

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеський національний технологічний університет**  
**Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща**  
**Національний технічний університет України «Київський**  
**політехнічний інститут»**  
**Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій**  
**«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова**

**XXIII Всеукраїнська науково-технічна конференція**  
**молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

*Матеріали конференції*



Одеса

**20-21 квітня 2023 р.**

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 20-21 квітня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 449 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

21. "Розробка програмного інформаційного комплексу для супроводження 3D-гри у жанрі SHOOTER "AGM TANKS"". <b>Люлька Б. В., Швець Н. В.</b> (ВСП «Фаховий коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНТУ)	413
22. Дослідження візуалізації середовища віртуальної лабораторії в ігровому рушії UNITY. <b>Павлов О.В., Ломовцев П.Б.</b> (Одеський національний технологічний університет)	414
23. WEB-дизайн сторінки віртуального списку переглянутих фільмів. <b>Поліщук П. А.</b> (Національний Університет "Одеська Політехніка")	415
24. Використання процедурної генерації при розробці контенту комп'ютерних ігор. <b>Шестопапов С.В., Кулаков В.А.</b> (Одеський національний технологічний університет)	417
25. Особливості ігор жанру 3D платформер. <b>Шестопапов С.В., Рогожкіна К.Ю.</b> (Одеський національний технологічний університет)	419
26. Аналіз ігор жанру «SHOOTER». <b>Щербина Д.В., Шестопапов С.В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	422
27. Дослідження технологій використання скриптів рушія UNITY для розробки настільних традиційних ігор. <b>Юхимук С. В.</b> (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	424
<b>Розділ 8: Бібліометрика. Інформатизація навчального, наукового, дослідницького процесів</b>	426
1. Інтеграція елементів доповненої реальності в інституційний репозитарій ТНТУ. <b>Крамар Т.О., Крамар О.І., Дуда О.М.</b> (Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)	426
2. Становлення повносистемної моделі електронної бібліотеки. <b>Струнгар А.В., Шмаглій О.Б.</b> (Державна науково-технічна бібліотека України)	428
<b>Розділ 9: Інформаційні технології у медицині</b>	431
1. Можливості телемедицини при ультразвуковому дослідженні фетоплацентарного комплексу у пацієнток з коронавірусною хворобою. <b>Вдовенко А.В.</b> (Івано-Франківський національний медичний університет)	431
2. On whole-slide imagery and computational pathology in medical diagnosis. <b>Канцемал А.О., Перова І.Г.</b> (Харківський національний університет радіоелектроніки)	433
3. Розроблення інформаційної технології для оптимізації задач реабілітації людей з ПТСР. <b>Козловська В. О., Обелець Т. А.</b> (Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України)	434
4. Моделювання епідемії за допомогою випадкових графів. <b>Коник А. С.</b> (Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара)	436
5. Постановка задачі вдосконалення програмного забезпечення для виявлення кольороаномалій шляхом діагностування його різновидів. <b>Мельников О. Ю., Канішев В. О.</b> (Донбаська державна машинобудівна академія)	439
6. Використання штучного інтелекту в медицині, збирання статистичних даних, прогноз майбутнього використання. <b>Овдій А.А.</b> (Одеський національний технологічний університет)	441
7. Модель розподіленої системи моніторингу сенсорних медичних пристроїв на базі модулів Logawan та протоколу MQTT. <b>Онацький В.В., Бурлаченко І.С.</b> (Чорноморський національний університет ім. Петра Могили)	443
8. Обробки експериментальних біомедичних даних з застосуванням однотипних фільтрів. <b>Ситніков Т.В., Бадерко І.В., Бурячківський С.Е., Мельніченко М.Г., Ситнікова В.О.</b> (Національний університет "Одеська політехніка", Одеський національний медичний університет)	445
9. Дистанційний моніторинг слуху за допомогою інформаційних технологій. <b>Харченко А.Р.</b> (НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»)	447

## Розділ 8.

# Бібліометрика. Інформатизація навчального, наукового, дослідницького процесів

УДК 004.5, 004.9

### ІНТЕГРАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ІНСТИТУЦІЙНИЙ РЕПОЗИТАРІЙ ТНТУ

КРАМАР Т.О. (kramartar18@gmail.com), КРАМАР О.І. (kramarointntu@gmail.com),

ДУДА О.М. (oleksij.duda@gmail.com)

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

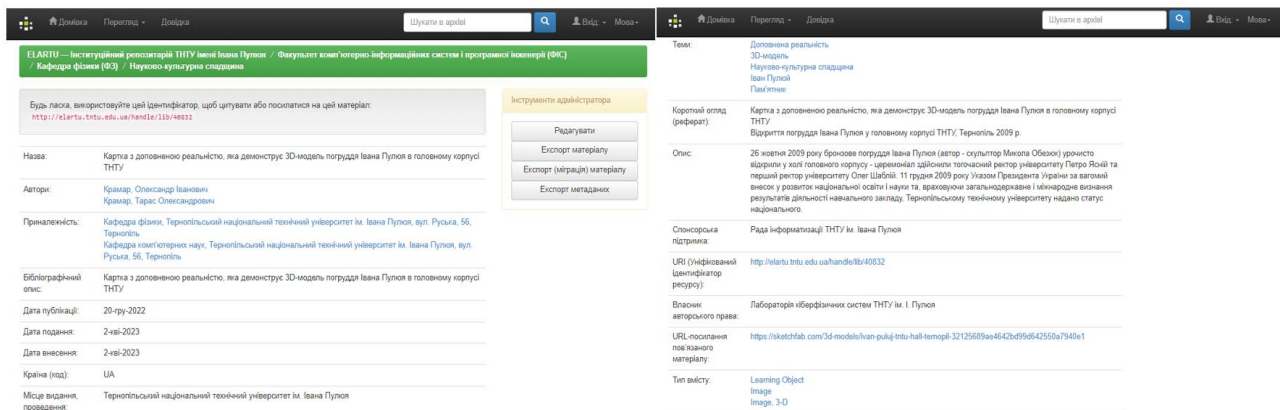
*В доповіді розглядається інтеграція елементів доповненої реальності, створених та розміщених на 3D-платформі Sketchfab для збереження та подання науково-культурної спадщини Івана Пулюя, в Інституційний репозитарій ТНТУ імені Івана Пулюя.*

Використання 3D-репозитаріїв для цифровізації науково-культурної спадщини – важливий елемент процесів збереження національного надбання, розвитку туризму, освіти та поширення культурних цінностей [1]. При цьому формується окремий клас інноваційних інформаційних сутностей – віртуальна спадщина (virtual heritage). Який зазвичай використовується для опису інформаційно-технологічних проєктів, що поєднують елементи віртуальної реальності та цифрові образи науково-культурних артефактів [2], зокрема, реалістичні 3D-моделі визначних історичних пам'яток. Вони активно використовуються для цифрового відображення реальності в архітектурі, археології, музейній справі тощо [3].

3D-модель може бути цифровим сурогатом або віртуальною гіпотетичною реконструкцією споруди, втраченого об'єкта культурної спадщини чи дослідницькою симуляцією історичних артефактів. Впродовж останнього періоду часу невпинно зростає множина онлайн-бібліотек та сховищ сформованих 3D-моделей [4], готових для використання при створенні елементів віртуальної реальності. Тому системна інтеграція 3D-репозитаріїв для цифровізації науково-культурної спадщини є актуальним напрямком сучасних досліджень. Отже, в контексті формування елементів віртуальної науково-культурної спадщини Івана Пулюя, задачу можна сформулювати так: потрібно розширити інформаційні можливості Інституційного репозитарію ТНТУ імені Івана Пулюя.

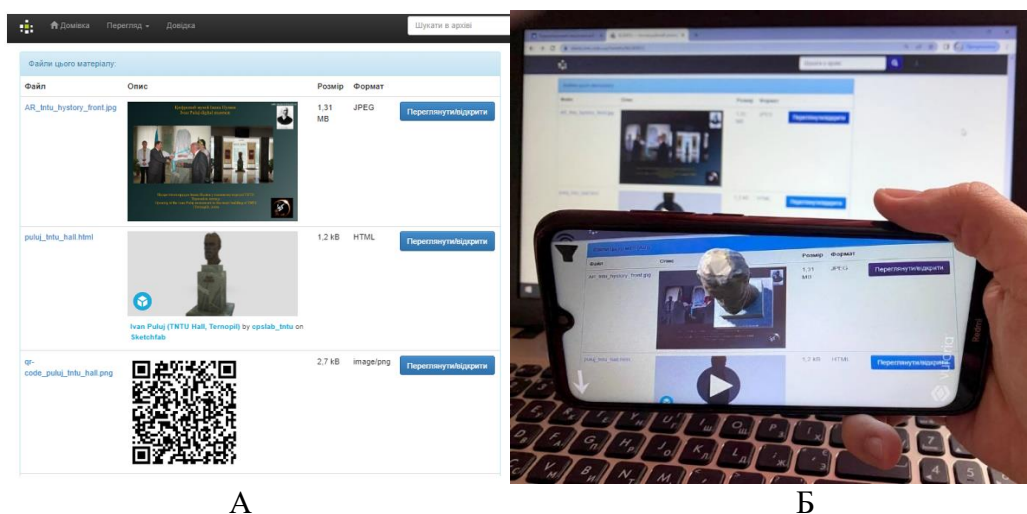
В Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя запроваджено та активно використовується Інституційний репозитарій, в якому створено Електронний фонд Івана Пулюя (див. рисунок 1) [5].

Наявність попереднього досвіду сприйняття цифрових об'єктів та вміння взаємодіяти з 3D-моделями в режимі реального часу – це важливий інструмент для підвищення повноти розуміння користувачами інформаційних науково-культурних сутностей [6]. При розробленні дизайну 3D-візуалізацій, які підтримуються веб-платформами, рекомендовано зосередитися на інтуїтивно зрозумілих графічних інтерфейсах користувача, динамічних мультимедійних анотаціях, динамічному обертовому руху камер та інтерактивних мітках [7]. Водночас, для покращення візуального сприйняття та інспекції, доцільно забезпечити максимальну роздільну здатність 3D-моделей, використовувати динамічне освітлення, формувати мапи, розрізи і перерізи, динамічне переміщення камер, розрахунок об'ємів на різних шарах, розгорнуті зображення, обгортання простору та опційний прозорий рендеринг.



**Рисунок 1 – Подані в Інституційному репозитарії ТНТУ елементи науково-культурної спадщини Івана Пулюя**

Відповідно до поставленої задачі пропонується розширення можливостей Інституційного репозитарію ТНТУ завдяки інтеграції в опис матеріалу окремих функціональних компонентів – маркерів доповненої реальності. Зокрема, інтегровано зображення та QR-коди. Завдяки імплементації відповідних HTML-кодів в поле «Опис матеріалу», з’являється можливість перегляду тривимірних моделей експонатів в режимі реального часу (див. рисунок 2). Для цього було додано тег-контейнер `iframe` для відображення 3D-об’єктів, розміщених на 3D-платформі Sketchfab.



**Рисунок 2 – 3D-сутності, інтегровані в Інституційному репозитарії ТНТУ (А – веб-інтерфейс, Б – перегляд 3D-зображення за допомогою смартфона)**

Для зчитування маркерів і відображення AR-елементів використано мобільний застосунок Цифрового музею Івана Пулюя [8]. Даний підхід апробований при створенні зібрання «Науково-культурна спадщина», у яке внесені картки з маркерами доповненої реальності з набору «Цифровий музей Івана Пулюя».

### **Література**

[1] Champion E., Rahaman H. (2020). Survey of 3D digital heritage repositories and platforms. *Virtual Archaeology Review*, 11(23), 1–15. <https://doi.org/10.4995/var.2020.13226>.  
 [2] D.-M. Popovici, D. Iordache, R. Comes, et al., "Interactive exploration of virtual heritage by means of natural gestures," *Applied Sciences*, vol. 12, no. 9, pp. 4452, 2022.

- [3] P. Kuroczynski, "Virtual research environment for digital 3D reconstructions: Standards, thresholds and prospects," *Studies in Digital Heritage*, vol. 1, no. 2, pp. 456-476, 2017. doi: 10.14434/sdh.v1i2.23330.
- [4] S. Munster, "Digital 3D modelling in the humanities," in *Digital Heritage 2018*, pp. 627-629, 2018.
- [5] Інституційний репозитарій ТНТУ імені Івана Пулюя, "Електронний фонд Івана Пулюя", <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/329>.
- [6] E. A. Sullivan and L. M. Snyder, "Digital Karnak," *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 76, no. 4, pp. 464-482, 2017. doi: 10.1525/jsah.2017.76.4.464.
- [7] A.-M. Boutsis, C. Ioannidis, and S. Soile, "An integrated approach to 3D web visualization of cultural heritage heterogeneous datasets," *Remote Sensing*, vol. 11, no. 21, 2508, 2019. doi: 10.3390/rs11212508.
- [8] T. Kramar, O. Duda, O. Kramar, et al., "Peculiarities of Augmented Reality Usage in a Mobile Application: the Case of the Ivan Puluj Digital Museum," *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 3309, pp. 279-287, 2022.

УДК 027.53(477.44) : [004.65:908

## СТАНОВЛЕННЯ ПОВНОСИСТЕМНОЇ МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОННОЇ БІБЛІОТЕКИ

СТРУНГАР А.В., ШМАГЛІЙ О.Б.

(nireroan@hotmail.com)

Державна науково-технічна бібліотека України, м. Київ

*В роботі здійснено аналіз передумов створення повносистемної моделі електронної бібліотеки ДНТБ України. Розглянуто формування Концепції ЕБ Державної науково-технічної бібліотеки України як "дорожньої карти" реалізації проектних рішень, що впроваджуються.*

**Вступ.** В сучасних умовах тотальної цифровізації забезпечення відкритого доступу до інформаційних ресурсів, в тому числі наукових та науково-технічних, є домінуючим глобальним трендом. В цьому контексті перед ДНТБ України, що є провідним національним комплексним бібліотечно-інформаційним центром, постають вагомі завдання в царині створення єдиної інформаційної системи – електронної бібліотеки (ЕБ), структурної компоненти існуючого бібліотечного фонду, з метою суттєвого розширення доступу до його ресурсів через глобальні мережі поширення даних. Тому дослідження моделі електронної бібліотеки є актуальним.

В роботі встановлено фактичні місце та роль існуючого ФЕД у структурі загального інформаційного простору бібліотечного фонду ДНТБ України, його реальне розподілення за окремими колекціями, розроблено класифікаційну структуру метаданих за типами документів, сформовано основні напрями створення повносистемної концептуальної моделі ЕБ, яка передбачає консолідовану модульну структуру архітектурної побудови.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Фонди науково-технічної бібліотеки України є одними із найбільших в країні. В них зібрані колекції наукових та науково-технічних книг, періодичних видань, патентних та нормативно-технічних документів, кандидатських та докторських дисертацій, депонованих наукових робіт на різних носіях інформації (папір, мікроплівка, мікрофіші, електронні носії) та налічують в теперішній час понад 16 млн. примірників документів. В той же час існуючий на сьогодні в ДНТБ України