарства. 2021. № 1(71)

здійснюють зворотній рендерінг [4]. Причому такі системи не просто транслюють один й той самий AR-контент при перебуванні людини у полі досяжності сенсорів руху, а й змінюють двовимірне зображення взуття на нове щоразу, як повз нього хтось проходить, а це, своєю чергою, однозначно привертає увагу потенційних покупців до заданих товарів.

Інтерактивні AR-вітрини такого роду створювалися й на замовлення брендів «Apple», «Ray-Ban», «Hugo Boss», «Bvlgari», «Chanel» та інших.

Безконтактна активація систем 2D AR-рендерінгу може відбуватися і *через ємнісні датчики наближення*, що відстежують зміни у власному електромагнітному полі при зміні положення тіла людини у просторі. У промокомунікаціях поки що відсутні приклади застосування таких систем.

2. Контактна активація двовимірних систем AR-рендерінгу

Інтерактивна активація 2D AR-проекцій може забезпечуватися також у *контактний спосіб через ємнісні датчики дотику*. Ці сенсори активуються людиною в установленому розробником порядку або у довільній послідовності, від чого залежить алгоритм відтворення AR-контенту.

Взагалі ємнісні датчики наближення та ємнісні сенсори дотику можуть замінювати механічні вмикачі. У цілому обидва ці різновиди можна інтегрувати в єдину систему. Прикладом такого комплексу є проект «Wall++», створений у 2018 р. командою американських розробників [5].

Масштабування поля дії ємнісних датчиків забезпечується за допомогою інтегрованих інноваційних сенсорних провідників — *сенсорних електропровідних чорнил або ж фарби*. Намальовані ними малюнки під'єднуються безпосередньо до електромережі і виконують функцію провідників, дотик до яких активує звукові та/або світлові імпульси (в т. ч. проекції AR-реальності). Тож сенсорні електропровідні чорнила слугують пусковим механізмом для двовимірних систем AR-рендерінгу. Поєднання електропровідних чорнил із ємнісними датчиками уможливлює перетворення будь-якої поверхні на сенсор довільного масштабу (наприклад, на всю стіну).

Такого роду інтерактивні стіни створюються агентством *«Dalziel & Pow»* [6], що спеціалізується на дизайні у сфері роздрібної торгівлі. У 2015 р. на виставці «Retail Design Expo» агентство інсталювало у свій промостенд дві стіни, виготовлені з використанням відеомеппінгу та ємнісних датчиків дотику, сполучених із контурними малюнками, нанесеними сенсорними електропровідними чорнилами на лицьовій стороні стенда. Дотик до них активував 2D AR-проекції, що відтворювали понад 100 унікальних анімацій.

У 2017 р. на виставці «EXCON» індійською компанією *«JCB»*, яка виробляє важкі будівельні машини, було встановлено інтерактивний стенд. Він складався із екрана та панно з контурними малюнками, нанесеними сенсорними електропровідними чорнилами (сполученими із ємнісними датчиками дотику), що активували

ISSN 2077-7264. Технологія і техніка друкарства. 2021. № 1(71)

ISSN 2077-7264. Технологія і техніка друкарства. 2021. № 1(71)

AR-проекції. 2D AR-панно наочно демонструвало, як саме функціонують різні інноваційні технології, на основі яких виготовляються екскаватори, катки, трактори та інша техніка «JCB».

Цей стенд було створено для того, щоб у цікавій манері продемонструвати відвідувачам виставки, яким чином компанія «JCB» застосовує інноваційні технології при виготовленні будівельних машин [7].

Окремі з 2D систем вертикального AR-рендерінгу, що активуються у контактний спосіб через ємнісні датчики дотику та електропровідну фарбу, сполучаються із торговими автоматами і призначаються для безпосереднього продажу чи розіграшу товарів. Таку установку було створено для компанії «Corteva», що виробляє сільськогосподарські хімікати й насіння (2019) [8].

Вона активувалася при дотику людини до одного з малюнків овочів. Це запускало 2D проекцію із AR-контентом, що спонукав цільову аудиторію «Corteva» підійти до вмонтованого в установку торгового автомату з LED-тачскріном та пройти міні-вікторину для того, щоб отримати приз (препарат для захисту рослин від шкідників) й забрати його безпосередньо на місці.

Системи 2D AR-рендерінгу, що активуються через сенсорні електропровідні чорнила, під'єднані до ємнісних датчиків дотику, створювалися для брендів «McDonald's», «Pepsico», «Rabobank» та інших.

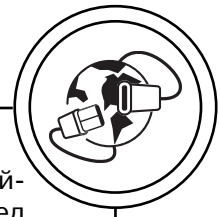
3. Активація двовимірних систем AR-рендерінгу через QR-коди

Прикладом застосування у промокомунікаціях 2D AR-проекції, що активується й оновлюється через *QR-коди*, є гігантська книга про історію автомобілів *«Volkswagen»*, що знаходиться у штаб-квартирі компанії [9]. Сканер, вмонтований у її підставку, зчитує QR-код із обраної відвідувачем сторінки, і проектор відтворює заданий для кожного розвороту AR-контент.

QR-коди у цьому випадку функціонують за тим самим принципом, що й AR-маркери. Загалом маркерами доданої реальності, які активують двовимірні системи AR-рендерінгу, окрім QR-кодів можуть бути й інші зображення, однак у практиці промоційних комунікацій такого роду цифрові якорі поки що не застосовувалися.

Сьогодні AR-проекції, що активуються й оновлюються при зміні QR-кодів, нанесених на інстальованих книжках, є малопопулярними у практиці промоційних комунікацій. Більш поширеним різновидом є AR-проекції, які реагують на жестикуляцію читачів за допомогою сенсорів відстеження руху.

Зокрема у 2017 р. у Швейцарському національному музеї було розміщено чотири такі інстальовані книги з AR-проекціями [10]. За допомогою рендерінгу AR-реальності на їхніх сторінках візуалізувалися історії, які впродовж століть сприяли зміцненню з'єднаності Швейцарії та продовжують і нині підтримувати згуртованість нації. Зазначені інтерактивні AR-книжки призначалися не тільки для ознайомлення відвідувачів музею з експозицією, але й використовувалися як складова частина промоції цієї держави.



Висновки

Різновиди та специфіка 2D AR-проекцій визначаються способами їх активації. Їх запуск може здійснюватися: 1) безконтактно через датчики руху та/або звуку, а також через ємнісні сенсори наближення; 2) контактно через електропровідні чорнила, які сполучаються із ємнісними датчиками дотику; 3) через зображення QR-кодів, що діють як AR-маркери.

На відміну від відео- та кінопроекцій, системи 2D AR-рендерінгу активуються їх користувачами в один із трьох вищенаведених способів. Проекції AR-контенту у таких системах мають короткий хронометраж й відтворюються циклічно, можуть набувати довільної форми й візуалізуватися у визначених частинах екрану гетерохронно, симультанно або послідовно.

Серед 2D систем рендерінгу доданої реальності з безконтактною активацією у промоційних комунікаціях використовуються тільки ті, що вмикаються через сенсори руху та/або звуку, тоді як застосування ємнісних датчиків наближення для запуску таких установок поки що не практикується.

Комплекси візуалізації проецій-ованого 2D AR-контенту з фронтальним рендерінгом, які активуються безконтактно, призначені передусім для привернення уваги відвідувачів магазинів до певної продукції і рідко використовуються з метою додаткового інформування споживачів про переваги пропонованих товарів або ж іміджмейкінгу. Тоді як системи зі зворотним рендерінгом використовуються для створення інтерактивних вітрин, рекламних стендів, а також дзеркал, і є найпоширенішим різновидом серед двовимірних проекційних AR-установок з безконтактною активацією.

Найбільшою популярністю у практиці промокомунікацій сьогодні користуються системи 2D AR-рендерінгу з контактною активацією через ємнісні датчики дотику, сполучені із сенсорними електропровідними чорнилами. Вони подовжують тривалість взаємодії цільових груп із брендованим контентом через бажання аудиторії випробувати можливості такого AR-комплексу, натиснувши на всі точки управління цією установкою. Такі конструкції встановлюються для привернення уваги відвідувачів у виставкових павільйонах та інших місцях масового скупчення людей.

Водночас 2D AR-проекції, які вмикаються й оновлюється при зміні зображень QR-кодів, нанесених на інстальованих гігантських книжках, фактично не застосовуються для промоції. Хоча ці унікальні AR-установки забезпечують винятковий досвід взаємодії із брендованим контентом, що безпосередньо впливає на запам'ятовування цільовою аудиторією промомесиджу, їх поступово витісняють системи візуалізації AR-проекцій, що реагують на жестикуляцію читачів через сенсори відстеження руху.

Незалежно від способу їх активації всі різновиди 2D AR-проекцій забезпечують формування позитивного сприйняття аудиторією заданої компанії і товарів та послуг, які вона пропонує, що безпосередньо впливає на збільшення репутаційного та пабліцитного капіталів пертинентного бренда.

ISSN 2077-7264. Технологія і техніка друкарства. 2021. № 1(71)

Список використаної літератури

1. Щегельська Ю. П. Різновиди стаціонарних екранів доданої реальності та специфіка їх використання у промоційних комунікаціях / Ю. П. Щегельська // Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences. 2019. VII. Issue 199. pp. 94–97. Режим доступу: http://doi.org/10.31174/SEND-HS2019-199VII33-23.

2. Щегельська Ю. П. Двовимірні та тривимірні проекції доданої реальності у промоційних комунікаціях / Ю. П. Щегельська // Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences. 2019. VII (36). Issue 214. pp. 58–61. Режим доступу: https://doi.org/10.31174/SEND-HS2019-214VII36-15.

3. Bimber O. Superimposing Pictorial Artwork with Projected Imagery / O. Bimber, F. Coriand, A. Kleppe, E. Bruns, S. Zollmann, T. Langlotz // IEEE Computer Society. 2005. Vol. 12, № 1. pp.16–26.

4. Lumo Play Used in Zflux Adidas Launch, South Africa. Режим доступу: http://vimeo.com/96741599.

5. Zhang Ya. Wall++: Room-Scale Interactive and Context-Aware Sensing / Ya. Zhang, Ch. Yang, S. E. Hudson, C. Harrison, A. Sample // Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 2018. Paper № 273. pp. 1–15. Режим доступу: http://doi.org/10.1145/3173574.3173847.

6. Storytelling through playful interactions. Режим доступу: http://vimeo.com/121878247.

7. Digital zone for JCB at EXCON 2017. Режим доступу: http://www.vis-comm.co.in/jcb-excon.html.

8. Parede de Presentes Interativa — Corteva. Режим доступу: http://www.youtube.com/watch?v=etRU_Nst8rE.

9. Volkswagen projection mapping on book. Режим доступу: http://www.youtube.com/watch?v=xqnFSAUnDww.

10. National Museum Zurich — The Interactive Books of the Exhibition 'Ideas of Switzerland'. Режим доступу: http://www.youtube.com/watch?v=BmadTQNrAeA.

References

1. Shchehelska, Yu. P. (2019). Riznovydy statsionarnykh ekraniv dodanoi realnosti ta spetsyfika ikh vykorystannia u promotsiinykh komunikatsiiakh [Varieties of the Stationary Screens of Augmented Reality and the Specificities of Their Use in Promotional Communications]. *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*, VII (33), Issue 199, 94–97. Retrieved from DOI: http://doi.org/10.31174/SEND-HS2019-199VII33-23 [in Ukrainian].

2. Shchehelska, Yu. P. (2019). Dvovymirni ta tryvymirni proektsii dodanoi realnosti u promotsiinykh komunikatsiiakh [Two- and Three-dimensional Projections of Augmented Reality in Promotional Communications]. *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*, VII (36), Issue 214, 58–61. Retrieved from DOI: http://doi.org/10.31174/SEND-HS2019-214VII36-15 [in Ukrainian].

3. Bimber, O. & Coriand, F. & Kleppe, A. & Bruns, E. & Zollmann, S. & Langlotz, T. (2005). Superimposing Pictorial Artwork with Projected Imagery. *IEEE Computer Society*, Vol. 12, № 1, 16–26 [in English].

4. Lumo Play Used in Zflux Adidas Launch, South Africa. (2014). *Vimeo*. Retrieved from http://vimeo.com/96741599 [in English].

ISSN 2077-7264. Технологія і техніка друкарства. 2021. № 1(71)

5. Zhang, Ya. & Yang, Ch. & Hudson, S. E. & Harrison, C. & Sample, A. (2018). Wall++: Room-Scale Interactive and Context-Aware Sensing. *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Paper № 273, 1–15. Retrieved from DOI: http://doi.org/10.1145/3173574.3173847 [in English].

6. Storytelling through playful interactions. (2015). *Vimeo*. Retrieved from http://vimeo.com/121878247 [in English].

7. *Digital zone for JCB at EXCON 2017*. (2017). Retrieved from http://www.viscomm.co.in/jcb-excon.html [in English].

8. Parede de Presentes Interativa — Corteva. (2019). *YouTube*. Retrieved from http://www.youtube.com/watch?v=etRU_Nst8rE [in Portuguese].

9. Volkswagen projection mapping on book. (2015). *YouTube*. Retrieved from http://www.youtube.com/watch?v=xqnFSAUnDww [in English].

10. National Museum Zurich — The Interactive Books of the Exhibition 'Ideas of Switzerland'. (2017). *YouTube*. Retrieved from http://www.youtube.com/watch?v=BmadTQNrAeA [in English].

The article inquires the specificity of the application of two-dimensional visualization systems of projected AR content in promotional communication practice and classifies them by the method of activation.
It was found that there is a direct interconnection between the method of activation and the algorithm of 2D AR rendering systems functioning, as well as the methods of involving consumers in the process of communication with brands.

Keywords: augmented reality (AR); 2D AR projection; brand; promotion; reputational capital.

Надійшла до редакції 02.04.21