

Потрашкова Л.В.

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Літвінова О.А.

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ З ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПЕРСОНАЖІВ УКРАЇНСЬКОЇ МІФОЛОГІЇ ЗАСОБАМИ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Стаття присвячена застосуванню доповненої реальності для візуалізації персонажів української міфології. Використання доповненої реальності (Augmented Reality, AR) відкриває новий шлях для популяризації та збереження образів міфології, яка є важливою частиною національної культурної спадщини. Але розробка AR-проєктів є складним процесом, що базується на цілому ряді проєктних рішень, від яких залежить якість та успіх проєкту. Тому актуальним науковим завданням сьогодні є розробка теоретичних основ підтримки проєктних рішень у сфері застосування технології доповненої реальності для вирішення різноманітних завдань у сфері культурно-просвітницької діяльності.

Метою дослідження є розробка методики обґрунтування проєктних рішень щодо візуалізації персонажів української міфології з використанням доповненої реальності.

Відповідно до заданої мети, у статті розроблено методика, яка забезпечує підтримку прийняття рішень на різних етапі планування AR-проєкту у вигляді набору наявних альтернатив і їхніх оцінок з погляду різних критеріїв. Методика допомагає приймати обґрунтовані проєктні рішення з вибору: рекламаних міфічних персонажів, носіїв цільових зображень, складників AR-контенту, дизайну графічних елементів проєкту (цільових зображень та контенту доповненої реальності). Застосування методики дозволить підвищити якість розроблюваних проєктів з популяризації української міфології з використанням доповненої реальності.

У статті використано такі наукові методи: аналіз і синтез; анкетування; модель Кано; експертне ранжування альтернатив та перевірка узгодженості думок експертів; експертне оцінювання альтернатив за критеріями.

В цілому робота демонструє важливість та перспективність використання доповненої реальності для візуалізації культурної спадщини та міфологічних образів.

Ключові слова: *мультимедійний дизайн, доповнена реальність, українська міфологія, методика, модель Кано, анкетування, оцінювання альтернатив, ранжування.*

Постановка проблеми. Міфологія – одна з цінних складових культурної спадщини українського народу. Вона складається з унікальних персонажів, легенд і оповідань, що відображають культурні та історичні аспекти країни [1]. Незважаючи на підвищення інтересу в Україні та у всьому світі до української культурної спадщини, вітчизняна міфологія залишається мало відомою широким верствам населення. Тому сьогодні існує потреба у популяризації української міфології.

Для залучення до міфологічної тематики уваги широких верств населення доцільно використовувати інноваційні способи візуалізації міфічних персонажів, зокрема із використанням доповненої реальності (augmented reality, AR). Але розробка AR-проєктів є складним процесом, що базується на цілому ряді проєктних рішень, від яких зале-

жить якість та успіх проєкту. Тому актуальним науковим завданням сьогодні є розробка теоретичних і методичних основ підтримки проєктних рішень щодо використання технології доповненої реальності для вирішення різноманітних завдань у сфері культурно-просвітницької діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогоднішній день вже існує розвинене інформаційне забезпечення процесу створення доповненої реальності. Перш за все, наявно багато інформаційних інтернет-ресурсів з описанням варіантів програмного забезпечення для розробки доповненої реальності та інструкціями щодо їхнього застосування, зокрема [2–6]. Також підготовлені численні наукові огляди практики застосування технології доповненої реальності у різних сферах діяльності людини, зокрема у маркетингу, рекламі,

освітній та культурно-просвітницькій діяльності [7–12]. На цій основі розроблені теоретичні та методичні положення, рекомендації щодо застосування доповненої реальності для вирішення різних завдань комунікації. Зокрема, сформульовані етапи розробки AR-проектів та їхнє наповнення. Наприклад, у дослідженні [13] запропоновані такі чотири кроки розробки AR-проекту: 1) визначення цільової аудиторії проекту та цілей комунікації; 2) визначення того, яким чином AR-контент буде активовано для користувачів (що буде виступати тригером); 3) визначення того, яким має бути AR-контент (і хто буде його формувати); 4) визначення того, як AR-контент має бути інтегрований у фізичне та соціальне середовище. У [14] викладені такі етапи розробки AR-проекту: 1) вивчення потреб користувачів; 2) визначення цілей проекту; 3) створення контенту; 4) тестування прототипу; 5) оптимізація якості та швидкості демонстрації AR-контенту. У [15] детально описані етапи роботи над AR-проектом в контексті методу Agile: 1) визначення цілей; 2) визначення цільової аудиторії; 3) визначення вимог до проекту з погляду фірмового стилю і так далі. У більшості випадків рекомендовані етапи AR-проекткування є досить загальними і потребують конкретизації для реальних проектів. І перш за все, потрібна підтримка прийняття рішень на різних етапі проектування у вигляді набору можливих альтернатив і їхніх оцінок з погляду різних критеріїв. Зазначений факт визначив мету дослідження.

Метою статті є розробка методики обґрунтування проектних рішень стосовно візуалізації персонажів української міфології із використанням доповненої реальності.

Прикладна проблема: недостатня обізнаність мешканців України та інших країн про українську міфологію.

Наукова проблема: недосконалість методичних основ застосування технології доповненої реальності для вирішення завдань популяризації персонажів української міфології.

Виклад основного матеріалу. Об'єктом цього дослідження є процес прийняття рішень щодо розробки AR-проекту (тобто мультимедійного проекту з використанням доповненої реальності) з візуалізації персонажів української міфології.

Основними складниками зазначеного AR-проекту є:

- 1) набір цільових зображень, якими є ілюстрації персонажів українських міфів;
- 2) контент доповненої реальності, який з'являтиметься тоді, коли користувач дивитиметься на певне цільове зображення крізь камеру смартфона.

Цільовою аудиторією AR-проекту є представники закладів культури, туристи, студенти, учні, викладачі та всі ті, хто цікавиться історією та культурою України.

На основі результатів аналізу процесу застосування технології доповненої реальності [2–6] було сформовано методику обґрунтування проектних рішень щодо візуалізації персонажів української міфології із використанням доповненої реальності. Запропонована методика складається з таких етапів:

Етап 1. Обґрунтування актуальності використання доповненої реальності задля популяризації персонажів української міфології

Робота над мультимедійним проектом має починатися з вибору доцільних засобів передачі заданої інформації. Обґрунтування актуальності використання доповненої реальності задля популяризації персонажів української міфології може бути здійснено шляхом дослідження думок цільової аудиторії із використанням моделі Кано. Модель Кано – це метод визначення пріоритетів на множині функцій та атрибутів продуктів. Згідно з моделлю Кано, функції та атрибути продуктів поділяються на обов'язкові, лінійні, привабливі, не важливі, не бажані. В аспекті проекту, що розглядається, аналізу підлягає AR-функція довільного продукту, призначеного для популяризації персонажів української міфології. Для визначення того, до якого з типів за моделлю Кано належить зазначена функція, респондентам необхідно поставити такі два запитання:

– Запитання 1: «Як ви ставитеся до наявності функції візуалізації AR-контенту в продукті, призначеному для популяризації персонажів української міфології?» Варіанти відповіді: Добре, Очікую, Нейтрально, Можу терпіти, Погано.

– Запитання 2: «Як ви ставитеся до того, що така функція буде виражена слабо або взагалі буде відсутня?» Варіанти відповіді: Добре, Очікую, Нейтрально, Можу терпіти, Погано.

Вказані два запитання були задані студентам Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця (в опитуванні взяла участь 31 людина). Результати анкетування наведені у табл. 1: згідно з моделлю Кано, перекреслені комірочки таблиці відповідають небажаним функціям; комірочки білого кольору відповідають неважливим, обов'язковим і лінійним функціям, а сірі комірочки – привабливим функціям. Відповідно до результатів проведеного анкетування,

Відповіді респондентів на запитання стосовно їхнього ставлення до наявності функції візуалізації AR-контенту в продукті, призначеному для популяризації персонажів української міфології (за моделлю Кано)

Відповіді на запитання 1	Відповіді на запитання 2 (відсотки від загальної кількості респондентів)				
	Добре	Очікую	Нейтрально	Можу терпіти	Погано
Добре		3%	58%	3%	
Очікую			10%		
Нейтрально		3%	16%	3%	
Можу терпіти			3%		
Погано					

більшість респондентів (64%) оцінюють функцію візуалізації AR-контенту як привабливу функцію для продуктів, призначених для популяризації персонажів української міфології.

Етап 2. Визначення доцільних варіантів носіїв для поширення зображень персонажів української міфології з AR-контентом

Альтернативними варіантами носіїв для поширення зображень персонажів української міфології, призначених для візуалізації контенту доповненої реальності, є:

- A1 – веб-сайти;
- A2 – друковані багатосторінкові видання;
- A3 – плакати та листівки;
- A4 – одяг;
- A5 – настільні ігри;
- A6 – мобільні ігри.

Кожна з альтернатив має свої переваги та недоліки в аспекті популяризації української міфології. Порівняння зазначених альтернатив має здійснюватися за множиною критеріїв, які описують різні вимоги до носіїв цільових зображень.

До множини критеріїв оцінювання альтернатив необхідно віднести такі критерії:

K1 – доцільність використання доповненої реальності спільно з відповідним носієм цільового зображення;

K2 – охоплення аудиторії;

K3 – обсяг інформації, яка може бути подана на носії;

Експертне оцінювання альтернатив за критеріями було здійснено за тривірневою шкалою: 3 – відмінно, 2 – добре, 1 – погано (табл. 2).

Згідно з результатами оцінювання альтернатив за критерієм K1, для реалізації AR-проектів доцільно використовувати носії A2, A3, A4, A5. Серед цих варіантів носіїв найбільше охоплення аудиторії (критерій K2) забезпечують носії A3 (плакати та листівки) та A4 (одяг). Вибір між цими варіантами

носіїв залежить від обсягів інформації, яку планується розмістити на носії. Якщо інформація на цільовому зображенні обмежується ілюстрацією персонажу, підходящими є обидві альтернативи.

Таблиця 2

Оцінки варіантів носіїв, призначених для поширення зображень персонажів української міфології з AR-контентом, за критеріями K1, K2, K3

Альтернативи	Оцінки за критеріями (за тривірневою шкалою)		
	K1	K2	K3
A1 – веб-сайти	2	3	3
A2 – друковані багатосторінкові видання	3	2	3
A3 – плакати та листівки	3	3	2
A4 – одяг	3	3	1
A5 – настільні ігри	3	1	2
A6 – мобільні ігри	1	2	2

Етап 3. Визначення складників контенту доповненої реальності, призначеного для популяризації персонажів української міфології

Контент доповненої реальності з'являтиметься перед очима користувача тоді, коли цей користувач наведе камеру смартфона на цільове зображення із ілюстрацією міфічного персонажу.

Варіанти складників AR-контенту:

AA1 – анімація зображення персонажу;

AA2 – напис імені персонажу;

AA3 – озвучка імені персонажу;

AA4 – стисле текстове описання персонажу;

AA5 – стисле аудіо описання персонажу;

AA6 – додаткові звукові ефекти;

AA7 – наявність інтерактивності;

AA8 – загальна інформація на тему міфології.

Зазначені альтернативи були запропоновані респондентам (28 осіб) для ранжування. Згідно з результатами

оцінювання, обов'язковим складником AR-контенту має бути анімація зображення персонажу, яка отримала найвищий ранг від респондентів (табл. 3).

Таблиця 3

Результати ранжування варіантів складників AR-контенту, призначеного для популяризації персонажів української міфології

Респонденти	Оцінки альтернатив							
	AA1	AA 2	AA 3	AA 4	AA 5	AA 6	AA 7	AA 8
1	2	3	1	5	8	6	4	7
2	1	2	5	3	6	7	4	8
3	1	2	3	4	6	7	5	8
4	1	3	4	5	6	7	2	8
5	1	2	8	3	7	6	5	4
6	1	4	7	8	6	3	2	5
7	1	4	7	2	8	6	5	3
8	1	3	8	2	7	5	4	6
9	1	2	6	3	8	7	5	4
10	1	2	4	5	3	8	6	7
11	1	6	4	7	5	3	2	8
12	1	7	6	2	3	8	5	4
13	1	3	6	7	4	5	2	8
14	1	2	6	3	7	4	5	8
15	1	8	6	7	5	3	2	4
16	1	6	5	7	4	2	3	8
17	1	7	6	8	5	4	2	3
18	1	2	5	6	4	3	7	8
19	1	4	6	5	7	3	2	8
20	1	2	5	4	6	8	3	7
21	1	2	8	3	7	6	5	4
22	2	6	8	4	7	5	1	3
23	2	1	5	3	6	4	2	7
24	2	1	6	3	8	4	5	7
25	1	3	4	2	6	7	8	5
26	3	1	7	2	8	4	5	6
27	2	1	4	3	6	5	7	8
28	2	7	6	4	3	8	5	1
Сума рангів	36	96	156	120	166	148	113	167
Підсумковий ранг	1	2	6	4	7	5	3	8

Судження респондентів стосовно ранжування варіантів складників AR-контенту були перевірені на узгодженість. Судження можна вважати узгодженими, якщо виконується нерівність:

$$K \cdot m \cdot (n-1) > \chi^{2tab}$$

де K – значення коефіцієнта конкордації Кендала;
 n – кількість альтернатив;
 m – кількість експертів;
 χ^{2tab} – табличне значення критерію χ^2 Пірсона для кількості ступенів свободи $n-1$.

У нашому прикладі: $n=8, m=28, \chi^{2tab}=14,07$ (для $\alpha=0,05, K = 0,426$).

Звідси: $K \cdot m \cdot (n-1) = 83,5 > \chi^{2tab}$, що підтверджує узгодженість суджень експертів.

Етап 4. Визначення найбільш актуальних персонажів української міфології за допомогою анкетування

Найбільш затребувані міфічні персонажі також мають бути визначені за допомогою анкетування представників цільової аудиторії.

Було проведено анкетування із запитанням типу «мультивибір», у якому респондентів просили відмітити таких міфічних персонажів із заданого набору [16], інформація про які є найбільш цікавою для опитуваних. За результатами опитування найбільш цікавими для респондентів персонажами виявились мавка, відьма, русалка та лісовий дух (рис. 1).

Етап 5. Формування вимог до дизайну цільових зображень та AR-контенту

Вимоги до дизайну цільових зображень AR-проекту визначаються потребою у розпізнаванні цих зображень. Аналіз інформаційних джерел [2-6] дозволив виявити такі основні вимоги до цільових зображень AR-проекту:

- роздільна здатність не менше 300 dpi;
- високий контраст;

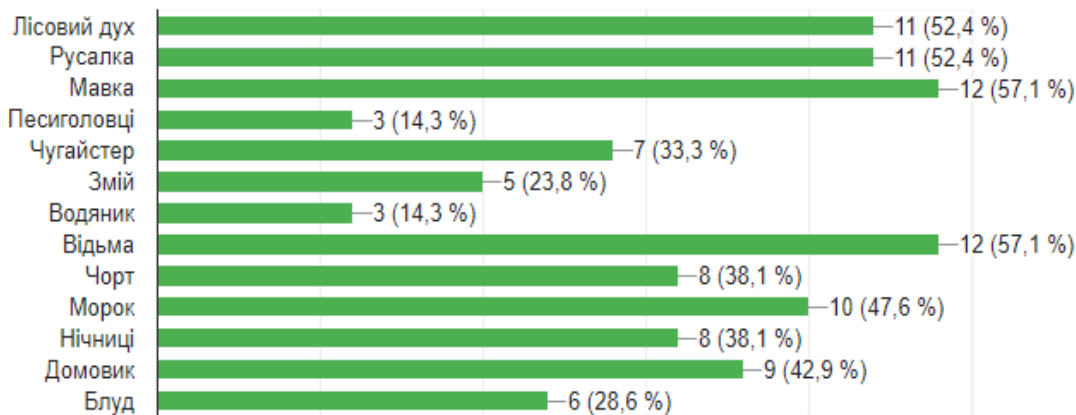


Рис. 1. Результати анкетування щодо виявлення міфічних персонажів, інформація про які є найбільш цікавою для респондентів

- висока чіткість;
- асиметрична композиція.

Вимоги до дизайну AR-контенту визначаються існуючими обмеженнями на розмір файлів AR-проєкту. Так, наприклад, AR-проєкт, створений засобами Meta Spark Studio і призначений для публікації у Facebook та Instagram, повинен мати розмір не більше 2 Мбайт. Існуючі обмеження на розмір файлів з AR-контентом викликають такі вимоги до дизайну контенту доповненої реальності:

- лаконічність, відсутність дрібних деталей;
- доцільність використання прозорих зображень (у цьому випадку основна частина інформації розміщується на цільовому зображенні, а AR-контент містить лише додаткову інформацію).

Етап 6. Визначення змісту AR-контенту за допомогою брейн-шторму

Центральною складовою AR-проєкту є контент доповненої реальності, який, згідно з результатами опитування, має містити анімацію ілюстрації міфічного персонажу. Під час розробки анімації необхідно створити таку динамічну композицію, яка не буде знаходитись у дисонансі з природними почуттями та емоціями глядача. Потрібно поставити себе на місце майбутньої аудиторії та відчути емоції від перегляду ілюстрації. Виходячи з цього, на етапі 6 розробки AR-проєкту рекомендується застосування методів емпатичного аналізу, брейн шторму, а також ментальних карт для візуалізації результатів брейншторму.

Прийняті на основі запропонованої методики проєктні рішення утворюють концептуальну основу для подальшої практичної розробки мультимедійних складових AR-проєкту.

Запропоновану методику використано під час розробки дипломного проєкту Літвінової О. А. з візуалізації персонажів української міфології із застосуванням доповненої реальності на кафедрі комп'ютерних систем і технологій Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця.

Висновки. У роботі сформовано методику обґрунтування проєктних рішень з візуалізації персонажів української міфології із використанням доповненої реальності. Запропонована методика допомагає прийняти обґрунтовані рішення з вибору: рекламаних міфічних персонажів, носіїв цільових зображень, складників AR-контенту, дизайну графічних і мультимедійних елементів проєкту. У методиці запропоновано використання таких методів інформаційного забезпечення прийняття проєктних рішень, як модель Кано, анкетування, експертне ранжування альтернатив, експертне оцінювання альтернатив за критеріями.

Обмеженням методики є те, що у ній не розглянуті етапи вибору та використання програмного забезпечення, призначеного для розробки доповненої реальності. Цей факт визначає подальші напрями розвитку методики.

Сформована методика може бути легко адаптована під інші завдання популяризації явищ культури з використанням доповненої реальності. Використання методики дозволить підвищити якість розроблюваних AR-проєктів.

В цілому проведене дослідження демонструє важливість та перспективність використання доповненої реальності для візуалізації культурної спадщини та міфологічних образів.

Список літератури:

1. Войтович В. М. Українська міфологія. Київ: Либідь, 2002. 662 с.
2. Artivive. URL: <https://bridge.artivive.com/editor>
3. Eyejack. URL: <https://creator.eyejackapp.com/>
4. Onirix. URL: <https://www.onirix.com/learn-about-ar/the-different-types-of-augmented-reality/>
5. Spark Meta Studio. URL: <https://spark.meta.com/learn/articles/world-effects/best-practice-for-target-tracking>
6. Threekit. URL: <https://www.threekit.com/23-augmented-reality-statistics-you-should-know-in-2023#:~:text=American%20consumers%20are%20beginning%20to,of%20the%20large%20user%20base>
7. Alimamy S., Deans K., Gnoth J. Augmented Reality: Uses and Future Considerations in Marketing. *Leadership, Innovation and Entrepreneurship as Driving Forces of the Global Economy* / R. Benlamri, M. Sparer. Springer, 2017. P. 705–712. https://doi.org/10.1007/978-3-319-43434-6_62
8. Du Z., Liu J., Wang T. Augmented Reality Marketing: A Systematic Literature Review and an Agenda for Future Inquiry. *Frontiers in Psychology*. 2022. № 13, 925963. doi: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.925963>
9. Massa E., Ladhari R. Augmented reality in marketing: Conceptualization and systematic review. *International Journal of Consumer Studies*. 2023. n/a-n/a. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12930>
10. Parekh P., Patel S., Patel N. et al. Systematic review and meta-analysis of augmented reality in medicine, retail, and games. *Visual Computing for Industry, Biomedicine, and Art*. 2020. № 3, 21 <https://doi.org/10.1186/s42492-020-00057-7>

11. Poushneh A. Augmented reality in retail: a trade-off between user's control of access to personal information and augmentation quality. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2018. № 41. P. 169–176. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.12.010>
12. Siti M. I., Ahmad F. N., Ireen M. I., Siti R. S., Anisah A. R., Siti S. S. Integrating Augmented Reality in Learning Type of Roses. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 2023. № 13(8). P. 858-867. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v13-i8/18119>
13. Scholz J., Smith A. N. Augmented reality: designing immersive experiences that maximize consumer engagement. *Business Horizons*. 2016. № 59(2). P. 149–161. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.10.003>
14. How can you design AR for the best user experience? URL: <https://www.linkedin.com/advice/0/how-can-you-design-ar-best-user-experience-skills-augmented-reality>
15. Sossah M. Agile Augmented Reality Design process: Planning (part 1). URL: <https://www.linkedin.com/pulse/agile-augmented-reality-design-process-flamingofilter>
16. Десять найвідоміших українських міфічних істот. URL: <https://vsviti.com.ua/ukraine/77661>

Potrashkova L.V., Litvinova O.A. JUSTIFICATION OF DESIGN DECISIONS ON VISUALIZATION OF CHARACTERS OF UKRAINIAN MYTHOLOGY USING AUGMENTED REALITY

The article is devoted to the application of augmented reality for the visualization of the characters of Ukrainian mythology. The use of augmented reality (AR) opens a new way to popularize and preserve the images of mythology, which is an important part of the national cultural heritage. But the development of AR projects is a complex process based on a number of design decisions that determine the quality and success of the project. Therefore, an actual scientific task today is the development of theoretical foundations for supporting project solutions in the field of application of augmented reality technology for solving various tasks in the field of cultural and educational activities.

The purpose of this study is to develop a methodology for justification project decisions regarding the visualization of characters from Ukrainian mythology using augmented reality.

In accordance with the given goal, the article has developed a methodology that provides support for decision-making at various stages of AR-project planning in the form of a set of available alternatives and their evaluations from the point of view of various criteria. The methodology helps to make justified project decisions on the selection of: advertised mythical characters, carriers of target images, components of AR content, design of graphic elements of the project (target images and content of augmented reality). The use of the methodology will improve the quality of projects on the popularization of Ukrainian mythology using augmented reality.

To achieve the goal, the following scientific methods were used in the research: analysis and synthesis; survey; Kano model; expert ranking of alternatives and verification of consistency of experts' opinions; expert evaluation of alternatives according to criteria.

In general, the work demonstrates the importance and perspective of using augmented reality for the visualization of cultural heritage and mythological images.

Key words: *multimedia design, augmented reality, Ukrainian mythology, methodology, Kano model, questionnaire, evaluation of alternatives, ranking.*