

УДК 338.48

Михайліченко Г.І.<sup>1</sup>, Лисяна В.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> д-р. екон. наук, професор, Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

<sup>2</sup> аспірантка, Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

## DIGITAL TWIN У ЗБЕРЕЖЕННІ КУЛЬТУРНОГО ТУРИЗМУ УКРАЇНИ

Одним із найбільш ефективних підходів до реалізації змін у туристичному бізнесі є використання цифрових двійників як одного з напрямків моделювання. Вони дозволяють симулювати різні сценарії, прогнозувати тенденції та оптимізувати управлінські рішення. Концепція цифрового двійника (Digital Twin) була офіційно представлена у науковій літературі Майклом Гривасом у 2011 році як віртуальної репрезентації фізичного об'єкта, що оновлюється даними з реального світу для аналізу, прогнозування та оптимізації процесів [6]. Цифрові двійники створюють синергію між віртуальним і реальним світом, що дозволяє моделювати, аналізувати, прогнозувати та оптимізувати відповідні реальні активи протягом життєвого циклу продукту [7]. Розглянемо визначення цієї концепції з погляду закордонних науковців (табл. 1):

Таблиця 1 – Тракткування концепції цифрових двійників дослідниками

Автор(и), рік	Визначення (українською мовою)
Едвард Г. Глесген, Дейл С. Старгел, 2012 [5]	Цифровий двійник — це інтегрована мультифізична, багатомасштабна, імовірнісна симуляція реального об'єкта чи системи, що використовує найкращі наявні фізичні моделі, дані сенсорів, історію експлуатації тощо, щоб відтворювати життєвий цикл відповідного фізичного прототипу.
Франк Еммерт-Штрайб, 2023 [3]	Цифровий двійник — це математична модель, вимірювані характеристики якої є нерозрізненими від характеристик її фізичного аналога.
Ендрю Фуллер, Чжиюань Фань, Кріс Дей, Кріс Баррет, 2020 [4]	Цифровий двійник — це віртуальне представлення фізичної системи, яке постійно оновлюється даними з цієї системи та її середовища.

*Джерела: узагальнено автором [3-5]*

Аналіз визначень провідних дослідників показує, що цифровий двійник є

концепцією, яка поєднує віртуальне представлення фізичного об'єкта або системи з можливістю постійного оновлення даними з реального світу. Універсальність даного інструмента надихнула на застосування технології в інших галузях, зокрема в туризмі. Так для міста цифровий двійник може симулювати наслідки великих подій, допомагаючи містобудівникам керувати трафіком, ефективно розподіляти ресурси та покращувати протоколи безпеки. Наприклад, німецьке місто Херренберг створило віртуальний двійник для підтримки туризму під час пандемії. Завдяки цьому проєкту, туристи можуть за допомогою гарнітури віртуальної реальності дослідити місто та прийняти обґрунтоване рішення щодо відвідування [10]. В свою чергу в Україні інтерактивні маршрути запускає Vodafone в популярних туристичних українських містах: вони є у Полтаві, Чернівцях, Ужгороді, Львові та Черкасах [9]. В межах цифрових інновацій особливе значення набувають технології 3D-моделювання архітектури. Так у Львові командою Skeiron у рамках проєкту «Кишенькова країна» проведено 3D-сканування важливих архітектурних об'єктів, таких як Домініканський та Бернардинський костели, каплиці Боїмів та Сикстів [1]. У 2025 році у Харкові проводилось лазерне сканування Держпрому, що постраждала внаслідок ворожого обстрілу - для створення цифрового двійника. В архівах України відсутні креслення та проєктна документація, які були складені головним інженером Павлом Роттертом під час будівництва [11].

Держави та місцеві громади активно підтримують ініціативи, спрямовані на впровадження інновацій, які стають ефективним інструментом захисту культурної спадщини. На кінець грудня 2024 року Міністерство культури та стратегічних комунікацій України повідомляло про 1333 пошкоджені пам'ятки культурної спадщини внаслідок ворожої агресії. З них 124 мають статус національного значення, 1024 – місцевого, а 74 були щойно виявленими [2]. На основі відкритих джерел нами узагальнено дані щодо кількості відцифрованих архітектурних пам'яток в Україні станом на грудень 2024 року (дані для Автономної Республіки Крим недоступні) (див. рис. 1).



3. Emmert-Streib F. Defining a Digital Twin: A Data Science-Based Unification. *Machine Learning and Knowledge Extraction*. 2023. Vol. 5, no. 3. P. 1036–1054. URL: <https://doi.org/10.3390/make5030054> (date of access: 10.10.2025).

4. Fuller A., Fan Z., Day C., Barlow C. Digital twin: Enabling technologies, challenges and open research. *IEEE Access*. 2020. Вип. 8. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2998358 (дата звернення: 10.10.2025).

5. Glaessgen E., Stargel D. *The Digital Twin Paradigm for Future NASA and U.S. Air Force Vehicles*. Proc. 53rd IAA/ASME/ASCE/AHS/ASC Struct. Struct. Dyn. Mater. Conf., 2012. NASA Report CR 20120008178. URL: <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20120008178/downloads/20120008178.pdf>. DOI: [10.2514/6.2012-1818](https://doi.org/10.2514/6.2012-1818) (дата звернення: 10.10.2025).

6. Grieves M. *Virtually Perfect: Driving Innovative and Lean Products through Product Lifecycle Management*. Space Coast Press, 2011. URL: [https://www.researchgate.net/publication/274835788\\_Virtually\\_Perfect\\_Driving\\_Innovative\\_and\\_Lean\\_Products\\_through\\_Product\\_Lifecycle\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/274835788_Virtually_Perfect_Driving_Innovative_and_Lean_Products_through_Product_Lifecycle_Management) (дата звернення: 10.10.2025).

7. Hartmann D., Van der Auweraer H., Digital Twins, ArXiv:2001.09747, 2020. URL: <https://arxiv.org/pdf/2001.09747> (дата звернення: 10.10.2025).

8. Об'єкти. *Skeiron*. URL: <https://skeiron.com.ua/explore/objects/> (дата звернення: 10.10.2025).

9. Vodafone відкрив інтерактивний туристичний маршрут у Черкасах. *TechToday*. URL: <https://techtoday.in.ua/vodafone-news/vodafone-vidkriv-interaktivniy-turistichniy-marshrut-u-cherkasah-99267.html> (дата звернення: 10.10.2025).

10. Німецьке містечко скопіювало себе у віртуальну реальність, щоб підтримати туризм. *TechToday*. URL: <https://techtoday.in.ua/news/nimeczke-mistechko-skopiyovalo-sebe-u-virtualnu-realnist-shhob-pidtrymaty-turyzm-129829.html> (дата звернення: 10.10.2025).

11. Проскануємо модернізм! Чому Держпрому терміново потрібен

цифровий

двійник.

*Pragmatika.media*. URL: <https://pragmatika.media/proskanuiemo-modernizm->

[chomu-derzhpromu-terminovo-potriben-tsyfrovyj-dvijnyk/](https://pragmatika.media/proskanuiemo-modernizm-chomu-derzhpromu-terminovo-potriben-tsyfrovyj-dvijnyk/)

(дата звернення:

10.10.2025).