

УДК 008:004.77

DOI: [https://doi.org/10.32405/2413-4139-2024-2\(33\)-73-77](https://doi.org/10.32405/2413-4139-2024-2(33)-73-77) Дем'яненко Валентина,
<https://orcid.org/0000-0002-8040-5432> Гончар Андрій,
<https://orcid.org/0000-0001-8877-7559> Губенко Олександр,
<https://orcid.org/0009-0005-5529-2543> Засенко Олексій,
<https://orcid.org/0000-0003-2943-3021> Шиховцев Юрій,
<https://orcid.org/0000-0001-7000-7003>

м. Київ, Україна

ЦИФРОВА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ ЧЕРЕЗ ТРАНСДИСЦИПЛІНАРНІ ОНТОЛОГІЧНІ СЦЕНАРІЇ

Анотація.

У статті висвітлено загальний аналіз теоретико-методологічних принципів репрезентації об'єктів історико-культурної спадщини у віртуальному середовищі, а саме – інтерпретації об'єктів історико-культурної спадщини, визначення трансдисциплінарного характеру їх класифікації, на базі якого створення онтологічної моделі об'єктів історико-культурної спадщини.

Ключові слова: теоретико-методологічні принципи; репрезентація; віртуальне середовище; історико-культурна спадщина; трансдисциплінарність; онтологія.

Світова культура сьогодні існує в швидко змінюваних умовах: помітний вплив на соціокультурні процеси мають інформаційні технології, дедалі більшого значення набуває мережа Інтернет. Сучасна цивілізація здійснила перехід від «постіндустріального суспільства» до «інформаційного суспільства». За декілька десятиліть бурхливого розвитку технологій відбулися вагомі зміни в суспільному і культурному житті. До контексту культури, освіти й бізнесу увійшло поняття «віртуальність». Одним із важливих нововведень сучасного суспільства став такий феномен, як віртуальний музей – тип вебресурсу, оптимізований для експонування музейних матеріалів із різних галузей (від предметів мистецтва та історичних артефактів до віртуальних колекцій і фамільних реліквій). У мережевому просторі активно розвиваються технології створення цифрових образів об'єктів всесвітньої історико-культурної спадщини. Значну кількість таких об'єктів вже оцифровано і подано в мережевих базах даних. Але цифровий вимір цих об'єктів нині дуже обмежений, відповідні ресурси важко об'єднати, дані досить часто не структуровані, а дії суб'єктів досі не скоординовані. І все різноманіття форм і засобів таких баз потребує створення певного формалізованого мережевого простору, у якому будувалися б різноманітні сценарії інтерактивної візуалізації об'єктів історико-культурної спадщини. Сучасні програмні рішення забезпечення взаємодії з цифровими образами об'єктів збереження історико-культурної спадщини розвиваються за двома напрямками: перший – забезпечує високий рівень візуалізації об'єктів шляхом формування образів доповненої та віртуальної реальності в тривимірному просторі, другий – забезпечує формування цифрових наративних описів документальної спадщини шляхом цифровізації архівів, бібліотек, репозиторіїв, музейних фондів тощо. Однак останній характеризується неструктурованістю та невпорядкованістю, хаотичною як просторовою, так і тематичною розподіленістю, що призводить до виникнення проблеми великих даних (Big Data). Проблема Big Data ускладнює взаємодію з розподіленими мережевими інформаційними ресурсами в процесі ознайомлення, вивчення та дослідження надбання світової

цивілізації. Відповідно методи та засоби, які сьогодні використовуються для доступу та відображення цифрових образів об'єктів збереження історико-культурної спадщини, повною мірою не можуть задовольнити інформаційні потреби користувача. Отже, постає проблема створення нових моделей, методів і засобів їх формування, опрацювання та відображення наративного формату, які можуть надати користувачеві можливість їх використання у вигляді консолідованих інтерактивних систем знань.

Подання відповідного інформаційного контенту найбільш ефективно реалізовувати на основі когнітивних онтологій як семантичної моделі предметної галузі, що слугує ефективним інструментом пошуку, агрегації, відображення та інтерпретації трансдисциплінарних інформаційних джерел, що отримується з гетерогенних даних у процесі ознайомлення, вивчення та дослідження. Саме онтологічний підхід до консолідованого управління цифровими образами [1; 2] об'єктів історико-культурної спадщини з мережевими інформаційними ресурсами забезпечує формування когнітивно-комунікативних сценаріїв взаємозв'язку з цифровими образами об'єктів збереження історико-культурної спадщини як інтерактивними системами знань. Такий підхід зафіксовано у звіті Європейської комісії «Про європейську співпрацю в галузі культурної спадщини» [3; 4]. Останніми роками дослідницькі лабораторії, інституції культурної спадщини та ІТ-компанії активно сприяли розвитку міждисциплінарного поля цифрової культурної спадщини в Європі: спочатку шляхом організації наукових заходів на цю тему, а потім шляхом участі в декількох національних і міжнародних дослідницьких проєктах, що стосуються наукових, методологічних та технологічних аспектів збору, моделювання, обміну та поширення цифрових даних для знання, збереження та поширення знань про культурну спадщину. Ці ініціативи, у поєднанні з багатьма іншими спільними проєктами та заходами, дали міжнародному співтовариству можливість, а особливо на європейському рівні, спільно вирішувати важливі питання, що пов'язані з:

- формалізацією знань у галузях, мобілізованих дослідженнями культурної спадщини,
- простежуваністю та інтегрованістю опрацювання даних,
- впровадженням рішень для створення мереж, обміну та дослідження різноманітних наборів даних,
- проєктуванням, розробкою та тестуванням методів та інструментів для розробки 2D, 3D та 4D представлень поточних і гіпотетичних станів об'єктів, пам'яток і місць.

Дослідження Національного центру «Мала академія наук України» (зокрема дистанційний доступ до інформаційних ресурсів) максимально наближені до філософії цифрового суспільства – суспільства знань і реалізуються в напрямі створення цілісних віртуальних систем наукового знання для забезпечення ефективного управління процесами створення сучасних систем знань на засадах використання науково-технічних досягнень наукових установ України. Подання відповідного інформаційного контенту в цифрових системах знань реалізовується на основі когнітивних онтологій, як семантичної моделі предметної галузі, що слугує ефективним інструментом пошуку, агрегації, відображення та інтерпретації трансдисциплінарних інформаційних джерел, що отримуються з гетерогенних даних у процесі ознайомлення, вивчення та дослідження.

Онтологічний підхід [1; 2] до консолідованого управління цифровими образами об'єктів з мережевими інформаційними ресурсами забезпечує формування когнітивно-комунікативних сценаріїв, а саме:

- створення моделі трансдисциплінарної онтології об'єктів історико-культурної спадщини;
- створення цифрових образів об'єктів історико-культурної спадщини в форматі .xml-файлів;
- генерацію різноманітних сценаріїв візуалізації цифрових образів.

Відповідно до першого етапу наданого алгоритму, на базі когнітивної ІТ-платформи «ПОЛІЕДР» [5] було побудовано модель трансдисциплінарної консолідації з мережевими наративами (рис. 1).

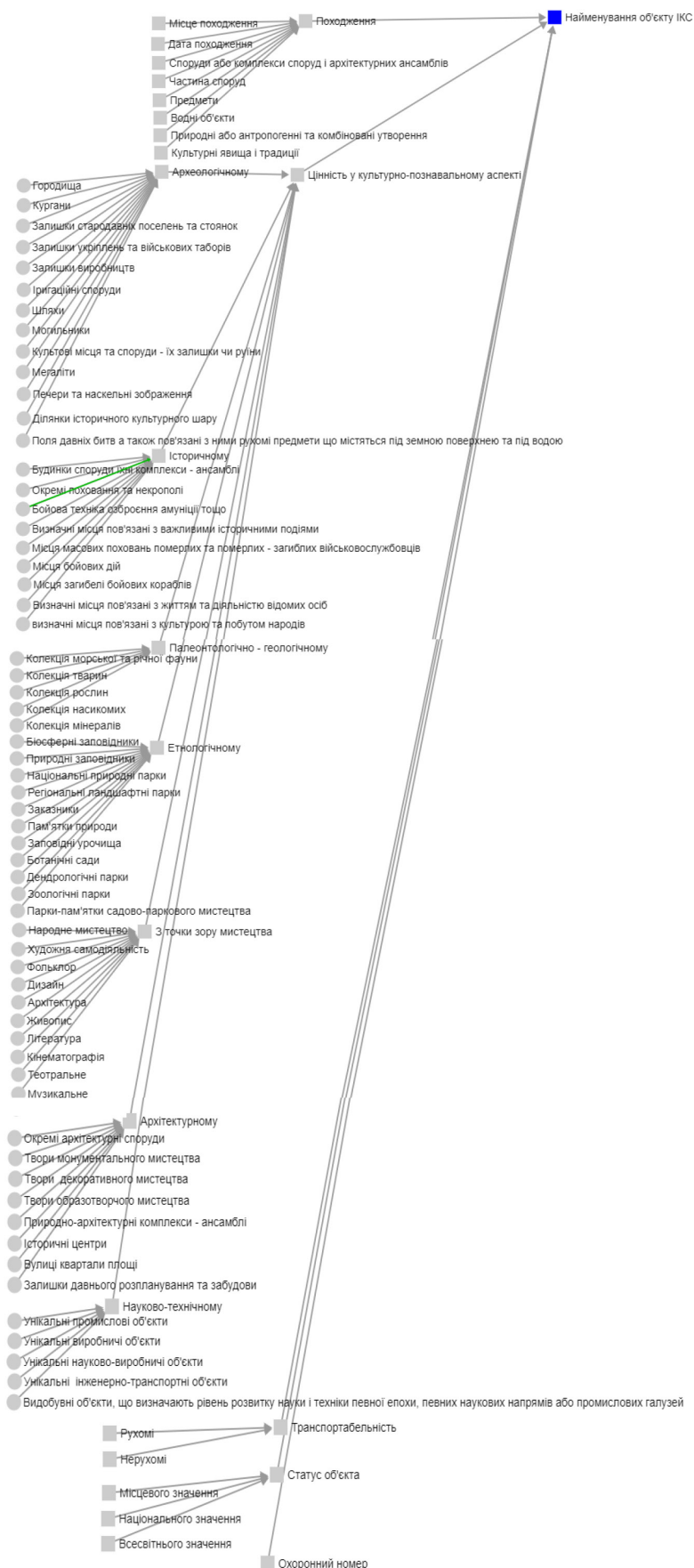


Рис. 1. Граф-структура моделі трансдисциплінарної консолідації з мережевими наративами об'єктів історико-культурної спадщини

Загальна інформаційна структура цифрових образів об'єктів історико-культурної спадщини характеризується певними атрибутами, що подано на *рис. 2*.

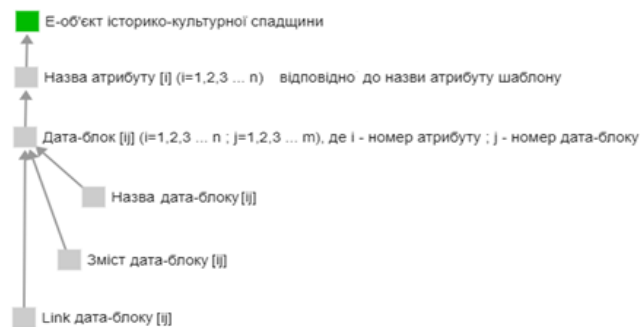


Рис. 2. Загальна інформаційна структура цифрових образів об'єктів історико-культурної спадщини

Формування дата-блоків відбувається на базі інформаційних ресурсів, що зареєстровані в мережі відповідно до профілю об'єкта культури. Це можуть бути як відкриті, так і авторські джерела інформації.

На третьому етапі алгоритму побудови мережових трансдисциплінарних сценаріїв об'єктів історико-культурної спадщини на базі створених цифрових образів об'єктів, що зберігаються в форматі *.xml*-файлів, генеруються сценарії їх візуалізації у форматі «інтерактивної Призми» (*рис. 3*).



Рис. 3. Візуалізація сценарію «Музей природознавства» в форматі «інтерактивної Призми»

При «активізації» будь-якої грані призми на екран монітора завантажиться зміст дата-блоку, у якому будуть представлені дані відповідно назві цієї грані. Формат даних, що подані в дата-блоках мають певну формалізовану структуру, а саме: текст, відео, аудіо, таблиці, фото, 3D екскурсії, файли Microsoft Office 365 формату або посилання на сценарії інших об'єктів культури тощо.

Отже, можна дійти висновку, що поданий алгоритм побудови мережових трансдисциплінарних сценаріїв візуалізації об'єктів історико-культурної спадщини дає змогу створити умови для успішної реалізації доступу до віртуальних об'єктів культури через глобальну мережу, шляхом онтологічної формалізації інформації про них. Це має значний освітній і просвітницький потенціал в умовах сучасної освіти.

Використані літературні джерела

1. Dovgyi S. Transdisciplinary Fundamentals of Information Analytical Activity / S. Dovgyi, O. Stryzhak; Ilchenko M., Uryvsky L., Globa L. (eds.) // *Advances in Information and Communication Technology and Systems. MCT 2019. Lecture Notes in Networks and Systems.* – 2021. – Vol. 152. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-58359-0_7.
2. Stryzhak O. Cognitive digital platforms of scientific education / O. Stryzhak, S. Dovgyi, V. Demianenko, M. Popova, O. Gayevska // *Interdisciplinary studies of complex systems.* – 2021. – No. 19. – P. 35–47. DOI: <https://doi.org/10.31392/iscs.2021.19.035>.

3. Report on a European collaborative cloud for cultural heritage. – URL: <https://op.europa.eu/en/publication%20detail/-/publication/90f1ee85-ca88-11ec-b6f4-01aa75ed71a1/language-en>.
4. USAID's Justice Project. – URL: <https://old.vkksu.gov.ua/en/international-cooperation/usaid-justice-project/>.
5. Сtryzhak O. Є., Приходнюк В. В., Величко В. Ю., Надутенко М. В. та інші. Комп'ютерна програма «Програмна система ПОЛІЕДР – Структуризація і відображення (ПОЛІЕДР-СВ). – Авторське свідоцтво «Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір». № 110435. Дата реєстрації 20 грудня 2021 р.

References

1. Dovgyi S., Stryzhak O.; in Ilchenko, M., Uryvsky, L., & Globa, L. (eds.) (2021). Transdisciplinary Fundamentals of Information Analytical Activity. *Advances in Information and Communication Technology and Systems (MCT 2019). Lecture Notes in Networks and Systems*. Vol. 152. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-58359-0_7.
2. Stryzhak, O., Dovgyi, S., Demianenko, V., Popova, M., & Gayevska, O. (2021). Cognitive digital platforms of scientific education. *Interdisciplinary studies of complex systems*. No. 19. P. 35–47. DOI: <https://doi.org/10.31392/iscs.2021.19.035>.
3. Report on a European collaborative cloud for cultural heritage. Retrieved from: <https://op.europa.eu/en/publication%20detail/-/publication/90f1ee85-ca88-11ec-b6f4-01aa75ed71a1/language-en>.
4. USAID's Justice Project. Retrieved from: <https://old.vkksu.gov.ua/en/international-cooperation/usaid-justice-project/>.
5. Stryzhak O. Ye., Prykhodniuk V. V., Velychko V. Yu., Nadutenko M. V. ta inshi. Kompiuterna prohrama «Prohramna systema POLIEDR – Struktryzatsiia i vidobrazhennia (POLIEDR-SV). – Avtorske svidotstvo «Svidotstvo pro reiestratsiiu avtorskoho prava na tvir». № 110435. Data reiestratsii 20 hrudnia 2021 r. [Stryzhak, O. E., Prykhodnyuk, V. V., Velichko, V. Yu., & Nadutenko, M. V. Computer program “Program system POLYEDR – Structuring and mapping (POLYEDR-SV) Author's certificate “Certificate of registration of copyright for a work”. No. 110435. Registration date December 20, 2021]. [in Ukrainian].

Demianenko Valentyna, Honchar Andrii, Hubenko Oleksandr, Zasenka Oleksii, Shykhovtsev Yurii DIGITAL VISUALISATION OF HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE OBJECTS THROUGH TRANSDISCIPLINARY ONTOLOGICAL SCENARIOS

Summary.

The article presents a general analysis of the theoretical and methodological foundations of representation of historical and cultural heritage objects in the virtual environment. The presentation of relevant information content is most effectively implemented on the basis of cognitive ontologies as a semantic model of the subject area, which serves as an effective tool for searching, aggregating, displaying and interpreting transdisciplinary information sources obtained from heterogeneous data in the process of familiarisation, study and research. It is the ontological approach to the consolidated management of digital images of historical and cultural heritage objects with networked information resources that ensures the formation of cognitive and communicative scenarios for interaction with digital images of historical and cultural heritage objects as interactive knowledge systems, which are formed in the form of cognitive and communicative scenarios: creation of a model of transdisciplinary ontology of historical and cultural heritage objects; creation of digital images of historical and cultural heritage objects in the format Thus, the presented algorithm for building networked transdisciplinary scenarios for visualising historical and cultural heritage objects allows creating conditions for the successful implementation of access to virtual cultural objects through the global network by means of ontological formalisation of information about them..

Keywords: theoretical and methodological principles; representation, virtual environment; historical and cultural heritage; transdisciplinarity; ontology.