

УДК 004.923, 004.932

О.І. Крамар, канд. фіз.-мат. наук, доц., Т.О. Крамар, Ю.Л. Скоренький, канд. фіз.-мат. наук, доц., О.М. Рокіцький, канд. істор. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ЦИФРОВИЙ МУЗЕЙ НАУКОВОЇ СПАДЩИНИ ІВАНА ПУЛЮЯ:
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ
РЕАЛЬНОСТЕЙ**

**O. Kramar, Ph.D, Assoc. Prof., T. Kramar, Yu. Skorenkyu, Ph.D, Assoc. Prof.,
O. Rokitskyi, Ph.D, Assoc. Prof.**

**DIGITAL MUSEUM OF IVAN PULUJ SCIENTIFIC HERITAGE: POSSIBILITIES
OF USING VIRTUAL AND AUGMENTED REALITIES**

Іван Пулюй, уродженець Тернопільщини, видатний український фізик, належить до когорти тих славетних науковців [1], які залишили по собі величезний обсяг архівних матеріалів. Ознайомлення з технічними особливостями винаходів, науковими працями, перекладацькою та публіцистичною діяльністю нашого видатного земляка дотепер представляє значну пізнавальну цінність, причому не лише для наукової спільноти, але й для пересічних громадян, особливо учнів та студентів. В епоху цифрової цивілізації та розвинутих мережевих технологій все більше людей, зокрема молодих, активно використовує мобільні комунікаційні пристрої чи комп'ютери для швидкого пошуку інформації не лише з ознайомчою метою, але й для навчання та роботи. Саме тому особливої ваги набуває адаптаційний потенціал традиційних виставкових майданчиків та музеїв, зокрема їх здатність трансформуватися (відповідно до концепції "цифрових двійників") у віртуальні простори. Сучасні комп'ютерні 3D-технології дозволяють не лише підняти інформаційну складову музейної експозиції на якісно вищий рівень, але й зберегти її інтерактивність. Окремо відзначимо, що переведення у цифровий формат об'єктів історико-культурної спадщини, зокрема мистецьких творів, архівних матеріалів, археологічних знахідок та артефактів, та й навіть пам'ятників, будівель та історичних ландшафтів, допомагає впорядкувати та зберегти найважливішу інформацію [2,3], сприяє адаптації відвідувачів та їх орієнтуванню на незнайомій місцевості.

У Тернопільському національному технічному університеті ім. І. Пулюя вже більше десятиліття активно поповнюються новими матеріалами збірка Електронного фонду Івана Пулюя в інституційному депозитарії [4] та музейна кімната Івана Пулюя. З використанням наявних архівних матеріалів у цьому році створено [5] 3D-моделі сконструйованих Пулюєм ламп (рендеринг здійснено з допомогою спеціалізованого програмного забезпечення Autodesk 3ds MAX та ZBrush). Цифрові копії наукових праць та реальних музейних стендів з раритетними фотоматеріалами розташовано (див. рис. 1) у віртуальному просторі, розробленому засобами Unity (зокрема з допомогою пакунку Probuilder для створення ландшафтів та інтер'єрів). Заплановано розподіл експозиції віртуального музею у відповідності з історико-географічними періодами діяльності І. Пулюя (Тернопільщина, Відень, Страсбург, Прага тощо). З метою більшої повноти та автентичності деякі 3D-моделі для музею, зокрема погруддя та пам'ятники І. Пулюю, отримані методом фотограмметрії з використанням програм для 3D-обробки фотознімків (3DF Zephyr, Meshroom, Meshmixer). Зйомки у Гримайлові та Тернополі дозволили отримати (див. рис. 2) деталізовані скановані моделі пам'ятників.



Рисунок 1



Рисунок 2

У співпраці з фахівцями з 3D-друку у ТНТУ лабораторія кіберфізичних систем планує налагодження випуску сувенірної продукції на основі таких моделей.

Цифровий музей Івана Пулюя на даний момент представлений відкритими Unity-проектами у кількох форматах: у вигляді програмного пакету, що встановлюється на комп'ютер (користувач з клавіатури керує аватаром, що переміщується у віртуальному просторі), у вигляді VR Android-застосунку (користувач використовує VR-гарнітуру зі смартфоном, переміщення аватара та взаємодія з об'єктами експозиції здійснюється рухами голови, див. рис. 3, 4) та у форматі WebGL (доступний на вільному сервісі за покликанням <https://cpslab.itch.io/pmuseum>). Для отримання експонатів музею, як об'єктів доповненої, реальності використано інформаційні друківані фотоматеріали - флаєри, які містять ряд зображень-шаблонів, що виступають візуальними маркерами для камер мобільних пристроїв (така схема успішно апробована на 3D-моделях пам'ятників І. Пулюю на Тернопільщині).



Рисунок 3



Рисунок 4

У підсумку відзначимо, що формат цифрового музею повинен виступати сучасним доповненням до діючих стаціонарних виставкових майданчиків, оскільки має ряд суттєвих додаткових можливостей, зокрема ширшу доступність, елементи інтерактивності віртуальної експозиції, здатність до активного просування під час науково-просвітницьких заходів, що передбачають виїзди та мобільні виставки, наприклад Наукові пікніки, мобільні лекторії тощо.

Література.

- [1] Шендеровський В. Вчені України у світовій науці.– Київ : Простір, 2019.– 971 с.
- [2] Maiellaro N., Varasano A., and Capotorto S. Digital Data, Virtual Tours, and 3D Models Integration Using an Open-Source Platform // VR Technologies in Cultural Heritage. VRTCH 2018. Springer, Cham.-Commun. in Comp. and Inform. Science.-2019.- vol 904. pp 148-164.
- [3] Gonizzi Barsanti S., Caruso G., Micoli L.L. et al. 3D Visualization of Cultural Heritage Artefacts with Virtual Reality devices // Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XL-5/W7.- 2015.- pp. 165–172.
- [4] Електронний фонд Івана Пулюя [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/329>
- [5] Городецька Я., Крайник О. Створення 3D-контенту для VR-музею Івана Пулюя // Матеріали III Міжнародної студентської науково - технічної конференції "Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання".- Тернопіль, 2020.- с. 7.