

УДК 004.9:930.25:351.853

DOI 10.32461/2409-9805.1.2026.356336

Цитування:

Біловус Л. І. Цифрове документування втрат культурної спадщини України в умовах війни: інформаційні ресурси та практики фіксації. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*. 2026. № 1. С. 65–75.

Bilovus L. (2026). Digital Documentation of Losses of Ukraine's Cultural Heritage in the Context of War: Information Resources and Recording Practices. *Library Science. Record Studies. Informology*, 4, 65–75 [in Ukrainian].

Біловус Леся Іванівна,

доктор історичних наук, професор,
професор кафедри інформаційної
та соціокультурної діяльності
Західноукраїнського
національного університету
<https://orcid.org/0000-0003-4882-4511>
lesya.kfn@gmail.com

ЦИФРОВЕ ДОКУМЕНТУВАННЯ ВТРАТ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ: ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ ТА ПРАКТИКИ ФІКСАЦІЇ

Метою дослідження є систематизація сучасних цифрових інструментів та інформаційних платформ, що використовуються для фіксації пошкоджень об'єктів культурної спадщини України, а також визначення їх ролі у формуванні доказової бази воєнних злочинів проти культури та плануванні післявоєнної реставрації. Методологічною основою роботи стали методи аналізу наукових джерел, узагальнення сучасних практик цифрового документування та порівняльного аналізу діяльності державних, міжнародних і громадських ініціатив у сфері збереження культурної спадщини. У дослідженні проаналізовано функціонування державних цифрових реєстрів культурної спадщини, міжнародних платформ моніторингу руйнувань та волонтерських цифрових проєктів, спрямованих на архівування культурних ресурсів і створення цифрових моделей пам'яток. Особливу увагу приділено використанню технологій OSINT, супутникового моніторингу, фотограмметрії та 3D-сканування для фіксації пошкоджень об'єктів культурної спадщини. Показано, що інтеграція різних цифрових інструментів формує багаторівневу систему документування культурних втрат, яка поєднує державні інформаційні системи, міжнародні дослідницькі платформи та краудсорсингові ініціативи. Наукова новизна роботи полягає у комплексному узагальненні сучасних цифрових практик документування культурних втрат та обґрунтуванні концепції цифрової стійкості культурної спадщини, що передбачає збереження інформації про культурні об'єкти у багаторівневих цифрових системах навіть у разі їх фізичного знищення. Дослідження також визначає основні техніко-методологічні виклики цифрового документування культурної спадщини, серед яких питання кібербезпеки, верифікації інформації та довготривалого зберігання великих масивів цифрових даних. Висновки. У статті здійснено комплексний аналіз сучасних інформаційних ресурсів і технологічних практик цифрового документування втрат культурної спадщини України в умовах повномасштабної російсько-української війни. Розглянуто трансформацію підходів до фіксації стану пам'яток культури, що відбулася внаслідок воєнних загроз та обмеженого доступу до територій проведення бойових дій. Показано, що традиційні системи обліку культурних цінностей, засновані на паперовій документації, виявилися недостатньо ефективними для оперативного документування руйнувань та втрат. Отримані результати можуть бути використані для подальшого розвитку цифрових систем обліку культурної спадщини, формування міжнародної доказової бази воєнних злочинів проти культури та розроблення стратегій післявоєнного відновлення культурного середовища України.

Ключові слова: культурна спадщина; документування; цифрові платформи; інформаційні ресурси; воєнний стан; культурні втрати; цифрові архіви; база даних.

DIGITAL DOCUMENTATION OF LOSSES OF UKRAINE'S CULTURAL HERITAGE IN THE CONTEXT OF WAR: INFORMATION RESOURCES AND RECORDING PRACTICES

The purpose of the study is to systematise modern digital tools and information platforms used to record damage to cultural heritage sites in Ukraine, as well as to determine their role in forming the evidence base for war crimes against culture and planning post-war restoration. The methodological basis of the work is the analysis of scientific sources, the generalisation of modern practices of digital documentation, and a comparative analysis of the activities of state, international, and public initiatives in the field of cultural heritage preservation. The study analyses the functioning of state digital registers of cultural heritage, international platforms for monitoring destruction, and volunteer digital projects aimed at archiving cultural resources and creating digital models of monuments. Particular attention is paid to the use of OSINT technologies, satellite monitoring, photogrammetry, and 3D scanning to record damage. It has been shown that the integration of various digital tools forms a multi-level system for documenting cultural losses, combining state information systems, international research platforms, and crowdsourcing initiatives. The scientific novelty of the work lies in the comprehensive generalisation of modern digital practices for documenting cultural losses and the substantiation of the concept of digital sustainability of cultural heritage, which involves the preservation of information about cultural objects in multi-level digital systems even in the event of their physical destruction. The study also identifies the main technical and methodological challenges of digital documentation of cultural heritage, including cybersecurity, information verification, and long-term storage of large amounts of digital data. Conclusions. The article provides a comprehensive analysis of contemporary information resources and technological practices of digital documentation of cultural heritage losses in Ukraine amid the full-scale Russian-Ukrainian war. It examines the transformation of approaches to recording the condition of cultural monuments that has occurred as a result of military threats and limited access to combat zones. It shows that traditional systems for recording cultural assets, based on paper documentation, have proven insufficiently effective for the rapid documentation of destruction and loss. The results obtained can be used for the further development of digital systems for recording cultural heritage, the formation of an international evidence base for war crimes against culture, and the development of strategies for the post-war restoration of Ukraine's cultural environment.

Keywords: cultural heritage, documentation, digital platforms, information resources, martial law, cultural losses, digital archives, database.

Актуальність теми дослідження. Повномасштабна збройна агресія проти України спричинила безпрецедентні за масштабом виклики для збереження національної історико-культурної спадщини [1]. Систематичні артилерійські та ракетні обстріли, ведення бойових дій у щільно забудованих міських просторах, а також цілеспрямоване розграбування музейних фондів на тимчасово окупованих територіях призвели до значних втрат матеріальних свідчень історичної пам'яті. За верифікованими даними міжнародних інституцій, зокрема ЮНЕСКО, пошкоджень або руйнувань зазнали сотні архітектурних пам'яток, культурових споруд, музейних комплексів, бібліотек та архівних установ [28].

За таких умов фізичне збереження значної частини об'єктів культурної спадщини нерідко стає неможливим. У зв'язку з цим особливого значення набуває цифрове документування як інструмент фіксації стану пам'яток, створення їх цифрових копій та накопичення доказової

інформації про масштаби руйнувань. Цифрові технології дозволяють не лише зберегти інформаційний образ об'єктів, але й забезпечити основу для подальшої наукової реконструкції та правової фіксації втрат.

У довоєнний період цифровізація у сфері культури розглядалася переважно як складова технологічної модернізації інституцій – музеїв, архівів, бібліотек. Вона була спрямована на підвищення доступності культурних ресурсів, створення електронних каталогів, розвиток інтерактивних сервісів та розширення комунікації з аудиторією. Проте після початку повномасштабного вторгнення ця парадигма суттєво змінилася [13]. Цифрове документування перестало бути лише елементом модернізації культурної сфери і перетворилося на один із ключових механізмів збереження інформації про національну спадщину.

Війна також виявила низку критичних інфраструктурних проблем у системі обліку культурних цінностей [13; 23]. Значна частина музейних

і архівних установ тривалий час використовувала паперові інвентарні книги, локальні облікові журнали або несистематизовані електронні таблиці, що ускладнювало оперативне отримання достовірної інформації про стан фондів та переміщення окремих експонатів [1; 32]. Унаслідок цього в умовах окупації або руйнування установ виникали труднощі з ідентифікацією втрачених об'єктів та підтвердженням їх належності Україні.

У відповідь на ці виклики в Україні розпочалося активне формування нових цифрових платформ та державних інформаційних систем, спрямованих на централізований облік і фіксацію культурних втрат. Зокрема, створення електронних реєстрів Музейного фонду України [23] та модернізація державних реєстрів пам'яток культури відкрили можливості для системного накопичення інформації, її перевірки та подальшого використання у міжнародних правових процедурах щодо повернення викрадених культурних цінностей.

Водночас цифрове документування руйнувань виконує не лише інформаційну, але й правову функцію. Використання технологій просторової фотограмметрії, 3D-сканування, супутникового моніторингу та OSINT-аналітики дає змогу створювати детальні цифрові моделі пошкоджених або знищених об'єктів [32]. Такі цифрові реконструкції виконують роль доказової бази у процесах міжнародного правосуддя та можуть бути використані для притягнення держави-агресора до відповідальності за воєнні злочини проти культурної спадщини [30].

Попри значну мобілізацію державних структур, фахових спільнот, IT-сектору та міжнародних організацій [32], низка важливих аспектів цифрового документування культурних втрат досі потребує системного наукового осмислення. Зокрема, недостатньо дослідженими залишаються питання інтеперабельності створених баз даних, методології цифрової паспортизації пам'яток, а також довготривалого збереження великих масивів цифрової інформації. Тому аналіз сучасних інформаційних ресурсів і практик фіксації культурних втрат, що формуються безпосередньо в умовах воєнного часу, є важливим завданням сучасних гуманітарних досліджень.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблема цифровізації культурної спадщини та розроблення інструментів її фіксації в умовах збройного конфлікту перебуває у фокусі уваги як української, так і міжнародної академічної спільноти. Упродовж періоду повномасштабної російсько-української війни сформувався значний масив наукових досліджень і аналітичних матеріалів, у яких цифрова спадщина розглядається не лише як

інструмент збереження культурних цінностей, але й як складова національної інформаційної безпеки.

Окремий напрям досліджень присвячений державним механізмам цифровізації культурної спадщини. Зокрема, у працях В. Надраги розглядаються управлінські підходи до оцифрування пам'яток культурної спадщини в умовах воєнного стану. Дослідник наголошує на необхідності пріоритетного переведення у цифровий формат фондів установ, розташованих у прифронтових регіонах, оскільки саме вони перебувають у зоні найбільшого ризику втрат [9].

Проблематика цифрового збереження архівних колекцій також активно висвітлюється у фахових виданнях архівної галузі. Зокрема, у статтях, опублікованих у журналі «Архіви України», аналізується досвід державних архівів щодо впровадження цифрових технологій обробки та збереження документів у воєнний період. Автори акцентують увагу на необхідності розроблення нових методичних рекомендацій для функціонування архівних фондів в умовах екстремальних викликів [7].

Поряд із інституційним підходом вагоме місце у сучасних дослідженнях займає аналіз ролі міжнародних та волонтерських ініціатив у процесі збереження цифрової культурної спадщини. Зокрема, К. Жолікер (K. Jolicœur) досліджує феномен краудсорсингових проєктів на прикладі міжнародної ініціативи SUCHO (Saving Ukrainian Cultural Heritage Online). У своїй роботі авторка аналізує механізми масового вебархівування цифрових ресурсів українських культурних інституцій, що дозволило зберегти значні обсяги культурної інформації, які могли бути втрачені внаслідок воєнних дій або кібератак [25].

У контексті збереження окремих видів культурної спадщини важливими є дослідження, присвячені документуванню аудіовізуальних матеріалів та свідчень про воєнні злочини проти культурних об'єктів. Зокрема, Ю. Коваленко розглядає інституційні практики застосування міжнародних технологічних та етичних стандартів під час цифрового збереження аудіовізуальних архівів, сформованих у період воєнного конфлікту [26].

Водночас у міжнародному науковому дискурсі значна увага приділяється технологічним аспектам документування культурної спадщини, зокрема використанню 3D-моделювання, лазерного сканування та технологій доповненої реальності. Такі підходи дозволяють створювати високоточні цифрові моделі пошкоджених або знищених архітектурних об'єктів. У сучасних англомовних дослідженнях наголошується, що застосування подібних технологій у воєнний період суттєво змінює саму парадигму документування

культурної спадщини, переводячи її у площину цифрових доказових систем [30].

Важливим джерелом інформації про розвиток цифрових платформ у сфері культурної спадщини є також аналітичні матеріали сектору GovTech. У таких публікаціях висвітлюються практичні аспекти створення державних цифрових реєстрів, зокрема електронного Реєстру Музейного фонду України, що забезпечує централізований облік культурних цінностей та сприяє підвищенню ефективності їх захисту в умовах воєнного стану [23].

Попри значну кількість досліджень, присвячених цифровізації культурної спадщини та використанню інформаційних технологій у процесах її збереження, значна частина сучасного емпіричного досвіду залишається недостатньо систематизованою. Наявні наукові розвідки здебільшого зосереджені на аналізі окремих ініціатив, діяльності конкретних інституцій або впровадженні певних технологічних рішень – зокрема вебархівування, створення локальних електронних реєстрів чи цифрового документування окремих типів культурних об'єктів.

Водночас сучасна війна спричинила появу великої кількості нових цифрових платформ, інструментів дистанційного моніторингу та волонтерських ініціатив, що функціонують паралельно і формують складну багаторівневу систему фіксації втрат культурної спадщини [4; 15]. У науковому дискурсі досі бракує узагальнювальних досліджень, які б розглядали ці ресурси не ізольовано, а як взаємопов'язані елементи єдиної інфраструктури документування.

Крім того, недостатньо дослідженим залишається питання довготривалої функціональної стійкості створених цифрових систем. Масштабне накопичення даних про руйнування культурних об'єктів, формування електронних реєстрів, використання технологій 3D-сканування, фотограмметрії та супутникового моніторингу формує нову модель збереження інформації про культурну спадщину, яка виходить за межі традиційного обліку. У цьому контексті особливого значення набуває концепт *цифрової стійкості культурної спадщини*, що передбачає здатність інформаційних систем забезпечувати довготривале збереження, відтворюваність і юридичну доказовість даних про культурні об'єкти навіть у разі їх фізичного знищення.

Отже, виникає потреба у комплексному науковому аналізі сучасних інформаційних ресурсів та практик цифрового документування руйнувань, які сформувалися в Україні під час повномасштабної війни. Таке дослідження дає можливість систематизувати наявні підходи, визначити їхні функціональні можливості та окреслити

перспективи формування нової інфраструктури збереження культурної пам'яті.

Метою статті є комплексний аналіз еволюції інформаційних ресурсів, онлайн-платформ і технологічних практик цифрового документування втрат і пошкоджень об'єктів культурної спадщини України, що трансформувалися в умовах тривалої російсько-української війни.

Головне завдання дослідження полягає у систематизації сучасних механізмів фіксації збитків – від використання технологій просторового 3D-сканування, фотограмметрії та інструментів OSINT-аналізу до впровадження централізованих державних реєстрів і краудсорсингових цифрових платформ. Особливу увагу приділено функціонуванню новітніх інформаційних систем, зокрема електронного Реєстру Музейного фонду України та оновленого Державного реєстру нерухомих пам'яток України, що формують основу національної цифрової інфраструктури збереження культурної спадщини.

У межах дослідження також розглядається роль цифрових технологій у формуванні доказової бази воєнних злочинів проти культурної спадщини, а також їх значення для планування післявоєнної реставрації та модернізації системи управління гуманітарною сферою України. Таким чином, дослідження спрямоване на осмислення сучасних практик цифрового документування як складової формування системи цифрової стійкості культурної спадщини, здатної забезпечити довготривале збереження інформації про культурні втрати та їх міжнародно-правове визнання.

Виклад основного матеріалу. До початку повномасштабного збройного вторгнення російських військ у 2022 році українська система охорони матеріальної пам'яті та інвентаризації музейних і архівних фондів значною мірою спиралася на традиційні паперові носії. Облікові картки, інвентарні книги та паперові паспорти пам'яток упродовж тривалого часу залишалися основою фондової роботи культурних установ. Така система формувалася десятиліттями і забезпечувала базову фіксацію культурних цінностей, однак виявилася надзвичайно вразливою в умовах масштабних воєнних загроз [17].

Повномасштабна агресія продемонструвала, що паперова документація не здатна гарантувати збереження інформації про об'єкти культурної спадщини у випадках руйнування інституцій, пожеж або окупації територій. У низці регіонів України, зокрема на Київщині, Харківщині, Донеччині та Херсонщині, бойові дії супроводжувалися знищенням будівель культурних установ, втратою фондів та розграбуванням музейних колекцій. У таких умовах саме наявність цифрових копій стала ключовим фактором збереження

інформаційного профілю колекцій після фізичного знищення або викрадення експонатів [20].

Таким чином, процеси цифровізації, які до 2022 року розглядалися переважно як поступова модернізація культурної сфери, у воєнний період набули принципово іншого значення. Діджиталізація перестала бути лише інструментом розширення доступу до культурних ресурсів і перетворилася на необхідний механізм збереження інформації про культурну спадщину. У науковій літературі такі цифрові копії нерідко визначаються як «digital surrogate» – цифровий замітник об'єкта, що дозволяє зберегти інформацію про його структуру, зовнішній вигляд і атрибуцію навіть у разі фізичної втрати оригіналу.

Досвід багатьох українських культурних інституцій засвідчив, що цифрові копії документів, фотографічні архіви, електронні каталоги та бази даних можуть виконувати функцію інформаційного резерву культурної пам'яті. В умовах воєнних руйнувань вони стають фактично єдиним джерелом відомостей про об'єкти, що були втрачені або переміщені під час окупації.

Водночас війна суттєво змінила саму філософію документування руйнувань. У багатьох випадках дослідники, експерти та представники пам'яткоохоронних інституцій втратили можливість безпосереднього доступу до місць пошкодження об'єктів культурної спадщини. Це зумовило активне використання дистанційних інструментів фіксації інформації та розвитку нових методів збору доказів.

Одним із найбільш ефективних інструментів оперативного документування стала технологія OSINT (Open-Source Intelligence – розвідка на основі відкритих джерел). Використання цієї методики дозволяє дослідникам аналізувати відкриті інформаційні ресурси – фото- та відеоматеріали із соціальних мереж, супутникові знімки, матеріали медіа та свідчення очевидців – з метою реконструкції подій та визначення масштабів руйнувань [21].

Методи OSINT стали важливим інструментом документування злочинів проти культурної спадщини. Завдяки аналізу геолокованих відеоматеріалів, порівнянню часових параметрів та верифікації інформації з різних джерел дослідники отримують можливість відтворювати хронологію обстрілів і встановлювати відповідальність сторін конфлікту. Подібні підходи використовувалися, зокрема, під час документування руйнування Маріупольського драматичного театру, історичних будівель Чернігова та низки інших культурних об'єктів [21].

Таким чином, використання відкритих цифрових джерел перетворює окремі фрагменти

медійної інформації на системний доказовий матеріал, що може бути використаний у міжнародних судових інстанціях як підтвердження фактів воєнних злочинів проти культурної спадщини.

Потужним розширенням можливостей для верифікації збитків у межах дистанційного моніторингу стало використання просторово-супутникових технологій. Важливу роль у цьому процесі відіграє співпраця міжнародних організацій, зокрема ЮНЕСКО (UNESCO), із Супутниковим центром ООН (UNOSAT), які сформували спеціалізовану систему дистанційного аналізу пошкоджень об'єктів культурної спадщини [18]. Зазначена система функціонує за принципом порівняльного аналізу супутникових зображень до і після руйнувань (метод *before-and-after satellite imagery*). Після отримання сигналів про можливі пошкодження з відкритих джерел або повідомлень місцевих органів влади фахівці здійснюють запит високоточних комерційних супутникових знімків. Порівняння цих матеріалів дозволяє фіксувати зміни у структурі будівель, руйнування покрівель, фасадів або прилеглих територій історичних комплексів [18].

Застосування таких методів дистанційного моніторингу є надзвичайно важливим у ситуаціях, коли безпосередній доступ експертів до об'єктів обмежений через бойові дії або тимчасову окупацію територій. Супутникові знімки у поєднанні з геолокаційними даними та матеріалами OSINT дають змогу створювати незалежні та об'єктивні карти пошкоджень культурної спадщини. Саме такі цифрові бази даних сьогодні використовуються міжнародними організаціями для документування втрат культурних цінностей в Україні та формування доказової бази у рамках міжнародного права.

Отже, у період повномасштабної війни відбулася суттєва трансформація підходів до документування культурної спадщини. Якщо раніше фіксація стану пам'яток базувалася переважно на локальній експертній оцінці та паперових документах, то нині вона дедалі більше спирається на міжнародні цифрові мережі збору та аналізу інформації. У результаті формується нова модель документування, що поєднує локальні дані культурних інституцій із глобальними технологічними ресурсами.

Важливим елементом цієї трансформації стало формування централізованих державних цифрових систем обліку культурної спадщини. Міністерство культури та стратегічних комунікацій України за підтримки Міністерства цифрової трансформації ініціювало створення низки електронних ресурсів, спрямованих на системну фіксацію пошкоджень культурних об'єктів та

забезпечення їхнього централізованого обліку [10].

Одним із ключових інструментів став оновлений Державний реєстр нерухомих пам'яток України, який поступово трансформується із традиційної бази даних у повноцінну геоінформаційну систему. Використання цифрових картографічних технологій дозволяє фіксувати не лише місцезнаходження пам'яток, але й актуальний стан їх збереження, ступінь пошкодження та зміни, що відбуваються унаслідок воєнних дій [16].

Паралельно розгортається електронний Реєстр Музейного фонду України, створення якого стало важливим кроком у систематизації обліку музейних предметів. У межах цього ресурсу для кожного експоната формується цифровий паспорт, що містить опис, фотографічну фіксацію та унікальний ідентифікатор об'єкта. Така система значно підвищує можливості ідентифікації культурних цінностей у разі їх незаконного переміщення або викрадення під час окупації територій [6].

Інформація з цих цифрових реєстрів може використовуватися у міжнародних механізмах розшуку викрадених культурних цінностей, зокрема через канали Інтерполу та інші міжнародні правові інституції. Таким чином, цифрові реєстри виконують не лише облікову функцію, але й стають інструментом формування міжнародної доказової бази щодо незаконного переміщення культурних цінностей.

Окреме місце у системі цифрового документування посідають спеціалізовані ресурси, спрямовані на фіксацію воєнних злочинів проти культурної спадщини. Зокрема, платформа «Culture Crimes», створена за координації Міністерства культури та інформаційної політики України, виконує функцію централізованого акумулятора інформації про факти руйнування культурних об'єктів [14]. Особливістю цієї платформи є поєднання відкритого збору інформації із процедурою експертної верифікації. Кожен зафіксований випадок пошкодження пам'ятки проходить перевірку профільними фахівцями, що забезпечує відповідність зібраних даних стандартам міжнародного кримінального судочинства. У результаті такі ресурси формують структуровану цифрову базу доказів, яка може бути використана у процесах міжнародної юридичної відповідальності за злочини проти культурної спадщини.

У сукупності державні цифрові реєстри, міжнародні платформи моніторингу та інструменти відкритої аналітики формують багаторівневу систему фіксації культурних втрат. Саме ця система поступово набуває рис цілісної цифрової екосистеми документування культурної спадщини, здатної поєднувати різні типи даних – від

супутникових зображень до музейних каталогів – у єдиному інформаційному середовищі [8].

У період повномасштабної війни, коли державні інституції зосереджені передусім на забезпеченні безпеки та централізованого обліку культурних втрат, важливу роль у фіксації пошкоджень об'єктів культурної спадщини відіграють громадські та міжнародні ініціативи. Цей сегмент характеризується високою мобільністю, активним використанням сучасних інформаційних технологій та залученням широкого кола фахівців і волонтерів.

Однією з найбільш масштабних ініціатив стала міжнародна платформа SUCHO (Saving Ukrainian Cultural Heritage Online), яка об'єднала тисячі волонтерів – архівістів, бібліотекарів, IT-спеціалістів та дослідників – з різних країн світу для збереження цифрових ресурсів українських культурних інституцій [31]. Основним завданням цієї ініціативи стало масове вебархівування сайтів, електронних каталогів, цифрових колекцій та онлайн-архівів українських музеїв, бібліотек і наукових установ.

Таке архівування дозволяє зберігати значні масиви культурної інформації навіть у випадку пошкодження серверної інфраструктури або кібератак на інформаційні ресурси культурних установ. За допомогою спеціалізованих програмних інструментів волонтери здійснюють копіювання вебресурсів та формують резервні архіви даних, що можуть бути використані для подальшого відновлення інформаційних систем.

Поряд із збереженням цифрового контенту особливого значення набули технології просторового документування культурної спадщини. Серед них провідне місце посідають 3D-сканування та фотограмметрія, які дозволяють створювати високоточні цифрові моделі архітектурних об'єктів. Використання таких технологій дає можливість відтворювати геометрію будівель, фіксувати характер пошкоджень і зберігати інформацію про архітектурні особливості пам'яток навіть після їх руйнування [11].

Прикладом застосування таких підходів є діяльність української організації SKEIRON, яка спеціалізується на цифровому документуванні архітектурної спадщини. Фахівці цієї організації використовують лазерне сканування та фотограмметричні методи для створення точних тривимірних моделей історичних будівель, що постраждали від обстрілів [24].

Фотограмметрія, що базується на аналізі великої кількості фотографій, отриманих з різних ракурсів, дозволяє будувати детальні 3D-моделі архітектурних об'єктів. Такі моделі вже застосовуються для документування пошкоджених пам'яток у Чернігові, Харкові та Києві. Вони не

лише фіксують сучасний стан об'єктів, але й можуть використовуватися у подальшому як основа для архітектурної реконструкції та планування реставраційних робіт [30].

Міжнародна підтримка у сфері цифрового документування культурної спадщини реалізується також через співпрацю з такими організаціями, як UNESCO та ICOMOS, які забезпечують методичну допомогу, технічне обладнання та навчання українських фахівців сучасним методам цифрової фіксації пам'яток [24].

Окрім інституційних проєктів, важливим елементом системи документування стають краудсорсингові платформи. У межах таких ініціатив цивільні користувачі можуть за допомогою мобільних застосунків передавати фотографії пошкоджених об'єктів культурної спадщини із зазначенням геолокації. Отримані дані акумулюються у спеціалізованих базах та проходять подальшу експертну перевірку [22].

Подібні механізми колективного збору інформації дозволяють значно розширити географію спостереження за станом культурної спадщини, особливо у тих регіонах, де доступ фахівців обмежений через безпекову ситуацію. У результаті формується своєрідна мережа громадського моніторингу культурних втрат, яка доповнює офіційні державні системи обліку. Таке поєднання державних цифрових реєстрів, міжнародних технологічних проєктів та волонтерських ініціатив формує багаторівневу систему документування культурної спадщини. Її особливістю є поєднання різних джерел даних – від професійних 3D-сканувань до краудсорсингових фотоматеріалів. Саме така інтеграція різних типів цифрової інформації поступово формує основу цифрової стійкості культурної спадщини, здатної забезпечити збереження інформації про об'єкти навіть у разі їх повної фізичної втрати [33].

Масштабна цифровізація культурної спадщини в умовах активних бойових дій супроводжується низкою серйозних викликів, серед яких першочергове значення має питання кібербезпеки. Державні реєстри, цифрові архіви музеїв та бази даних із географічними координатами пам'яток перетворилися на потенційні цілі російських кібератак [3]. Спроби зламу серверної інфраструктури, масові DDoS-атаки та інформаційні диверсії спрямовані не лише на знищення даних, але й на дестабілізацію системи обліку культурних втрат.

У цих умовах забезпечення надійного захисту цифрових ресурсів стає необхідною складовою збереження культурної спадщини. Важливими інструментами протидії кіберзагрозам є використання хмарних технологій із багаторівневим

шифруванням, створення резервних копій даних та їх розміщення на географічно віддалених серверах за межами країни. Такі рішення дозволяють мінімізувати ризик повної втрати інформації у разі пошкодження або знищення локальної інфраструктури [30].

Іншою складною проблемою є забезпечення достовірності інформації, що надходить у цифрові системи документування. У процесі краудсорсингового збору даних через мобільні застосунки та відкриті платформи до системи можуть потрапляти неточні, неповні або маніпулятивні повідомлення. Така ситуація потребує розроблення механізмів перевірки інформації та створення процедур її експертної верифікації [12].

Одним із ефективних підходів до перевірки достовірності даних є використання методу триангуляції інформації, що передбачає порівняння різних джерел – фотоматеріалів очевидців, супутникових знімків, повідомлень медіа та офіційних звітів державних установ. Така багаторівнева перевірка дозволяє значно підвищити точність документування руйнувань, хоча й потребує значних часових ресурсів та участі кваліфікованих фахівців [5].

Суттєвим викликом є також проблема обробки та довготривалого зберігання великих обсягів цифрових даних. Створення тривимірних моделей культурних об'єктів, зберігання фотogramетричних знімків високої роздільної здатності та накопичення супутникових даних формують значні інформаційні масиви, які потребують потужної серверної інфраструктури та спеціалізованих систем управління метаданими [2].

На сучасному етапі в Україні все ще залишається відкритим питання розроблення єдиних стандартів опису та зберігання цифрових копій культурної спадщини. Відсутність уніфікованих форматів метаданих ускладнює інтеграцію інформації, отриманої різними дослідницькими групами, культурними інституціями та міжнародними організаціями. У результаті виникають труднощі з обміном даними та їх подальшим використанням у міжнародних інформаційних системах [2].

Окремою проблемою залишається питання довготривалої збереженості цифрових даних. Швидкий розвиток програмного забезпечення та технологічних форматів ставить перед дослідниками завдання забезпечення так званої цифрової довговічності інформації – можливості її зчитування та використання через десятиліття. Саме тому міжнародні дослідження наголошують на необхідності розроблення спеціальних протоколів довготривалого зберігання цифрових моделей культурної спадщини та створення стабільних

форматів архівування 3D-даних [27].

Отже, цифровізація культурної спадщини в умовах війни постає не лише як технологічний процес, але як складна міждисциплінарна система, що поєднує інформаційні технології, гуманітарні дослідження та міжнародне право. Подолання окреслених викликів потребує формування довгострокової національної стратегії цифрового збереження культурної спадщини, яка б поєднувала розвиток IT-інфраструктури, удосконалення механізмів верифікації даних та підготовку фахівців, здатних працювати з великими масивами цифрової інформації.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному узагальненні та систематизації сучасних цифрових практик документування втрат культурної спадщини України, що сформувалися в умовах повномасштабної збройної агресії. На відміну від наявних досліджень, які здебільшого аналізують окремі ініціативи або технологічні рішення, у цій роботі здійснено спробу розглянути їх у взаємозв'язку як елементи єдиної інформаційної інфраструктури фіксації культурних втрат.

У статті запропоновано узагальнену модель взаємодії державних цифрових реєстрів, міжнародних технологічних платформ та волонтерських краудсорсингових проєктів, що формують багаторівневу систему документування руйнувань об'єктів культурної спадщини. Такий підхід дозволяє розглядати сучасні інформаційні ресурси не як ізольовані інструменти, а як взаємопов'язані елементи цифрової екосистеми збереження культурної пам'яті.

У межах дослідження також обґрунтовано значення концепції цифрової стійкості культурної спадщини, що передбачає здатність цифрових інформаційних систем забезпечувати довготривале збереження даних про культурні об'єкти, їх відтворюваність та доказову придатність навіть у разі фізичного знищення або втрати оригіналів. Такий підхід розширює традиційне розуміння цифровізації культурної спадщини, переводячи її з площини технічного обліку у сферу стратегічного забезпечення культурної та інформаційної безпеки держави.

Крім того, у дослідженні визначено та класифіковано основні техніко-методологічні бар'єри сучасного процесу цифрового документування культурних втрат – зокрема кібербезпекові ризики, проблеми верифікації інформації, питання стандартизації метаданих та довготривалого зберігання тривимірних цифрових моделей. Виявлення цих факторів дозволяє доповнити сучасні теоретичні уявлення про трансформацію пам'яткоохоронної діяльності в умовах воєнних викликів та окреслити напрями її подальшої модернізації у післявоєнний період [19; 29].

Висновки. Проведене дослідження дає підстави стверджувати, що повномасштабна війна суттєво трансформувала систему обліку та збереження культурної спадщини України. Якщо раніше фіксація стану пам'яток базувалася переважно на паперових облікових документах і локальних архівних системах, то в умовах воєнних загроз вона поступово переходить у цифровий вимір. Цифрові архіви, електронні реєстри та інформаційні платформи, створені під час війни, виконують не лише функцію фіксації втрат, але й формують основу для подальшої післявоєнної реконструкції культурного середовища.

Важливим результатом цифрового документування стало формування детальних інформаційних масивів про пошкоджені або знищені об'єкти культурної спадщини. Тривимірні моделі пам'яток, створені за допомогою фотограмметрії та лазерного сканування, а також супутникові знімки і цифрові архіви дозволяють зберігати інформацію про архітектурні та мистецькі характеристики об'єктів навіть у разі їх повної фізичної втрати. У цьому контексті цифрові копії та моделі можуть розглядатися як важливе джерело даних для майбутніх реставраційних програм та наукових досліджень.

Аналіз показав, що ефективність системи документування культурних втрат значною мірою залежить від взаємодії різних секторів – державних інституцій, громадських ініціатив, міжнародних організацій та технологічних спільнот. Саме поєднання державних реєстрів, волонтерських цифрових проєктів та міжнародних програм моніторингу дозволило сформувати багаторівневу систему фіксації руйнувань культурної спадщини.

Разом із тим дослідження виявило низку технічних та методологічних викликів, які супроводжують процес масштабної цифровізації культурної спадщини. Серед них особливо актуальними залишаються питання кібербезпеки цифрових ресурсів, забезпечення достовірності зібраних даних, стандартизації метаданих та довготривалого зберігання великих масивів цифрової інформації. Вирішення цих проблем потребує розроблення комплексної державної стратегії цифрового збереження культурної спадщини, що поєднувала б розвиток інформаційної інфраструктури, підготовку фахівців та впровадження сучасних технологій обробки даних.

Узагальнення сучасного досвіду цифрового документування дозволяє говорити про поступове формування нової моделі збереження культурної спадщини – моделі цифрової стійкості, у межах якої інформація про культурні об'єкти зберігається у багаторівневих цифрових системах і може використовуватися як доказова база у міжнародному праві, а також як основа для майбутнього

відновлення культурного середовища.

Перспективи подальших наукових досліджень пов'язані з поглибленим аналізом можливостей використання сучасних цифрових технологій у процесах документування культурних втраг. Зокрема, важливим напрямом є інтеграція методів штучного інтелекту та машинного навчання у системи автоматизованого розпізнавання пошкоджень культурних об'єктів на основі масивів фотографічних та супутникових даних. Не менш актуальним залишається дослідження етичних і правових аспектів відкритого доступу до

цифрових даних про культурну спадщину в умовах триваючого воєнного конфлікту та розроблення протоколів довготривалого архівування інформації.

Подальша наукова робота у цьому напрямі має бути спрямована на формування цілісної інформаційної інфраструктури збереження культурної пам'яті, яка поєднуватиме сучасні технології документування, міжнародні стандарти обліку культурних цінностей та практики цифрового архівування.

Список використаних джерел

1. Головач Н. М. Збереження культурної спадщини України в умовах воєнного стану: формування національної стратегії. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*. 2025. № 4. С. 39–45. URL: <https://journals.urau.ua/visnyknakkkim/article/view/351832/338966> (дата звернення: 10.01.2026).
2. Горбул Т. О. Діджиталізація культурної спадщини в контексті соціокультурних трансформацій XXI століття: дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 034 – Культурологія. Київ: Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв, Міністерство культури та інформаційної політики України, 2024. 259 с. URL: https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5483/Горбул_Дисер.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 10.01.2026).
3. Держспецв'язку презентує звіт «Війна та кібер: три роки боротьби та уроки для глобальної безпеки». URL: <https://cip.gov.ua/news/derzhspeczv-yazku-prezentuye-zvit-viina-ta-kiber-tri-roki-borotbi-ta-uroki-dlya-globalnoyi-bezpeki> (дата звернення: 10.01.2026).
4. Захист культурної спадщини: як працює новий реєстр Музейного фонду. URL: <https://digitalstate.gov.ua/uk/news/govtech/zakhyst-kulturnoyi-spadshchyny-ia-k-pratsiuye-novyy-reyestr-muzeynoho-fondu> (дата звернення: 10.01.2026).
5. Звіт про роботу президії Національного комітету ICOM України у 2024 році. URL: <https://www.icom.in.ua/node/33>
6. Інструменти розвитку і підтримки сфери охорони української культурної спадщини у 2025 р. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/instrumenty-rozvytku-i-pidtrymky-sfery-okhorony-ukrayinskoyi-kulturnoyi> (дата звернення: 10.01.2026).
7. Колесник Н., Картузов К. Оцифрування архівних документів у воєнний час: досвід Державного архіву Миколаївської області. *Архіви України*. 2024. № 3 (340). С. 22–32. URL: <https://au.archives.gov.ua/index.php/au/article/view/246> (дата звернення: 10.01.2026).
8. Мазур Т. Імплементация в законодавство України міжнародно-правових норм ООН та ЮНЕСКО щодо охорони культурної спадщини. *Юридичний часопис Національної академії внутрішніх справ*. 2020. № 1 (19). С. 110–118. URL: https://lawjournal.com.ua/web/uploads/pdf/ЮЧНАВС_2020_Том_10_№1_110-118.pdf (дата звернення: 10.01.2026).
9. Надрага В. М. Цифровізація пам'яток культурної спадщини в контексті публічного управління: збереження в умовах війни. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 5. С. 138–145. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/dy/article/download/3693/3728/8726> (дата звернення: 10.01.2026).
10. Офіційний портал Міністерства культури та стратегічних комунікацій України. URL: <https://e-pamiatka.gov.ua/>
11. Оцифруємо минуле заради майбутнього. URL: <https://skeiron.com.ua/ua> (дата звернення: 10.01.2026).
12. «Протидіємо безперервним дезінформаційним кампаніям Росії»: вісім років роботи EUvsDisinfo. *EUvsDisinfo*. 2023. URL: <https://euvsdisinfo.eu/ua/protididemo-bezpererwnim-dezinforma/> (дата звернення: 10.01.2026).
13. Трач Ю. Культурна спадщина в Україні: ініціативи щодо збереження та оптимізації захисту. *Питання культурології*. 2025. № 45. С. 194–209. URL: <https://issues-culture-knukim.pp.ua/article/view/325054> (дата звернення: 10.01.2026).
14. У МКІП створили сайт для фіксації злочинів Росії проти української культури. URL: <https://suspilne.media/culture/217858-u-mkip-stvorili-sajt-dla-fiksacii-zlociniv-rosii-proti-ukrayinskoj-kulturi/> (дата звернення: 10.01.2026).
15. Уряд запровадив електронну систему обліку культурної спадщини – Державний реєстр нерухомих пам'яток України. URL: <https://suspilne.media/culture/1226369-urad-zaprovadiv-elektronnu-sistemu-obliku-kulturnoi-spadshchiny-derzhavnij-reestr-neruhomih-pamatok-ukraini/> (дата звернення: 10.01.2026).
16. Цифровізуємо культуру: Уряд схвалив постанову щодо запровадження електронної системи «Державний реєстр нерухомих пам'яток України». URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/tsyvrovizuiemo-kulturu-uriad-skhvalyv-postanovu-shchodo-zaprovadzhennia-elektronnoi-sistemy-derzhavnyi-reistr-nerukhomykh-pamiatok-ukrainy> (дата звернення: 10.01.2026).
17. Цілина М. Захист електронних документів в Україні в умовах воєнного стану. *Науковий портал Національної історичної бібліотеки України*. 2025. URL: <https://nibu.kyiv.ua/media/uploads/2025/10/16/dhtzgm.pdf> (дата звернення: 10.01.2026).
18. Before-and-after satellite imagery will track Ukraine cultural damage, UN says. *The Guardian*. October 2022. URL: <https://www.theguardian.com/world/2022/oct/27/before-and-after-satellite-imagery-will-track-ukraine-cultural-damage-un-says> (дата звернення: 10.01.2026).
19. Dobrovolska V., Bilushchak T., Syerov Y.: Intelligence web analysis of internet resources of intangible digital cultural heritage collections. *CEUR Workshop Proceedings* 3348, pp. 1–18 (2022). URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3348/paper1.pdf> (дата

звернення: 10.01.2026).

20. Gosart Ulia, Diadyk Liudmyla. The role of Ukrainian libraries in preserving cultural heritage during wartime. URL: <https://repository.ifla.org/rest/api/core/bitstreams/26691c0a-9369-4764-bf5e-6327b3d632bd/content> (дата звернення: 10.01.2026).

21. Gwardzińska-Chowaniec Żaneta. The Role of Open-Source Intelligence in Protecting Cultural Heritage During Armed Conflict: The Case of Ukraine. *Santander Art and Culture Law Review*. 2025. Vol. 2. P. 223-244. URL: https://ejournals.eu/pliki_artykulu_czasopisma/pelny_tekst/019b0ce2-657b-7084-a5e5-f607cd8c037c/pobierz (дата звернення: 10.01.2026).

22. 15 projects of digitization of the cultural heritage of Ukraine will participate in the Hata Hub program. URL: <https://pragmatika.media/en/news/15-proiektiv-didzhytalizatsii-kulturnoi-spadshchyny-ukrainy-vizmut-uchast-v-prohrami-hata-hub/> (дата звернення: 10.01.2026).

23. How Ukraine's Digital Museum Fund Protects Cultural Heritage in Wartime. Digital State UA: GovTech. URL: <https://digitalstate.gov.ua/> (дата звернення: 10.01.2026).

24. ICOMOS and Conflict Zones. URL: <https://www.icomos.org/advocacy/icomos-and-conflict-zones/> (дата звернення: 10.01.2026).

25. Jolicoeur K. Saving Ukrainian Cultural Heritage Online and the Mission to Preserve Digital Cultural Heritage. *Museum & Society*. 2023. № 21 (2). P. 1-15. URL: <https://journals.le.ac.uk/index.php/mas/article/view/4302> (дата звернення: 10.01.2026).

26. Kovalenko Y. Digital Preservation of Ukrainian Audiovisual Heritage During Wartime: Challenges and Institutional Practices. *Culture Crossroads*. 2025. Vol. 27. 2025. P. 73-86. URL: <https://culturecrossroads.lv/index.php/cc/article/view/534> (дата звернення: 10.01.2026).

27. Nicola Amico, Achille Felicetti. 3D Data Long-Term Preservation in Cultural Heritage. URL: https://www.researchgate.net/publication/383911725_3D_Data_Long-Term_Preservation_in_Cultural_Heritage (дата звернення: 10.01.2026).

28. Priority 1: Monitoring, assessment, and documentation of damage to cultural heritage in Ukraine. Action Plan for Culture in Ukraine. URL: <https://www.unesco.org/en> (дата звернення: 10.01.2026).

29. Sokil M., Syerov Y., Boiko V. From Destruction to Digitization: Safeguarding Ukraine's Cultural and Archival Heritage in Wartime. In: Štarchoň P., Fedushko S., Gubiniová K. (eds) *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*. 2024. vol 208. Springer, Cham. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-59131-0_12.

30. Sovhyra Tetiana, Dykhnych Liudmyla, Solomatoval Victorya, Malooka Lesia, & Tulchynska Sofiia. Digital Transformation of Cultural Preservation: Protecting Ukraine's Heritage Under Military Threats. *HERANCA-REVISTA DE HISTORIA PATRIMONIO E CULTURA*. 2026. Vol. 9 (1). P. 17-29. URL: <https://revistaheranca.com/index.php/heranca/article/view/1235> (дата звернення: 10.01.2026).

31. SUCHO: Saving Ukrainian Cultural Heritage Online. URL: <https://www.sucho.org/pages/> (дата звернення: 10.01.2026).

32. The Museum of Stolen Art: how Ukrainian civil society preserves cultural heritage. *Europeana PRO*. URL: <https://pro.europeana.eu/search?q=The+Museum+of+Stolen+Art%3A+how+Ukrainian+civil+society+preserves+cultural+heritage> (дата звернення: 10.01.2026).

33. Tytarenko I., Machado J., Pavlenko I. Digitization of architectural heritage objects using photogrammetry: Sumy Region case study. *Journal of Engineering Sciences*. 2025. Vol. 12(1), pp. E18–E28. [https://doi.org/10.21272/jes.2025.12\(1\).e3](https://doi.org/10.21272/jes.2025.12(1).e3).

References

1. Holovach, N. (2025). Preservation of Ukraine's cultural heritage under martial law: Formation of a national strategy. *Herald of the National Academy of Culture and Arts Management*, (4), 39–45. <https://journals.uran.ua/visnyknakkkim/article/view/351832/338966> [in Ukrainian].

2. Horbul, T. (2024). *Digitalisation of cultural heritage in the context of socio-cultural transformations of the 21st century*. Doctoral dissertation. National Academy of Culture and Arts Management. https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5483/Горбул_Дисер.pdf?sequence=1&isAllowed=y [in Ukrainian].

3. State Service of Special Communications. (n.d.). War and cyber: Three years of struggle and lessons for global security. <https://cip.gov.ua/ua/news/derzhspeczv-yazku-prezentuye-zvit-viina-ta-kiber-tri-roki-borotbi-ta-uroki-dlya-globalnoyi-bezpeki> [in Ukrainian].

4. Protection of cultural heritage: How the new register of the Museum Fund works. (n.d.). <https://digitalstate.gov.ua/uk/news/govtech/zakhyst-kulturnoyi-spadshchyny-ia-pratsiuye-novy-reyestr-muzeynoho-fondu> [in Ukrainian].

5. ICOM Ukraine. (2024). Report on the activities of the presidium of the National Committee of ICOM Ukraine in 2024. <https://www.icom.in.ua/node/33> [in Ukrainian].

6. Instruments for the development and support of the protection of Ukrainian cultural heritage in 2025. (n.d.). <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/instrumenty-rozvytku-i-pidtrymky-sfery-okhorony-ukrayinskoyi-kulturnoyi> [in Ukrainian].

7. Kolesnyk, N., & Kartuzov, K. (2024). Digitisation of archival documents in wartime: Experience of the State Archives of Mykolaiv Region. *Archive of Ukraine*, 3(340), 22–32. <https://au.archives.gov.ua/index.php/au/article/view/246> [in Ukrainian].

8. Mazur, T. (2020). Implementation of international legal norms of the UN and UNESCO on the protection of cultural heritage in Ukrainian legislation. *Legal Journal of the National Academy of Internal Affairs*, 1(19), 110–118. URL: https://lawjournal.com.ua/web/uploads/pdf/ЮчНАВС_2020_Том%2010,%20№1_110-118.pdf [in Ukrainian].

9. Nadraha, V. (2024). Digitalisation of cultural heritage monuments in the context of public administration: Preservation during wartime. *Investment: Practice and Experience*, (5), 138–145. <https://www.nayka.com.ua/index.php/dy/article/download/3693/3728/8726> [in Ukrainian].

10. Ministry of Culture and Strategic Communications of Ukraine. (n.d.). Official portal. <https://e-pamiatka.gov.ua/> [in Ukrainian].

11. Skeiron. (n.d.). Digitising the past for the future. <https://skeiron.com.ua/ua> [in Ukrainian].

12. EUvsDisinfo. (2023). Countering Russia's continuous disinformation campaigns: Eight years of work. <https://euvsdisinfo.eu/ua/протидіємо-безперервним-дезінформа/> [in Ukrainian].

13. Trach, Y. (2025). Cultural heritage in Ukraine: Initiatives for preservation and optimization of protection. *Questions of Culturology*, (45), 194–209. <https://issues-culture-ukim.pp.ua/article/view/325054> [in Ukrainian].
14. MKIP created a website for documenting Russia's crimes against Ukrainian culture. (n.d.). <https://suspilne.media/culture/217858-u-mkip-stvorili-sajt-dla-fiksacii-zlociniv-rosii-proti-ukrainskoi-kulturi/> [in Ukrainian].
15. Government introduced the electronic system for accounting cultural heritage – the State Register of Immovable Monuments of Ukraine. (n.d.). <https://suspilne.media/culture/1226369-urad-zaprovadiv-elektronnu-sistemu-obliku-kulturnoi-spadsini-derzavnij-reestr-neruhomih-pamatok-ukraini/> [in Ukrainian].
16. Government of Ukraine. (n.d.). Digitizing culture: Introduction of the electronic system “State Register of Immovable Monuments of Ukraine”. <https://www.kmu.gov.ua/news/tsyfrovizuiemo-kulturu-urad-skhvalyv-postanovu-shchodo-zaprovadzhenia-elektronnoi-sistemy-derzhavni-reiestr-nerukhomykh-pamiatok-ukrainy> [in Ukrainian].
17. Tsilyna, M. (2025). Protection of electronic documents in Ukraine under martial law. *Scientific Portal of the National Historical Library of Ukraine*. <https://nibu.kyiv.ua/media/uploads/2025/10/16/dhtzgm.pdf> [in Ukrainian].
18. The Guardian. (2022, October). Before-and-after satellite imagery will track Ukraine cultural damage, UN says. <https://www.theguardian.com/world/2022/oct/27/before-and-after-satellite-imagery-will-track-ukraine-cultural-damage-un-says> [in English].
19. Dobrovolska, V., Bilushchak, T., & Sierov, Y. (2022). Intelligence web analysis of internet resources of intangible digital cultural heritage collections. *CEUR Workshop Proceedings*, 3348, 1–18. <https://ceur-ws.org/Vol-3348/paper1.pdf> [in English].
20. Gosart, U., & Diadyk, L. (n.d.). The role of Ukrainian libraries in preserving cultural heritage during wartime. <https://repository.ifa.org/rest/api/core/bitstreams/26691c0a-9369-4764-bf5e-6327b3d632bd/content> [in English].
21. Gwardzińska-Chowaniec, Ż. (2025). The role of open-source intelligence in protecting cultural heritage during armed conflict: The case of Ukraine. *Santander Art and Culture Law Review*, 2, 223–244. https://ejournals.eu/pliki_artykulu_czasopisma/pelny_tekst/019b0ce2-657b-7084-a5e5-f607cd8c037c/pobierz [in English].
22. 15 projects of digitization of the cultural heritage of Ukraine will participate in the Hata Hub program. (n.d.). <https://pragmatika.media/en/news/15-proiektiv-didzhytalizatsii-kulturnoi-spadschyny-ukrainy-vizmut-uchast-v-prohrami-hata-hub/> [in English].
23. Digital State UA. (n.d.). How Ukraine's Digital Museum Fund protects cultural heritage in wartime. <https://digitalstate.gov.ua/> [in English].
24. ICOMOS. (n.d.). ICOMOS and conflict zones. <https://www.icomos.org/advocacy/icomos-and-conflict-zones/> [in English].
25. Jolicoeur, K. (2023). Saving Ukrainian Cultural Heritage Online and the mission to preserve digital cultural heritage. *Museum & Society*, 21(2), 1–15. <https://journals.le.ac.uk/index.php/mas/article/view/4302> [in English].
26. Kovalenko, Y. (2025). Digital preservation of Ukrainian audiovisual heritage during wartime: Challenges and institutional practices. *Culture Crossroads*, 27, 73–86. <https://culturecrossroads.lv/index.php/cc/article/view/534> [in English].
27. Amico, N., & Felicetti, A. (n.d.). 3D data long-term preservation in cultural heritage. https://www.researchgate.net/publication/383911725_3D_Data_Long-Term_Preservation_in_Cultural_Heritage [in English].
28. UNESCO. (n.d.). Priority 1: Monitoring, assessment, and documentation of damage to cultural heritage in Ukraine. *Action Plan for Culture in Ukraine*. <https://www.unesco.org/en> [in English].
29. Sokil, M., Syerov, Y., & Boiko, V. (2024). From destruction to digitization: Safeguarding Ukraine's cultural and archival heritage in wartime. In: Štarchoň, P., Fedushko, S., & Gubiniová, K. (eds.) *Data-Centric Business and Applications*. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol. 208. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-59131-0_12 [in English].
30. Sovhyra, T., Dykhnych, L., Solomatova, V., Malooka, L., & Tulchynska, S. (2026). Digital transformation of cultural preservation: Protecting Ukraine's heritage under military threats. *Herança – Revista de História, Patrimônio e Cultura*, 9(1), 17–29. <https://revistaheranca.com/index.php/heranca/article/view/1235> [in English].
31. SUCHO. (n.d.). Saving Ukrainian Cultural Heritage Online. <https://www.sucho.org/pages/> [in English].
32. Europeana PRO. (n.d.). The Museum of Stolen Art: How Ukrainian civil society preserves cultural heritage. <https://pro.europeana.eu/search?q=The+Museum+of+Stolen+Art%3A+how+Ukrainian+civil+society+preserves+cultural+heritage> [in English].
33. Tytarenko, I., Machado, J., & Pavlenko, I. (2025). Digitization of architectural heritage objects using photogrammetry: Sumy region case study. *Journal of Engineering Sciences*, 12(1), E18–E28. [https://doi.org/10.21272/jes.2025.12\(1\).e3](https://doi.org/10.21272/jes.2025.12(1).e3) [in English].

Стаття надійшла до редакції 12.01.2026
Отримано після доопрацювання 12.02.2026
Прийнято до друку 20.02.2026
Опубліковано 31.03.2026