

УДК 004.92:007.5:004.94

DOI <https://doi.org/10.32782/uad.2024.4.6>**Галишич Руслан Ярославович,**

кандидат мистецтвознавства

доцент кафедри візуального дизайну і мистецтва

Національного університету «Львівська політехніка»

ORCID ID: 0000-0002-2459-7580

ruslan.y.halyshych@lpnu.ua

Богуславський Максим Володимирович,

аспірант,

асистент кафедри візуального дизайну і мистецтва

Національного університету «Львівська політехніка»

ORCID ID: 0009-0006-9435-8311

maksym.v.bohuslavskiy@lpnu.ua

ПРИНЦИПИ КОМУНІКАТИВНОГО ДИЗАЙНУ ІНТЕРАКТИВНОЇ МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ ВЕБІНФОГРАФІКИ В СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Комунікативний дизайн інтерактивної мультимедійної вебінфографіки є важливим елементом сучасних цифрових комунікаційних систем, оскільки забезпечує ефективне представлення складної інформації через різноманітні формати. Дане дослідження є актуальним у контексті дедалі більшого практичного застосування інтерактивних елементів та мультимедійних технологій у вебдизайні, що дозволяє поглибити взаємодію користувачів із контентом та покращити передачу інформації. Метою дослідження є визначення принципів комунікативного дизайну інтерактивної мультимедійної вебінфографіки, які сприятимуть підвищенню ефективності передачі інформації та покращенню користувацького досвіду в сучасних інформаційних системах. Основні завдання полягають в аналізі теоретичних основ комунікативного дизайну, оцінку сучасних мультимедійних технологій та їх впливу на інтерактивність, а також вивчення тенденцій розвитку вебінфографіки. У ході дослідження використовуються кількісний та якісний контент-аналіз, порівняльний аналіз та методи проектування інтерактивних прототипів. Особлива увага приділяється принципам візуальної ієрархії, мультимедійної інтерактивності та адаптивності, що підвищують ефективність комунікації та забезпечують поліпшення користувацького досвіду у різних цифрових контекстах. Результати дослідження свідчать про значний потенціал інноваційних технологій для розширення можливостей комунікативного дизайну мультимедійної вебінфографіки. Вони сприяють створенню більш персоналізованих інформаційних продуктів адаптуючись під потреби користувачів. Перспективи подальших досліджень полягають у подальшій інтеграції нових технологічних рішень у візуальну комунікацію для підвищення ефективності інформаційних потоків у різних сферах цифрового середовища.

Ключові слова: комунікативний дизайн, інтерактивна вебінфографіка, мультимедійні технології, візуальні комунікації, доповнена реальність, анімована графіка, користувацький досвід, адаптивний дизайн, інформаційні системи, цифрове середовище.

Halyshych Ruslan, Bohuslavskiy Maksym. PRINCIPLES OF COMMUNICATIVE DESIGN OF INTERACTIVE MULTIMEDIA WEB INFOGRAPHICS IN MODERN INFORMATION SYSTEMS

The communicative design of interactive multimedia web infographics is a vital component of modern digital communication systems, as it enables the effective representation of complex information through various formats. This research is particularly relevant due to the growing practical application of interactive elements and multimedia technologies in web design, which enhances user engagement with content and improves information transmission. The objective of this study is to define the principles of communicative design for interactive multimedia web infographics that contribute to increasing the efficiency of information delivery and improving the user experience in contemporary information systems. The main tasks include analysing the theoretical foundations of communicative design, evaluating modern multimedia technologies and their impact on interactivity, as well as examining the development trends in web infographics. The research employs quantitative and qualitative content

analysis, comparative analysis, and methods for designing interactive prototypes. Special attention is given to the principles of visual hierarchy, multimedia interactivity, and adaptability, which enhance communication efficiency and improve the user experience across different digital contexts. The results of the study demonstrate the significant potential of innovative technologies, such as augmented reality, big data, and animated graphics, to expand the capabilities of communicative design in web infographics. These technologies allow the creation of more adaptive and personalized information products, which increase user engagement and optimize the process of information transmission. The prospects for further research involve the continued integration of new technological solutions into visual communication to enhance the efficiency of information flows in various sectors of the digital environment.

Key words: *communicative design, interactive web infographics, multimedia technologies, visual communications, augmented reality, animated graphics, user experience, adaptive design, information systems, digital environment.*

Вступ. Комунікативний дизайн інтерактивної мультимедійної вебінфографіки інтегрує передові технології та принципи візуальної комунікації для створення ефективних інформаційних рішень у цифровому середовищі. Ця дисципліна не просто поєднує різні форми даних – текст, графіку, анімацію, – а й пропонує нові шляхи їх подання через інтерактивні інтерфейси, що змінюють сприйняття інформації користувачами. В епоху інформаційного переважання, інтерактивність та мультимедійність стають вирішальними факторами, які визначають, наскільки швидко і якісно користувач зможе засвоїти дані. Сучасні підходи до вебінфографіки дозволяють не лише забезпечити доступність складних даних, але й створити захопливий користувацький досвід, в якому технології віртуальної та доповненої реальності відкривають нові можливості для глибшої інтеракції та персоналізації цифрових продуктів.

Актуальність дослідження продиктована стрімким розвитком інформаційних технологій та постійним збільшенням обсягу даних, які потребують візуалізації, здатної передати складну інформацію швидко та зрозуміло. У цьому контексті інтерактивна мультимедійна вебінфографіка стає не лише інструментом, а й необхідною умовою ефективної комунікації в цифровому просторі. Зростаюча популярність доповненої та віртуальної реальності акцентує увагу на важливості науково обґрунтованих принципів комунікативного дизайну, які відповідають викликам сучасного технологічного середовища. Крім того, особливої уваги набуває здатність вебінфографіки адаптуватися до різних платформ і пристроїв, а також інтегрувати мультимедійні та інтерактивні елементи для покращення

якості комунікації та підвищення залученості користувачів.

Метою дослідження є визначення принципів комунікативного дизайну інтерактивної вебінфографіки для підвищення ефективності інформаційної передачі та покращення користувацького досвіду.

Аналіз сучасних досліджень у сфері комунікативного дизайну інтерактивної мультимедійної вебінфографіки підтверджує важливість інтерактивності, мультимедійних технологій та візуальних комунікацій для покращення користувацького досвіду і передачі інформації. Так, дослідження Fonseca (2014) акцентує на ролі доповненої реальності для адаптивності контенту на різних пристроях [1]. Sun et al. (2023) розглядають віртуальну реальність як інструмент, що підвищує інтерактивність візуальних комунікацій, особливо при роботі з динамічним контентом [2]. Siricharoen (2015) досліджує ефективність інфографіки в мультимедійному середовищі, пропонуючи методи її оцінки [3]. Робота Lu et al. (2020) фокусується на візуальних інформаційних потоках, акцентуючи на використанні Гештальт-принципів для чіткого сприйняття даних [4]. Всі вищевказані дослідження підкреслюють значущість сучасних технологій у комунікативному дизайні для ефективної взаємодії користувачів з інформацією.

Методи та матеріали дослідження. У ході дослідження використано комплекс методів. Теоретичний аналіз наукової літератури дозволив вивчити сучасні підходи до комунікативного дизайну та мультимедійних технологій, які застосовуються у вебінфографіці. Порівняльний аналіз мультимедійних технологій, таких як віртуальна і доповнена реальність, анімаційні елементи, дав змогу оцінити

їх вплив на інтерактивність та користувацький досвід. Для дослідження тенденцій розвитку вебінфографіки проведено кількісний і якісний контент-аналіз сучасних інтерактивних рішень. На основі синтезу результатів сформульовано методичні рекомендації щодо впровадження мультимедійних та інтерактивних елементів у вебінфографіку для підвищення ефективності комунікації в цифрових середовищах.

У дослідженні використано джерела, що відображають різні аспекти мультимедійних технологій. Google Arts & Culture. Pocket Gallery: The Art of Color демонструє віртуальну реальність у мистецьких галереях. У статті Ustor описано, як доповнена реальність допомагає покупцям уявити меблі в інтер'єрі. Портал Шевченка забезпечує інтерактивність для дослідження історичних даних, а Animagraffs використовує анімацію для пояснення технічних процесів. Google Arts & Culture. Passage of Water показує адаптивність візуалізації природних процесів, а Infografix застосовує штучний інтелект для створення персональних інфографік (див. рис. 1, 2).

Результати дослідження демонструють, що комунікативний дизайн ґрунтується на поєднанні теорій візуальної комунікації, когнітивних наук і мультимедійних технологій для ефективної передачі інформації. Важливу роль відіграє візуальна ієрархія, яка допомагає структурувати контент так, щоб ключова інформація була легко сприймана. Цей принцип підтримується теорією когнітивного навантаження, яка підкреслює необхідність мінімізації зайвих елементів для покращення сприйняття. Автор J. Lasa досліджує використання віртуальної реальності для візуалізації даних, демонструючи, як VR створює імерсивний досвід та нові можливості для взаємодії з інформацією, особливо в журналістиці, освіті та дослідженнях [6].

Сучасні мультимедійні технології значно розширили можливості інтерактивної вебінфографіки. Віртуальна реальність дозволяє занурюватися в тривимірні простори та взаємодіяти з даними на глибинному рівні. Використання VR у вебінфографіці надає можливість буквально "поринути" в дані та

аналізувати їх у тривимірному середовищі, що є ефективним для візуалізації наукових та інженерних даних, хоча вимагає спеціального обладнання для використання. Зокрема, вона може бути використана для демонстрації творів мистецтв (див. рис. 1). Доповнена реальність (англ. "Augmented reality") інтегрує цифрові елементи з реальним середовищем, дозволяючи користувачам переглядати інфографіку за допомогою камери мобільного пристрою. Наприклад, у додатках для візуалізації меблів або архітектурних об'єктів (див. рис. 1). Порівняльний аналіз вищевказаних технологій показує, що VR забезпечує глибше занурення, але вимагає спеціального обладнання, що робить її менш доступною. Своєю чергою, AR дозволяє ефективно інтегрувати інформацію в реальний світ, що особливо корисно для маркетингових та архітектурних проєктів.

Актуальні тенденції розвитку вебінфографіки виявляються через контент-аналіз, який дозволяє зрозуміти ключові технологічні рішення. Поряд із VR та AR-технологією, однією з найбільш помітних тенденцій є інтерактивність, яка дозволяє користувачам активно взаємодіяти з інфографікою, змінювати параметри та отримувати різні візуалізації. Зокрема, варто відзначити сайт присвячений Т. Г. Шевченку, де користувачі можуть досліджувати хронологію його життя та творчості через інтерактивний інтерфейс (див. рис. 2). Анімація допомагає структурувати інформацію поступово, що сприяє кращому сприйняттю користувачами складної інформації. До прикладу можна навести динамічну інфографіку на Animagraffs, яка пояснює роботу гучномовця за допомогою рухомих візуальних елементів, ефективно ілюструючи складні технічні процеси (див. рис. 2). Адаптивність вебінфографіки до різних розмірів екранів є важливою через зростання використання мобільних пристроїв для споживання контенту. Вебдизайнери забезпечують оптимізацію інфографіки, щоб вона зберігала свою функціональність та зручність незалежно від типу пристрою. Крім цього, даний підхід забезпечує належний рівень доступності та корисності вебінфографіки в будь-яких умовах використання. Прикладом цього є проєкт Passage of Water на Google Arts & Culture, де візуалізації природних процесів підлаштовуються під різні

екрани, забезпечуючи зручність використання та доступність контенту в будь-яких умовах (див. рис. 2). Технології штучного інтелекту (англ. "Artificial intelligence") починають відігравати значну роль у створенні персоналізованих інфографік. Такі ресурси, як Infografix дозволяють генерувати персоналізовані інфографіки під конкретні запити користувачів (див. рис. 2).

Формування методологічних рекомендацій для використання інтерактивної мультимедійної вебінфографіки ґрунтується на синтезі сучасних технологій і принципів комунікативного дизайну з метою підвищення ефективності подання інформації в цифрових середовищах. Перш за все, необхідно адаптувати мультимедійні елементи, такі як анімація, інтерактивні карти та відео, під специфіку даних, щоб покращити користувацький досвід. Наприклад, для візуалізації статистичних даних анімовані графіки можуть продемонструвати динаміку змін, а інтерактивні карти допоможуть користувачам досліджувати географічну інформацію самостійно. Важливим аспектом є вибір технологічної платформи, яка відповідає вимогам інтерактивності та адаптивності. Прикладами можуть слугувати як популярні сервіси, такі як Infogram або Tableau, що дозволяють створювати вебінфографіки без глибоких технічних знань, так і спеціалізовані рішення на базі D3.js для розробників. Наступним етапом є оптимізація вебінфографіки для різних пристроїв і екранів, що забезпечує доступність інформації незалежно від технічних засобів користувача. Це включає створення адаптивних макетів, які тестуються на мобільних пристроях для зручного перегляду. Особливу увагу слід приділити зручності користування (англ. "usability") та доступності: інтерактивні елементи мають бути інтуїтивно зрозумілими, кольорові схеми – контрастними, а всі елементи керування повинні відповідати принципам доступності для різних категорій користувачів, включаючи людей з обмеженими можливостями. Зрештою, важливо застосовувати аналітичні програмні рішення, як Google Analytics, для відстеження залученості користувачів, ефективності використання вебінфографіки та постійного вдосконалення інтерактивних рішень на основі зібраних даних. Даний інструмент дозволяє вчасно реагувати на

зміни потреб аудиторії та підтримувати високий рівень комунікативної ефективності мультимедійної вебінфографіки.

Наукова новизна дослідження полягає у розробці принципів комунікативного дизайну інтерактивної вебінфографіки, яка поєднує мультимедійні технології, такі як доповнена та віртуальна реальність, з інтерактивними елементами для покращення передачі інформації та користувацького досвіду. Вперше проведено комплексний аналіз впливу цих технологій на ефективність інформаційних систем і запропоновано нові підходи до адаптивного дизайну вебінфографіки. Подальші дослідження зосереджені на інтеграції штучного інтелекту та великих даних для персоналізації інформаційних потоків і розширення використання віртуальних технологій. Практичні результати можуть бути застосовані у вебдизайні, маркетингу та освіті для покращення візуальної комунікації.

Висновки дослідження свідчать, що поєднання теорій візуальної комунікації, когнітивних наук і мультимедійних технологій значно підвищує ефективність передачі інформації. Ключову роль відіграє візуальна ієрархія та мінімізація зайвих елементів для зниження когнітивного навантаження. Комбінація тексту, графіки та інтерактивних компонентів покращує засвоєння інформації. Мультимедійні технології, такі як VR, AR та анімація, роблять вебінфографіку інтерактивнішою. VR забезпечує глибше занурення, але потребує спеціального обладнання, тоді як AR і анімація є більш доступними та ефективними. Тенденції розвитку вебінфографіки акцентують на інтерактивності, адаптивності та персоналізації. Інтерактивні елементи підвищують залученість, а анімація полегшує сприйняття даних. Адаптивний дизайн забезпечує зручність на різних пристроях, а штучний інтелект сприяє персоналізації контенту. Методологічні рекомендації наголошують на інтеграції мультимедійних елементів, виборі платформ і забезпеченні адаптивності. Важливо враховувати доступність та використовувати аналітичні інструменти для покращення вебінфографіки на основі даних користувачів.

Література:

1. Fonseca D. User experience and access using augmented and multimedia technologies: special issue of UXeLATE (2012) Workshop and HCI International Conference (2013) special sessions. *Universal Access in the Information Society*. 2015. Vol. 14. № 3. P. 307–310. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10209-014-0360-5>.
2. Sun Y., Ke L. Virtual Reality-Based Interactive Visual Communication Media Design and User Experience. *Computer-Aided Design and Applications*. 2023. P. 209–221. DOI: <https://doi.org/10.14733/cadaps.2023.s13.209-221>.
3. Siricharoen W., Siricharoen N. How Infographic should be evaluated. *The 7th International Conference on Information Technology*. 2015. P. 558–564. DOI: <https://doi.org/10.15849/ICIT.2015.0100>.
4. Lu M., Wang C., Lanir J., Zhao N., Pfister H., Cohen-Or D., Huang H. Exploring Visual Information Flows in Infographics. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 2020. P. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1145/3313831.3376263>.
5. Lasa J. VR Infographic: Immersive experiences, data and news visualization in VR [Інфографіка VR: Занурюючий досвід, візуалізація даних та новин у VR]. *Medium*. 2017. URL: https://medium.com/@javier_lasa/vr-infographic-immersive-experiences-data-and-news-visualization-in-vr-4cb14f3caab0 (дата звернення: 05.09.2024).
6. Pocket Gallery: The Art of Color [Карманна галерея: Мистецтво кольору]. *Google Arts & Culture*. URL: <https://artsandculture.google.com/pocketgallery/OgXx2zFx2akbyQ?pgs=eyJZYyI6InRoZWw0ZXItZmldyJ9> (дата звернення: 05.09.2024).
7. 5 трендів меблевого ритейлу 2020. *Ustor*. URL: <https://www.ustor.com.ua/furniture2020trends/> (дата звернення: 05.09.2024).
8. Хронологія життя і творчості Тараса Шевченка. *Портал Шевченка*. URL: <http://kobzar.ua/timeline> (дата звернення: 05.09.2024).
9. How a loudspeaker works [Як працює гучномовець]. *Animagraffs*. URL: <https://animagraffs.com/loudspeaker/> (дата звернення: 05.09.2024).
10. Passage of Water [Проходження води]. *Google Arts & Culture*. URL: <https://artsandculture.google.com/experiment/passage-of-water/dAEIPEyEjuE9XQ> (дата звернення: 05.09.2024).
11. Infografix. *Infografix*. URL: <https://infografix.app/app/> (дата звернення: 05.09.2024).

References:

1. Fonseca, D. (2014). User experience and access using augmented and multimedia technologies: special issue of UXeLATE (2012) Workshop and HCI International Conference (2013) special sessions. *Universal Access in the Information Society*, 14, 307–310. <https://doi.org/10.1007/s10209-014-0360-5>.
2. Sun, Y., & Ke, L. (2023). Virtual reality-based interactive visual communication media design and user experience. *Computer-Aided Design and Applications*. <https://doi.org/10.14733/cadaps.2023.s13.209-221>.
3. Siricharoen, W., & Siricharoen, N. (2015). How infographic should be evaluated. *Proceedings of ICIT 2015*, 558–564. <https://doi.org/10.15849/ICIT.2015.0100>.
4. Lu, M., Wang, C., Lanir, J., Zhao, N., Pfister, H., Cohen-Or, D., & Huang, H. (2020). Exploring visual information flows in infographics. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376263>.
5. Lasa, J. VR Infographic: Immersive experiences, data and news visualization in VR [Infografika VR: Zanuryuiuchy dosvid, vizualizatsiia danykh ta novyn u VR]. *Medium*. https://medium.com/@javier_lasa/vr-infographic-immersive-experiences-data-and-news-visualization-in-vr-4cb14f3caab0 [Accessed: 05.09.2024].
6. Google Arts & Culture. Pocket Gallery: The Art of Color. *Google Arts & Culture*. <https://artsandculture.google.com/pocketgallery/OgXx2zFx2akbyQ?pgs=eyJZYyI6InRoZWw0ZXItZmldyJ9> [Accessed: 05.09.2024].
7. Ustor. 5 trendiv meblevoho riteilu 2020 [5 trends of furniture retail 2020]. *Ustor*. <https://www.ustor.com.ua/furniture2020trends/> [Accessed: 05.09.2024] [in Ukrainian].
8. Portal Shevchenka. Khronolohiia zhyttia i tvorchosti Tarasa Shevchenka [Chronology of the life and works of Taras Shevchenko]. *Kobzar.ua*. <http://kobzar.ua/timeline> [Accessed: 05.09.2024] [in Ukrainian].
9. Animagraffs. How a loudspeaker works. *Animagraffs*. <https://animagraffs.com/loudspeaker/> [Accessed: 05.09.2024] [in English].
10. Google Arts & Culture. Passage of Water. *Google Arts & Culture*. <https://artsandculture.google.com/experiment/passage-of-water/dAEIPEyEjuE9XQ> [Accessed: 05.09.2024].
11. Infografix. *Infografix*. <https://infografix.app/app/> [Accessed: 05.09.2024].

Додатки

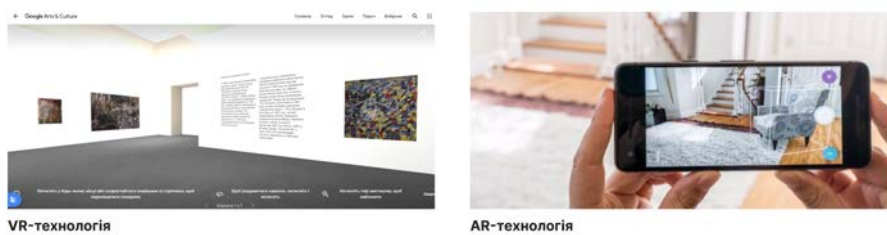


Рис. 1. Використання віртуальної та доповненої реальності у вебінфографіці: порівняльний аналіз

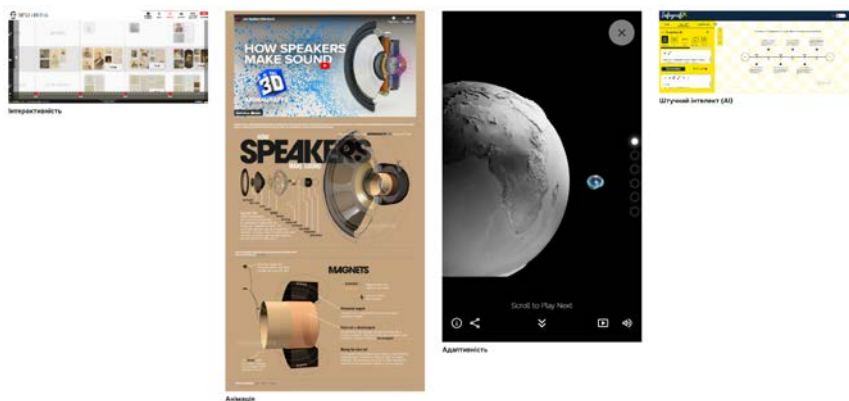


Рис. 2. Сучасні технології у вебінфографіці: інтерактивність, анімація, адаптивність та штучний інтелект