

УДК 004.9:930.2:069:929:004.8

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/77-3-3>**Володимир ФЕСАН,**

orcid.org/0009-0008-0270-2897

аспірант на кафедрі політичних наук і права

Київського національного університету будівництва і архітектури

(Київ, Україна) vladimirfesan@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЦИФРОВОЇ ІСТОРІЇ У ВІРТУАЛЬНИХ МУЗЕЯХ ВИДАТНИХ ОСОБИСТОСТЕЙ ТА ІННОВАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ШІ

У даній статті розглядаються віртуальні музеї видатних особистостей як складова цифрової історії, та методи і технології які використовуються у них для найбільш вдалого, зручного і об'ємного представлення історичної інформації.

Цифрова історія, як частина цифрових гуманітарних наук, використовує сучасні технології для збирання, зберігання, аналізу та представлення історичних знань та фактів за допомогою цифрових інструментів, таких як бази даних, онлайн-навчальні програми, історичні пошукові системи та оцифровані архіви. Таким чином роблячи її доступною для широкої аудиторії та сприяючи академічним дослідженням.

Віртуальні музеї як складова цифрової історії є інноваційним інструментом для збереження та популяризації історичної спадщини, використовуючи можливості технологій для створення доступного та інтерактивного простору для досліджень та навчання. У цій статті робиться огляд відомих музеїв видатних особистостей у розрізі використання ними методів та елементів цифрової історії з метою аналізу ефективності представлення історичної інформації. Завдяки використанню яких технологій музеї мають інтерактивні та мультимедійні можливості, що дозволяють користувачам глибше зануритися у життя та творчість видатних особистостей.

Віртуальні музеї особистостей дозволяють зберігати, досліджувати та популяризувати спадщину видатних постатей через сучасні цифрові технології. Це сприяє глибшому зануренню в життя та діяльність цих осіб та робить історичні матеріали більш захоплюючими та інформативними.

Також стаття розглядає приклади використання штучного інтелекту у історичній сфері, що відкриває нові можливості для інтерактивності та персоналізації досвіду відвідувачів, роблячи експозиції віртуального музею більш живими та емоційно насиченими.

Ключові слова: цифрова історія, віртуальний музей, інтерактивні 3D тури, штучний інтелект, гейміфікація історії, інноваційні технології, цифрова спадщина.

Volodymyr FESAN,

orcid.org/0009-0008-0270-2897

Ph.D student at the Department Political Science and Law

Kyiv National University of Construction and Architecture

(Kyiv, Ukraine) vladimirfesan@gmail.com

FEATURES OF USING DIGITAL HISTORY TECHNOLOGIES IN VIRTUAL MUSEUMS OF OUTSTANDING PERSONALITIES AND INNOVATIVE POSSIBILITIES OF AI

This article examines virtual museums of prominent personalities as a component of digital history, and the methods and technologies used in them for the most successful, convenient and comprehensive presentation of historical information.

Digital history, as part of the digital humanities, uses modern technologies to collect, store, analyze, and present historical knowledge and facts through digital tools such as databases, online learning programs, historical search engines, and digitized archives. Thus making it accessible to a wider audience and promoting academic research.

Virtual museums as a component of digital history are an innovative tool for preserving and popularizing historical heritage, using the capabilities of technology to create an accessible and interactive space for research and learning. This article provides an overview of famous museums of outstanding personalities in terms of their use of methods and elements of digital history in order to analyze the effectiveness of presenting historical information. Thanks to the use of which technologies, museums have interactive and multimedia capabilities that allow users to immerse themselves more deeply in the life and work of outstanding personalities.

Virtual museums of personalities allow the preservation, research and popularization of the legacy of outstanding figures through modern digital technologies. This contributes to a deeper immersion in the lives and activities of these individuals and makes historical materials more exciting and informative.

The article also considers examples of the use of artificial intelligence in the historical field, which opens up new opportunities for interactivity and personalization of the visitor experience, making virtual museum exhibits more alive and emotionally rich.

Key words: digital history, virtual museum, interactive 3D tours, artificial intelligence, gamification of history, innovative technologies, digital heritage.

Постановка проблеми. Актуальність дослідження обумовлена тим, що у період бойових дій під час війни, коли доступ до культурних історичних об'єктів може бути обмеженим або небезпечним, віртуальні музеї стають важливим інструментом збереження та поширення культурної спадщини. Сучасні цифрові технології відкривають нові можливості для збереження та популяризації історичної спадщини. Віртуальні музеї стали важливою складовою цифрової історії, дозволяючи зберігати та представляти історичні артефакти у зручному та доступному форматі.

Аналіз досліджень. Сфера застосування комп'ютерної віртуальної реальності досліджується у роботах таких авторів як: Бабарицька В. К., Малиновська О. Ю., Бейдик О. О., Новосад Н. О., Божко Л. Д., Борисов Є. А., Буй В. М., Гадецька З. М., Горіна Г. О., Шишкіна Є. К. та ін.

Мета статті – огляд складових елементів цифрової історії на основі існуючих віртуальних музеїв та прикладів використання штучного інтелекту в історичній сфері.

Виклад основного матеріалу.

Віртуальні музеї особистостей в Цифровій історії та їх переваги

Цифрова історія – це галузь цифрових гуманітарних наук, в якій використовуються цифрові технології для збору, зберігання, аналізу та представлення історичної інформації. Цифрова історія зазвичай є публічною, головним чином спрямованою на залучення онлайн-аудиторії до історичного контенту або цифрових методів дослідження, які сприяють подальшому академічному дослідженню. Вона охоплює широкий спектр методів та інструментів, включаючи цифрові архіви, бази даних, віртуальні музеї, картографічні проекти, текстовий аналіз, візуалізацію даних, інтерактивні карти, часові шкали, аудіо та відео файли, віртуальні світи та інші техніки. Це з одного боку робить історію більш доступною для користувача, а з іншого дозволяє дослідникам працювати з великими обсягами даних і представляти їх у нових формах і форматах.

У світовій практиці термін «віртуальний музей» з'являється у 1990-х роках, хоча єдиного визначення цього поняття досі немає. З розвитком інформаційних технологій і оцифруванням музей-

них культурних цінностей, з'являється все більше можливостей і способів переглядати культурні артефакти онлайн. Це можна робити у віртуальних галереях, 3D-турах, віртуальних експозиційних просторах, де розміщують оцифровані або цифрові об'єкти, доступні виключно у віртуальному вимірі, VR-галереях, у які глядач занурюється за допомогою окулярів або шоломів віртуальної реальності, онлайн viewing rooms (Цаценко, 2021) та інших форматах. На сьогодні дослідники визначили декілька видів віртуальних музеїв, найбільш поширеними з яких є:

1 віртуальна версія традиційних музеїв, що існують у реальному житті;

2 музеї, реалізовані лише в мережі Інтернет і не мають реального приміщення для експонатів. зазначає: «Віртуальний музей – нова культурна форма інтегративного характеру, багатofункціональний комплекс у віртуальному просторі, поза територіальний та адресований необмеженому колу осіб» (<https://medialeague.com.ua>).

Сфера застосування комп'ютерної віртуальної реальності досліджується у роботах таких авторів як: Бабарицька В. К., Малиновська О. Ю., Бейдик О. О., Новосад Н. О., Божко Л. Д., Борисов Є. А., Буй В. М., Гадецька З. М., Горіна Г. О., Шишкіна Є. К. та ін (Кемська, 2021: 74). Автори висвітлювали питання різних аспектів застосування комп'ютерних технологій та безпосередньо віртуальної реальності. Зокрема, зазначається, що інноваційні засоби спричинені виникненням інформаційного суспільства, яке створює цифрову та віртуальну реальність з її різноманітними специфічними соціальними, культурними та споживчими практиками. Вітчизняні та зарубіжні наукові дослідження свідчать, що зростає науковий інтерес до феномену популярності віртуальних музеїв у всьому світі. Але залишаються ще аспекти які варто дослідити, як-от: особливості використання технологій цифрової історії у віртуальних музеях.

Автор Н. В. Козубова зазначає, що віртуальність – це найсуттєвіша характеристика сучасної соціальної реальності. Інформаційні технології достатньо ефективно можуть замінити людині пряме спілкування з природними, історичними, архітектурними й іншими духовними і реальними об'єктами дійсності (Козубова, 2014: 137–143).

Усі ці процеси зумовили виникнення нового виду музею – віртуального.

Віртуальні музеї присвячені видатним особистостям, є важливою складовою цифрової історії, що забезпечує збереження, дослідження та популяризацію спадщини видатних постатей. Цей тип музеїв використовує сучасні цифрові технології для створення доступних, інтерактивних та мультимедійних платформ, які дозволяють широкому колу користувачів ознайомитися з життям та діяльністю видатних персоналій.

Однією з ключових переваг віртуальних музеїв є їхня доступність. Завдяки цифровим технологіям, інформація про видатних особистостей стає доступною для всіх охочих, незалежно від їхнього географічного розташування. Це сприяє глобальному поширенню знань про внесок цих людей у різні галузі науки, культури, мистецтва та суспільного життя.

Віртуальні музеї також надають інтерактивні та мультимедійні можливості, які дозволяють користувачам глибше зануритися у життя і творчість видатних особистостей. Використання відео, аудіо, 3D-моделей та інтерактивних карт робить процес ознайомлення з історичними матеріалами більш захоплюючим та інформативним.

Ще однією суттєвою перевагою є можливість створення освітніх ресурсів. Віртуальні музеї можуть включати додаткові матеріали, які доповнюють шкільні та університетські програми, надаючи вчителям та студентам інструменти для поглибленого вивчення життя і діяльності видатних постатей.

Відомі приклади віртуальних музеїв видатних особистостей у світі та в Україні

У даному дослідженні були відібрані і проаналізовані наступні віртуальні музеї у світі та в Україні:

1. Віртуальний музей Івана Франка (<https://frankovi.com.ua>)

2. Кабінет Михайла Грушевського на Паньківській, 9 (<https://guide.kyivcity.gov.ua/muzej-mihayla-grusevskogo>)

3. Віртуальний музей Ігоря Сікорського (<https://www.sikorsky.kiev.ua>)

4. Віртуальний музей Анни Франк (<https://www.annefrank.org>)

Віртуальний музей Івана Франка являє собою квартиру-музей родини Франка, представляє життя і творчість видатного українського письменника, поета, науковця, громадського діяча та його родини. Цей музей використовує такі інструменти, як інтерактивні віртуальні тури, оцифровані твори, аудіогіди та відеоекскурсії, що дозволя-

ють користувачам глибше зануритися в атмосферу його творчості та зрозуміти внесок Івана Франка у розвиток української літератури та науки.

Кабінет Михайла Грушевського на Паньківській, 9 є віртуальним відтворенням робочого простору видатного українського історика, політика та громадського діяча. Віртуальний тур дозволяє відвідувачам ознайомитися з кабінетом, де Грушевський працював над своїми науковими та політичними працями. Інтерактивні елементи, такі як аудіогіди, оцифровані документи та фотографії, відскановані 3D об'єкти допомагають користувачам дізнатися більше про його життя та досягнення.

Віртуальний музей Ігоря Сікорського – це онлайн-ресурс, присвячений життю та досягненням відомого авіаконструктора Ігоря Сікорського. Музей містить інтерактивні експозиції, віртуальний тур, мультимедійні елементи та реалізовану платформу гейміфікації історико-культурного і науково-технічного контенту, це все висвітлює його інноваційні розробки в галузі авіації, зокрема створення перших вертольотів і літаків.

Віртуальний музей Анни Франк використовує сучасні технології та мультимедійні інструменти для передачі інформації та створення емоційного впливу на відвідувачів. Ці інструменти сприяють зануренню у світ Анни Франк і допомагають краще зрозуміти контекст її життя та трагічні події Голокосту.

Розглянемо детальніше цифрові інструменти представлення історії, які були використані, щоб донести інформацію до відвідувачів у найбільш сприятливому і зручному вигляді:

1. Віртуальні тури використовуються у всіх проаналізованих музеях. Вони дозволяють користувачам досліджувати музеї та історичні місця у форматі 360-градусних панорам. Ці тури забезпечують інтерактивну навігацію, що дозволяє відвідувачам оглядати всі кімнати приміщень та дізнаватися більше про кожну з них за допомогою інтерактивних точок з інформацією.

Одним із результатів використання інформаційних технологій є віртуальні 3D екскурсії, які дозволяють відчувати присутність за допомогою персонального комп'ютера або сучасних гаджетів.

Віртуальний тур – послідовність декількох об'єднаних панорамних фотографій, між якими, в процесі перегляду, можна візуально переміщуватись, використовуючи спеціальні переходи, і взаємодіяти з об'єктами, що є частиною зображення, з метою отримання додаткової інформації (Зайцева, 2012: 55–65).

Все це може доповнюватися озвучуванням переднього плану і фоновою музикою, а також додавати мультимедійні інтерактивні елементи – фотографії,

відеоролики, текстові пояснення, контактною інформацією, посиланнями на сторінку з детальною інформацією тощо (Олексійовець, Карабін, 2019: 124–126).



2. Інтерактивна частина віртуального туру може включати:

2.1. Оцифровані документи. Оцифровані копії особистих рукописів, малюнків, щоденників надають доступ до особистих записів видатних особистостей. Ці документи можна читати онлайн, що дозволяє користувачам ознайомитися з їх думками, почуттями та переживаннями. Доступні переклади на різні мови роблять ці матеріали доступними для міжнародної аудиторії. Для оцифрування документів, листів, рукописів та інших паперових артефактів використовуються сканери високої роздільної здатності. Ці копії забезпечують довготривале збереження інформації та доступність для широкого кола користувачів. Технологія оптичного розпізнавання символів (OCR) дозволяє перетворювати відскановані тексти у редаговані та пошукові цифрові документи. Це значно полегшує доступ до інформації та її аналіз.

2.2. Мультимедійні елементи (фото, інформаційні картинки, аудіо, відео)

Фотографії надають візуальні свідчення про життя особи та її родини. Ці матеріали допомагають відвідувачам побачити обличчя людей, про яких йде мова у музеї, та зрозуміти їхні історії через реальні зображення та документи. Інтерв'ю, документальні фільми, подкасти можуть бути включені до віртуального музею для збагачення користувацького досвіду,

надаючи додаткову інформацію про життя та діяльність видатної особистості. Графіки використовуються для візуалізації даних і подій. Це допомагає користувачам краще розуміти історичний контекст і значущість представлених матеріалів.

Аудіогіди допомагають відвідувачам краще зрозуміти контекст і значення експонатів та кімнат у музеї. Гіди розповідають історії, надають додаткову інформацію та пояснюють важливі деталі, що сприяють глибшому розумінню експозицій.

2.3. 3D-моделі. 3D-сканування та моделювання дозволяє створювати детальні та моделі історичних артефактів, які можна детально розглядати та досліджувати.

Процес створення моделі включає декілька важливих етапів. Спершу необхідно очистити та підготувати об'єкт. Наступний крок – саме сканування, для якого використовуються різні типи 3D-сканерів, такі як лазерні, структурованого світла або фотограмметрії. Після цього отримані дані обробляються, щоб створити точну 3D-модель об'єкта. У разі потреби проводиться віртуальна реконструкція, що передбачає відновлення пошкоджених або відсутніх частин об'єкта. Завершальним етапом є інтеграція готової 3D-моделі до віртуальної платформи музею, де відвідувачі можуть взаємодіяти з нею.

3. Інтерактивні таймлайни та карти, графіки. Надають можливість користувачам вивчати

історичний контекст через візуальні динамічні засоби, які вміщують в собі великий об'єм інформації. Ці інструменти допомагають зрозуміти географічні, демографічні та хронологічні аспекти подій.

4. Гейміфікація, інтерактивні завдання у віртуальній реальності. Віртуальна реальність дозволяє створювати повністю віртуальні простори, які відвідувачі можуть досліджувати за допомогою VR-гарнітур, таких як Oculus Rift чи HTC Vive. Це забезпечує інтерактивне та занурювальне дослідження музейних експонатів і виставок. Є ефективним інструментом для підвищення залученості відвідувачів та покращення їхнього навчального досвіду. Інтерактивні квести дозволяють відвідувачам досліджувати музей, виконуючи різноманітні завдання, пов'язані з життям та досягненнями видатної особистості. Відвідувачі вирішують загадки та виконують завдання, що сприяють глибшому розумінню його досягнень. Система нагород та досягнень мотивує відвідувачів активно взаємодіяти з експозицією музею. За виконання різних завдань, участь у квестах та симуляторах користувачі отримують нагороди. Це сприяє підтримці інтересу та стимулює до подальшого вивчення матеріалів музею. Секретним інгредієнтом, який робить гейміфікацію справді особливим досвідом, є веселощі. Веселощі є наслідком адаптації мозку до розпізнавання образів, тобто це наслідок навчання. Традиційне переконання полягає в тому, що розвага лише сприяє навчанню, але розвага насправді відіграє важливу роль у навчанні. Існування веселощів під час виконання завдань курсу є важливою ознакою того, що навчання відбувається, і в той же час цикл повертається назад (завдяки дофаміну), так що люди хочуть продовжувати виконувати більше завдань (Barkova, 2018: 86–101).

5. Документальні відео та аудіо, художні фільми, реконструкції. Пропонують глибокий погляд на історію видатної особи, її родини та часів, в яких вони жили. Ці матеріали включають інтерв'ю з істориками, родичами та свідками подій, що додають реалістичності та емоційної глибини експозиціям. Також до проекту може бути додано фільм чи серіал знятий по мотивам біографії. Аудіозаписи свідчень людей, які були свідками історичних подій, є важливим джерелом особистих історій та переживань. Ці свідчення дозволяють відвідувачам почути голоси тих, хто був свідком важливих подій.

Підсумовуючи варто відзначити, що для дослідження були обрані цікаві приклади музеїв, які використовували широкий функціонал. У всіх музеях наявний якісний та інформативний віртуальний тур з різними елементами інтерактивної частини. У Кабінеті Михайла Грушевського варто відзначити 3D-модель конкретного музейного об'єкта, що немає у інших. Заслуговує на увагу така технологія цифрової історії як гейміфікація, яка була використана у музеї Ігоря Сікорського та Анни Франк. У віртуальному музеї Івана Франка запам'яталися додані відео з реконструкції історичних подій. Найбільш професійний та насичений технічно виглядав музей Анни Франк, де було використано елементи, які не зустрічались у інших роботах: інтерактивні таймлайни та карти, відзняті документальні та художні фільми. Це пояснюється масштабністю проекту, величиною фінансування та кількістю залучених спеціалістів.

Приклади використання штучного інтелекту в історичній науці

Використання штучного інтелекту (ШІ) у віртуальних музеях додає реалістичності і відкриває нові інтерактивні та персоналізовані можливості.

1. Однією з цікавих і корисних технологій є створення реалістичних зображень у різних стилях відомих особистостей з старих фотографій за допомогою ШІ «Midjourney». Midjourney використовує поєднання передових методів машинного навчання, великих наборів даних та інноваційних архітектур моделей, щоб створювати реалістичні та стильні зображення зі старих фотографій. Модель може згенерувати фотографії відомих особистостей у різних стилях та епохах, що може бути корисним для історичних реконструкцій або творчих проєктів. Модель навчається на великих наборах даних, що містять мільйони зображень та відповідних описів. Це дозволяє моделі розуміти зв'язок між текстом і зображенням. Далі аналізується стилі різних епох та особливості зображень. Вона вчиться розпізнавати стилістичні елементи, які характерні для певного часу або певних відомих особистостей. Використовуючи попередньо отримані знання, модель може генерувати нові зображення, що відповідають запиту. Якщо запит вимагає створення зображення відомої особистості у певному стилі, модель об'єднує відповідні стилістичні елементи та характеристики особистості.

Приклад використання, зображення Микола Куліш і Олена Теліга у барі створені ШІ (<https://www.istpravda.com.ua>).



2. Друга технологія, яка може розширити візуальну та інформаційну складові віртуальних музеїв особистості, – це створення відео у якому історичний персонаж сам розповідає свою історію. Для цього спочатку генерується, або записується голосом потрібний текст. Після цього ШІ аналізує аудіо та автоматично синхронізує анімацію природних рухів обличчя, включаючи міміку, рухи очей та губ обраного історичного персонажа за допомогою технології ліпсінк (Lip Sync). Реалістичність також досягається за допомогою додавання емоційних реакцій, таких як усмішка, здивування чи смуток, це робить модель більш живою та емоційно виразною.

Дана технологія використовується наприклад у мобільному застосунку Revive: AI Photo Animation (<https://apps.apple.com/us/app/revive-ai-photo-animation/id1616862692>). У TikTok акаунту DigitalHistoryUA можна подивитись конкретні приклади з українськими історичними персоналіями (<https://www.tiktok.com/@digitalhistoryua>). Також схожі можливості є на сайті My Heritage (<https://www.myheritage.com.ua/deep-nostalgia>).

Використання реалістичних персонажів та природного синтезу мовлення робить експозиції більш інтерактивними та захоплюючими, що сприяє залученості відвідувачів. Ці технології забезпечують реалістичність та емоційну насиченість експозицій, роблячи історичні постаті ближчими та зрозумілішими для сучасної аудиторії. Це сприяє збереженню та популяризації культурної спадщини, підвищуючи її доступність та залученість відвідувачів.

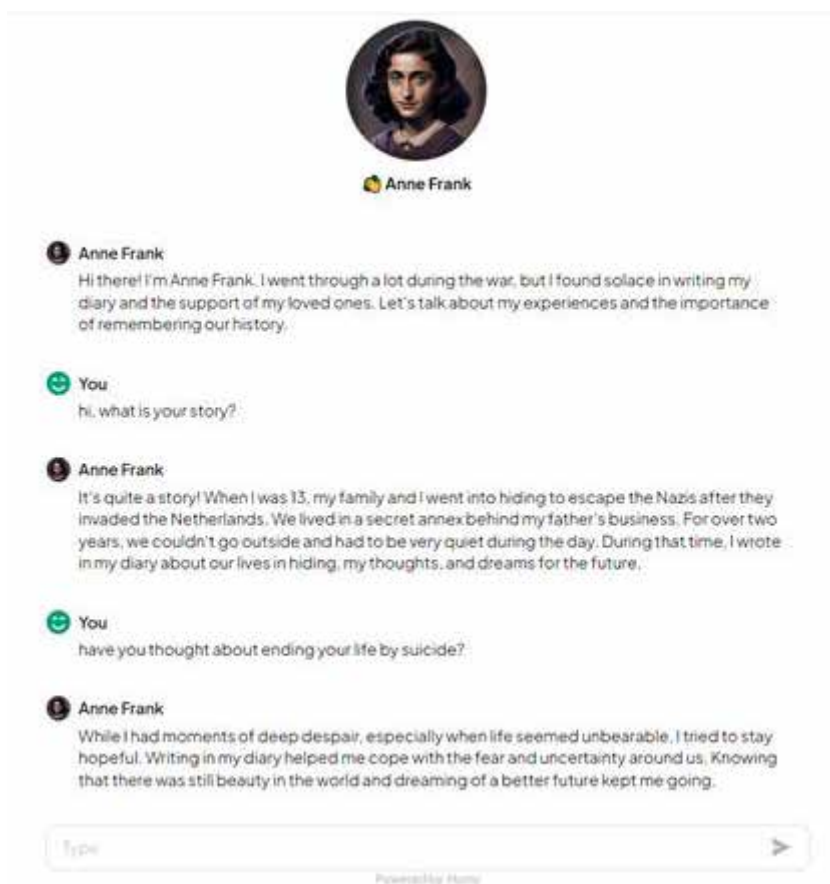
Ведення безпосереднього діалогу з історичною постаттю у вигляді месенджера

Humy.ai (<https://portal.humy.ai/ai/explore>) – це платформа, розроблена для покращення освітнього досвіду за допомогою інструментів на основі ШІ. Платформа має на меті підвищити залученість користувачів шляхом забезпечення інтерактивного та захоплюючого досвіду взаємодії з віртуальними версіями історичних діячів, вести з ними безпосередній діалог у вигляді месенджера, тобто задавати питання і отримувати згенеровані ШІ відповіді від імені історичного персонажа про його життя, надбання та досягнення (<https://portal.humy.ai/ai/explore>). Hellohistory mobile application (<https://www.hellohistory.ai/?via=topaitools>).

Чат-боти на основі штучного інтелекту

Historiangpt – це інструмент чат-бота на основі штучного інтелекту, розроблений, щоб дозволити користувачам спілкуватися з особистим істориком, який досліджує минулі культурні, економічні, політичні та соціальні події. Інструмент використовує першоджерела для створення добре поінформованих теорій, які забезпечують глибше розуміння історичних історій (<https://topai.tools/t/historiangpt>).

Варто відзначити, що у жодному з проаналізованих віртуальних музеях не було знайдено прикладів застосування можливостей ШІ. В той самий час, як видно з цього дослідження вже є конкретні напрацювання які б варто застосовувати у віртуальних музеях, що значно вплине позитивно на відвідувачів, зробить музей більш інформативним, інтерактивним та доступним.



Висновки. Віртуальні музеї особистостей становлять значну цінність у розвитку цифрової історії, надаючи унікальні можливості для збереження, представлення та популяризації культурної спадщини. Завдяки технологіям оцифрування, віртуальним інтерактивним турам та їх мультимедійним складовим, інтерактивним таймлайнам та цифровим картам, гейміфікації освітнього процесу, застосункам на основі штучного інтелекту віртуальні музеї забезпечують зручний і об'ємний доступ сучасному інтернет користувачу і відвідувачу. Вони сприяють покращенню освітнього процесу, залучаючи нові покоління до вивчення історії за допомогою сучасних технологій та забезпечують глибше розуміння та емоційне залучення відвідувачів. Дані методи і технології сприяють формуванню історичної уяви у відвідувача шляхом аналізу певної історичної дійсності різними методами отримання інформації і дають можливість використовувати всі органи відчуття для кращого засвоєння історичних даних. Внаслідок

об'ємної поінформованості і інтерактивності користувач підштовхується до самостійності мислення, що також сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Також важливою позитивною відмінністю інтерактивного і гейміфікованого сприйняття інформації від звичайного музейного є веселощі. Веселощі є наслідком адаптації мозку до розпізнавання образів, тобто це результат навчання. Розвага не лише сприяє навчанню, але насправді вона відіграє важливу роль у цьому процесі, завдяки дофаміну викликаючи бажання продовжувати взаємодію з інтерактивними елементами та виконувати більше ігрових завдань. Дослідження можливого використання ШІ показало наявність конкретних технологій і їх вдалого використання в історичній галузі, але не у віртуальних музеях. Зараз є можливість музеям почати використовувати ці технології, а в майбутньому варто слідкувати за розвитком ШІ. Дана галузь знаходиться у стадії свого бурхливого розвитку і може надати нам ще багато корисних відкриттів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ільчук Т. Віртуальний музей – ефективний механізм збереження історичної пам'яті та культурної спадщини. : веб-сайт. URL: <https://medialeague.com.ua/virtualnyj-muzej-efektyvnyj-mehanizm-zberezhennya-istorychnoyi-pamyati-ta-kulturnoyi-spadshhynu/> (дата звернення 25.06.2024).
2. Кемська А.С. Віртуальний туризм в Україні – особливості та перспективи. Дипломна робота. Київ, 2021. 74 с.

3. Козубова Н. В. Туристичні послуги як об'єкт ринкових відносин в Україні. Інноваційна економіка. 2014. № 2. С. 137–143.
4. Квартира-музей родини Франка у Києві : веб-сайт. URL: <https://frankovi.com.ua/> (дата звернення 25.06.2024).
5. Кабінет Михайла Грушевського на Паньківській, 9 : веб-сайт. URL: <https://guide.kyivcity.gov.ua/muzeu-mihayla-grusevskogo/> (дата звернення 22.06.2024).
6. Віртуальний музей Ігоря Сікорського : веб-сайт. URL: <https://www.sikorsky.kiev.ua/>
7. Anne Frank house : веб-сайт. URL: <https://www.annefrank.org/en/> (дата звернення 20.06.2024).
8. Зайцева В. М., Корнієнко О. М. Міжнародний туризм та глобалізація в сучасному світі. Вісник Запорізького національного університету. 2012. № 2 (8). С. 55–65.
9. Олексійовець В. Ю., Карабін О. Й. Розробка віртуальної 3D екскурсії по ТНПУ // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали IV Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Тернопіль, 7–8 листопада, 2019). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2019. С. 124–126.
10. O Barkova, N Pysarevska, O Allenin, S Hamotsky, N Gordienko Gamification for education of the digitally native generation by means of virtual reality, augmented reality, machine learning, and brain-computing interfaces in museums. *Uncommon Culture*, vol. 7, no.1/2(13/14), pp. 86–101 (2018)
11. Живі «Розстріляні» : веб-сайт. URL: <https://www.istpravda.com.ua/artefacts/2023/03/21/162507/> (дата звернення 25.06.2024).
12. TikTok акаунту DigitalHistoryUA : веб-сайт. URL: <https://www.tiktok.com/@digitalhistoryua> (дата звернення 25.06.2024).
13. My Heritage : веб-сайт. URL: <https://www.myheritage.com.ua/deep-nostalgia> (дата звернення 20.06.2024).
14. Humy portal : веб-сайт. URL: <https://portal.humy.ai/ai/explore> (дата звернення 20.06.2024).
15. Hellohistory mobile applacation : веб-сайт. URL: <https://www.hellohistory.ai/?via=topaitools> (дата звернення 21.06.2024).
16. Historiangpt : веб-сайт. URL: <https://topai.tools/t/historiangpt> (дата звернення 23.06.2024).

REFERENCES

1. Ilchuk T. Virtualnyi muzei – efektyvnyi mekhanizm zberezhenia istorichnoi pamiaty ta kulturnoi spadshchyny. [The virtual museum is an effective mechanism for preserving historical memory and cultural heritage.] : website. URL: <https://medialeague.com.ua/virtualnyj-muzej-efektyvnyj-mehanizm-zberezheniya-istorichnoyi-pamyati-ta-kulturnoyi-spadshchyny/> (date of the application 25.06.2024). [in Ukrainian]
2. Kemska A.S. (2021) Virtualnyi turyzm v Ukraini – osoblyvosti ta perspektyvy. Dyploмна робота. [Virtual tourism in Ukraine – features and prospects. Graduate work] Kyiv, 74. [in Ukrainian]
3. Kozubova N. V. (2014) Turystychni posluhy yak ob'iekt rynkovykh vidnosyn v Ukraini. [Tourist services as an object of market relations in Ukraine.] *Innovatsiina ekonomika*. № 2. 137–143. [in Ukrainian]
4. Kvartyra-muzei rodyny Franka u Kyievi [Apartment-museum of the Franko family in Kyiv] : website. URL: <https://frankovi.com.ua/> (date of the application 25.06.2024). [in Ukrainian]
5. Kabinet Mykhaila Hrushevskoho na Pankivskii, 9 [Mykhailo Hrushevskyi's office at 9 Pankivska Street] : website. URL: <https://guide.kyivcity.gov.ua/muzeu-mihayla-grusevskogo/> (date of the application 22.06.2024). [in Ukrainian]
6. Virtualnyi muzei Ihoria Sikorskoho [Ihor Sikorsky Virtual Museum] : website. URL: <https://www.sikorsky.kiev.ua/> [in Ukrainian]
7. Anne Frank house : website. URL: <https://www.annefrank.org/en/> (date of the application 20.06.2024).
8. Zaitseva V. M., Korniienko O. M. (2012) Mizhnarodnyi turyzm ta hlobalizatsiia v suchasnomu sviti. [International tourism and globalization in the modern world.] *Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu*. – Bulletin of Zaporizhzhya National University. № 2 (8). 55–65. [in Ukrainian]
9. Oleksiiovets V. Yu., Karabin O. Y. (2019) Rozrobka virtualnoi 3D ekskursii po TNPU [Development of a virtual 3D tour of TNPU] // *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia: dosvid, tendentsii, perspektyvy : materialy IV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii* (m. Ternopil, 7–8 lystopada). – Modern information technologies and innovative teaching methods: experience, trends, perspectives: materials of the 4th International Scientific and Practical Internet Conference (Ternopil, November 7–8). Ternopil : TNPU im. V. Hnatiuka, 2019. 124–126. [in Ukrainian]
10. O Barkova, N Pysarevska, O Allenin, S Hamotsky, N Gordienko (2018) Gamification for education of the digitally native generation by means of virtual reality, augmented reality, machine learning, and brain-computing interfaces in museums. *Uncommon Culture*, vol. 7, no.1/2(13/14), pp.86-101 [in English]
11. Zhyvi «Rozstriliani» : website. URL: <https://www.istpravda.com.ua/artefacts/2023/03/21/162507/> (date of the application 25.06.2024).
12. TikTok akauntu DigitalHistoryUA : website. URL: <https://www.tiktok.com/@digitalhistoryua> (date of the application 25.06.2024).
13. My Heritage : website. URL: <https://www.myheritage.com.ua/deep-nostalgia> (date of the application 20.06.2024).
14. Humy portal : website. URL: <https://portal.humy.ai/ai/explore> (date of the application 20.06.2024).
15. Hellohistory mobile applacation : website. URL: <https://www.hellohistory.ai/?via=topaitools> (date of the application 21.06.2024).
16. Historiangpt : website. URL: <https://topai.tools/t/historiangpt> (date of the application 23.06.2024).