

**Міністерство освіти і науки України**  
**Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя**

(повне найменування вищого навчального закладу)

**Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії**

(назва факультету)

**Кафедра комп'ютерних наук**

(повна назва кафедри)

# **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня

**магістр**

(освітній рівень)

на тему:

**Інформаційно-технологічні інструменти**

**цифровізації комунікаційної діяльності сучасних музеїв**

Виконала студентка \_\_\_\_\_ 6 курсу, групи САМ-61  
спеціальності \_\_\_\_\_ 124 «Системний аналіз»

(шифр і назва спеціальності)

Багрій О. А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_

(підпис)

Кунанець Н. Е.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_

Мацюк О. В.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

Боднарчук І.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_

(підпис)

Цуприк Г. Б.

(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2020

Міністерство освіти і науки України  
**Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя**

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії  
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Боднарчук І.О.  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
«    » 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня \_\_\_\_\_

**Магістр**

(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю \_\_\_\_\_

**124 - Системний аналіз**

(шифр і назва спеціальності)

студенту \_\_\_\_\_

**Багрій Олесі Андріївни**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи \_\_\_\_\_

**Інформаційно-технологічні інструменти цифровізації  
комунікаційної діяльності сучасних музеїв**

Керівник роботи \_\_\_\_\_

**Кунанець Наталія Едуардівна, д.н.с.к., проф.**

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Термін подання студентом завершеної роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи \_\_\_\_\_ наукові літературні джерела

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

**1 Стан дослідження проблеми. 2 Інформаційно-технологічні інструменти інноваційної діяльності сучасних музеїв. 3 Цифровізація малого музею на прикладі Зборівського районного історико- краєзнавчого музею «Зборівська битва». 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.**

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Дмитроца Л. П., к.т.н.доцент		
Безпека в надзвичайних ситуаціях	Стадник І. Я. д.т.н., проф.		

7. Дата видачі завдання 21 вересня 2020 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з завданням до кваліфікаційної роботи	21.09.20-27.09.20	<i>Виконано</i>
2.	Підбір наукових джерел щодо теми кваліфікаційної роботи «Інформаційно-технологічні інструменти цифровізації комунікаційної діяльності сучасних музеїв»	28.09.20-04.10.20	<i>Виконано</i>
3.	Переклад та опрацювання наукових джерел щодо теми кваліфікаційної роботи «Інформаційно-технологічні інструменти цифровізації комунікаційної діяльності сучасних музеїв»	05.10.20-11.10.20	<i>Виконано</i>
4.	Виконання дослідження щодо теми кваліфікаційної роботи «Інформаційно-технологічні інструменти цифровізації комунікаційної діяльності сучасних музеїв»	12.10.20-18.10.20	<i>Виконано</i>
5.	Оформлення розділу «Стан дослідження проблеми»	19.10.20-25.10.20	<i>Виконано</i>
6.	Оформлення розділу «Інформаційно-технологічні інструменти інноваційної діяльності сучасних музеїв»	26.10.20-01.11.20	<i>Виконано</i>
7.	Оформлення розділу «Цифровізація малого музею на прикладі Зборівського районного історико-краєзнавчого музею «Зборівська битва»»	02.11.20-08.11.20	<i>Виконано</i>
8.	Виконання завдання до підрозділу «Охорона праці»	09.11.20-15.11.20	<i>Виконано</i>
9.	Виконання завдання до підрозділу «Безпека в надзвичайних ситуаціях»	16.11.20-22.11.20	<i>Виконано</i>
10.	Оформлення кваліфікаційної роботи	23.11.20-29.11.20	<i>Виконано</i>
11.	Нормоконтроль	30.11.20-05.12.20	<i>Виконано</i>
12.	Перевірка на плагіат	07.12.20	<i>Виконано</i>
13.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	14.12.20	<i>Виконано</i>
14.	Захист кваліфікаційної роботи	21.12.20	

Студент

\_\_\_\_\_  
(підпис)

О. А. Багрій

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Н. Е. Кунанець

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Інформаційно-технологічні інструменти цифровізації комунікаційної діяльності сучасних музеїв // Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» // Багрій Олеся Андріївна // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група САМ-61 // Тернопіль, 2020 // с. 92, рис. – 25, бібліогр. – 67, додат. – 1.

Ключові слова: ЦИФРОВІЗАЦІЯ, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ОЦИФРУВАННЯ, МЕТАДАНИ, ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ, ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ, ВІРТУАЛЬНА ВИСТАВКА.

У кваліфікаційній роботі проведено дослідження можливостей цифровізації сучасних музеїв через запровадження в їх діяльність інформаційно-комунікаційних технологій

У роботі розкрито стан дослідження проблеми щодо цифровізації комунікаційної діяльності сучасних музеїв, зокрема завдання, принципи та проблеми оцифрування музейних колекцій. Представлено аналіз інформаційно-технологічних інструментів інноваційної діяльності сучасних музеїв; розкрито роль та інформаційну цінність сайтів як цифрових представництв музеїв; продемонстровано особливості електронного обліку музейних предметів; охарактеризовано види та способи створення віртуальних електронних музейних виставок, а також технологій доповненої та віртуальної реальності в сучасних музеях. На прикладі музею «Зборівська битва» продемонстровано ефективність впровадження комплексу інформаційно-технологічних інструментів в його роботу, а саме: застосування автоматизованої системи обліку експонатів; розробка проекту веб-сайту та ведення сторінки в соцмережі; створення віртуальної виставки; розробка геоінформаційної системи.

## ANNOTATION

Information-technological tools of modern museums digital communication // Qualification work for obtaining a master's degree // Bahrii Olesia // Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, Faculty of computer-information systems and software engineering, Department of Computer Sciences, group SAm-61 // Ternopil, 2020 // p. 92, Fig. – 25, additional – 1, a bibliographer. – 67.

Keywords: DIGITALIZATION, INFORMATION TECHNOLOGIES, DIGITALIZATION, METADATA, VIRTUAL REALITY, AUGMENTED REALITY, VIRTUAL EXHIBITION.

In the qualification work the research of possibilities of digitalization of modern museums through introduction in their activity of information and communication technologies is carried out.

The paper reveals the state of research of the problem of digitalization of communication activities of modern museums, in particular the tasks, principles and problems of digitization of museum collections. The analysis of information-technological tools of innovative activity of modern museums is presented; the role and information value of sites as digital representations of museums are revealed; features of electronic accounting of museum objects are demonstrated; the types and methods of creating virtual electronic museum exhibitions, as well as augmented and virtual reality technologies in modern museums are described. On the example of the museum "Zboriv Battle " demonstrated the effectiveness of the implementation of a set of information technology tools in its work, namely: the use of an automated system of accounting for exhibits; project development of a website and maintaining a page on a social network; creation of a virtual exhibition; development of geographic information system.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
1 СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ .....	9
1.1 Наукові дослідження проблеми становлення та розвитку Digital curation .....	9
1.2 Оцифрування музейних колекцій: завдання, принципи, проблеми .....	14
1.3 Стандарти опису оцифрованих колекцій та їх метаданих .....	19
1.4 Висновки до першого розділу .....	27
2 ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ІНСТРУМЕНТИ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНИХ МУЗЕЇВ .....	28
2.1 Цифрові представництва музеїв в Інтернет .....	28
2.2 Електронний облік музейних колекцій .....	34
2.3 Віртуальні виставки та екскурсії .....	39
2.4 Технології доповненої та віртуальної реальності в музеях .....	42
2.5 Висновки до другого розділу .....	47
3 ЦИФРОВІЗАЦІЯ МАЛОГО МУЗЕЮ НА ПРИКЛАДІ ЗБОРІВСЬКОГО РАЙОННОГО ІСТОРИКО-КРАЄЗНАВЧОГО МУЗЕЮ «ЗБОРІВСЬКА БИТВА» .....	49
3.1 Розробка проекту ПЗ для обліку музейних експонатів .....	49
3.2 Представництво музею в мережі Інтернет .....	51
3.3 Віртуальна виставка на базі платформи Омека .....	54
3.4 Розроблення мобільного додатка - аудіогіда .....	59
3.5 Проектування геоінформаційної системи «Місця Зборівської битви 1649 р.» .....	63
3.6 Висновки до третього розділу .....	73
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	74

4.1	Організація охорони праці для працівників музеїв .....	74
4.2	Шум, вібрація, ультразвук, електромагнітні випромінювання у виробничих приміщеннях для роботи з ВДТ та захист від них .....	78
4.3	Висновки до четвертого розділу .....	83
	ВИСНОВКИ .....	84
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	86
	ДОДАТКИ	

## ВСТУП

**Актуальність теми роботи.** Цифрова трансформація в останні роки торкнулася усіх сфер суспільного життя, в тому числі і музеїв, які в умовах розвитку інформаційного суспільства змушені запроваджувати інноваційні форми роботи з відвідувачами, змінювати способи надання доступу до своїх колекцій та їх поширення. Запровадження новітніх інформаційно-технологічних інструментів в комунікаційну діяльність музеїв значно підвищує ефективність їх діяльності, розширює аудиторію їх користувачів та дозволяє відповідати сучасним вимогам в інформаційній сфері. З цієї точки зору тема роботи є актуальною та своєчасною.

**Метою дослідження** є дослідження можливостей цифровізації сучасних музеїв через запровадження в їх діяльність інформаційно-комунікаційних технологій.

Досягнення окресленої мети зумовило необхідність виконання таких **завдань**:

- здійснити аналіз стану вивчення проблеми, зокрема наукових публікацій щодо труднощів та успішного досвіду оцифрування музейних колекцій, а також застосування стандартизованих форматів опису метаданих цифрових ресурсів;

- провести аналіз наявних інформаційно-технологічних інновацій, що сприяють підвищенню ефективності комунікаційної діяльності музеїв через їх цифровізацію;

- охарактеризувати етапи цифровізації малого музею, розробити та впровадити елементи інформаційно-комунікаційних технологій в практику його роботи та продемонструвати їх ефективність.

**Об'єктом дослідження** є комунікаційна діяльність музеїв.

**Предмет дослідження** – інформаційно-технологічні інструменти, що сприяють підвищенню ефективності комунікаційної діяльності музеїв шляхом її дигіталізації.



**Науковою новизною роботи** є доведення ефективності цифровізації невеликого вітчизняного історико-краєзнавчого музею через впровадження комбінованих елементів інформаційно-комунікаційних інновацій в його діяльність.

**Практичне значення** одержаних результатів полягає в розробці та запровадженні експериментальних проєктів цифрових інновацій в діяльність музею.

**Апробація результатів кваліфікаційної роботи.** Окремі результати роботи представлені на шістьох наукових конференціях:

- V науково-технічної конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» (1-2 лютого 2018 р.);
- VI Науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології» (12-13 грудня 2018 р.);
- VII Науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології» (11-12 грудня 2019 р.);
- III Міжнародна студентської науково-технічної конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання» (23-24 квітня 2020 р.);
- Міжнародна науково-технічної конференції «Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій» (14-15 травня 2020 р.);
- VIII Науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології» (9-10 грудня 2020 р.).

## 1 СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ

### 1.1 Наукові дослідження проблеми становлення та розвитку Digital curation

Стрімкий розвиток сучасних цифрових технологій та Інтернету створив нові можливості для вивчення історії та надав нові способи для вдосконалення процесу обробки історичних джерел. Численні історичні документальні джерела стали доступними для широкого кола користувачів, що дозволяє швидко ділитися новим досвідом та повторно використовувати науковий та історичний матеріал [1]. Кількість таких матеріалів у віртуальному просторі досягає величезних масштабів і продовжує зростати, але не всі з них є надійними та об'єктивними, і тому вони потребують додаткової перевірки. В таких умовах зростає роль офіційних веб-сторінок історичних музеїв та інших наукових установ, які можуть надавати об'єктивні та науково обґрунтовані матеріали. Експерти стверджують, що на сучасному етапі розвитку музею та посилення ролі Інтернету як ефективного інструменту розповсюдження інформації сформувались сприятливі умови для презентації колекцій вітчизняних музеїв у віртуальному просторі. Проте більшість Інтернет-музеїв, представлених у мережі Інтернет містять тільки текстовий опис та інформаційні сторінки. Такі ресурси не дозволяють повноцінно розкрити свій науковий та культурний потенціал у віртуальному світі [2]. Проблема полягає в тому, що лише невелика частина вітчизняних музеїв може презентувати свої колекції в електронному вигляді, що підходить для їх поширення у віртуальному просторі.

Оскільки цифрова інформація стає все більш популярною у повсякденному житті звичайних людей, поступово зросло усвідомлення того, що потрібно ретельно займатися оцифруванням даних у всіх галузях, зокрема щоб забезпечити виживання культурної спадщини та забезпечити постійний доступ до цих даних.

У Великобританії в культурному та освітньому секторах зусилля з цифрового збереження спочатку були зосереджені на матеріалах, що пережили технічну застарілість. Збереження передбачало пасивний стан, коли матеріал міг би бути занесений у недоступний «темний архів», до якого мали доступ лише декілька авторизованих користувачів, щоб забезпечити його збереження, цілісність та достовірність. За останні кілька років акцент змістився – цифровим матеріалом керують протягом усього життєвого циклу, щоб він залишався доступним для усіх, кому він потрібен для використання [3].

Сучасний ринок інформаційних технологій надає багато інструментів для ефективної роботи історичних та регіональних музеїв на якісно різному рівні, що дозволить залучити ширше коло зацікавлених користувачів, забезпечити історичну та наукову достовірність представлених матеріалів та стимулювати розвиток музеїв як інститутів соціальної та історичної пам'яті. Розробка прикладних інструментів для ефективного подання об'єктивної та відповідної історичної інформації є предметом нового науково-прикладного напрямку, який називається історичною інформатикою, і серед його завдань є вирішення проблем, пов'язаних зі створенням Інтернет-ресурсів історичної тематики та якість їх інформаційного наповнення [4].

Інформаційні технології змінюють усі сфери життя, зокрема й технології опрацювання та збереження інформації, що зумовило появу нових дисциплін, таких як цифрова обробка («Digital Curation» англійською).

Створення, управління та використання цифрових матеріалів мають все більше значення для широкого кола діяльності. Значна частина бази знань та інтелектуальних цінностей установ та приватних осіб тепер зберігається у цифровій формі [5]. Термін цифрове впорядкування все частіше використовується для дій, необхідних для збереження даних цифрових досліджень та інших цифрових матеріалів протягом усього їх життєвого циклу та з часом для нинішніх і майбутніх поколінь користувачів [6].

Вважається [7], що доцільнішим є вживати термін «цифрове впорядкування», оскільки він означає низку наступних процесів – збір, обробка,

збереження та архівування цифрових активів. Термін цифрове впорядкування є дуже новим і суміжним із термінами, такими як цифрове збереження та цифрове архівування та все ще розвивається. Різні дисципліни по-різному використовують термінологію, що може призвести до невідповідності та / або непорозуміння між співавторами з питань цифрового впорядкування.

Цифрові дані активно зберігаються і використовуються повторно для нових цілей, створюючи новий матеріал. Це Digital Curation: управління та збереження цифрових технологій матеріал для забезпечення доступності в довгостроковій перспективі.

Цифрове впорядкування, як правило, відноситься до процесу створення та розробки довгострокових сховищ цифрових активів для поточного та майбутнього використання дослідниками, вченими, істориками та науковцями. Підприємства починають використовувати цифрове впорядкування для підвищення якості інформації та даних в рамках своїх операційних та стратегічних процесів.

Всі заходи, пов'язані з управлінням та створенням даних, а також найкращі практики оцифрування документації та забезпечення її доступності та придатності для відкриття та повторного використання в майбутньому є частиною цифрового впорядкування. Цифрове впорядкування може також включати управління великими наборами даних для щоденного використання, наприклад, гарантуючи, що їх можна шукати та продовжувати читати. Цифрове впорядкування застосовується до великого спектру професійних ситуацій від початку життєвого циклу інформації до кінця [8].

Ще в 90-тих роках минулого століття було зроблено перші кроки до оцифрування культурного спадку. Так Американська робоча група з архівування цифрової інформації у 1996 році закликала до розробки стратегій забезпечення виживання культурно цінної цифрової інформації. Це створило необхідність для створення організації, що займатиметься цифровим збереженням. Також постало завдання управління цифровим архівом,

переміщенням матеріалів для захисту від застарілості та прорахунків пов'язаних з цим витрат.

Фахівці з США та Великобританії, досліджуючи проблему збереження фондів установ, що зберігають культурну та історичну спадщину людства від організаційної неупорядкованості та уникнення їх технічного старіння, широко підняли питання необхідності переведення цих фондів у цифровий формат. Поступово в процесі обговорення на різноманітних семінарах та робочих зустрічах фахівців окреслилося основне завдання Digital Curation: збереження і управління цифровим матеріалом для забезпечення доступу до нього в довгостроковій перспективі [9].

Питанням узгодження цифрових колекцій установ соціальної пам'яті, їх взаємодії у онлайн-середовищі та ряду інших проблем присвятили дослідження західні науковці С. Хіггінс [9], П. Марті [10], Д. Леві [11], С. Міллер [12] та інші.

Британський центр цифрового впорядкування (DCC) – провідний центр експертизи в галузі впорядкування цифрової інформації. Основна увага приділяється пошуку потенціалу, створенню спроможності та навичок управління даними дослідницьких досліджень у британській науковій спільноті вищої освіти. Це ключовий ресурс, що надає експертні поради та практичну допомогу всім особам у вищій освіті та наукових дослідженнях Великобританії, які хочуть зберігати, управляти, захищати та обмінюватися даними цифрових досліджень. Життєвий цикл цифрового впорядкування та збереження даних - це постійні процеси, що вимагають значних обдумувань та належних інвестицій часу та ресурсів.

Цифрове впорядкування забезпечує стійкість даних у довгостроковій перспективі, однак воно має безпосереднє значення для як творців, так і користувачів.

Цифрове впорядкування забезпечує:

- постійний доступ до надійних цифрових даних;
- покращену якість самих даних та контексту їх дослідження;

- використання загальних стандартів у різних наборах даних, що, в свою чергу, призводить до більших можливостей для перехресного пошуку та співпраці;
- перевірку справжності, підвищення надійності даних;
- забезпечення дійсності даних як офіційного запису, де це доречно, що означає, що вони можуть функціонувати в майбутньому як юридичний доказ;
- використання початкових інвестицій шляхом забезпечення доступності даних для використання, повторного використання та захисту фінансової цінності інформації;
- покращену швидкість та діапазон доступу, можливості обміну даними та аналізу інших досліджень.

Цифрове впорядкування забезпечує довгострокову цінність колекціям, архівам та бібліотекам завдяки:

- збереженню даних та захисті їх від втрати та старіння (особливо важливо, коли дані є невідтворюваними або надзвичайно цінними);
- дозволу на постійний доступ до даних, незважаючи на короткострокове фінансування чи інституційні зміни;
- заохоченню повторного використання даних;
- максимальній експлуатації цифрових матеріалів у сукупності в часі;
- наданні інформації про контекст та походження даних;
- використанні інструментів та служб для перенесення даних, метаданих та іншої інформації про представлення нових форматів для забезпечення того, щоб він залишався значущим для користувачів;
- управлінській інфраструктурі для збереження та розповсюдження даних у постійному режимі [13].

Цифрове впорядкування це постійний процес, а не одноразова дія. Це ланцюг діяльності, настільки ж сильний як його найслабша ланка. Необхідно мати відповідну фінансову та політичну інфраструктуру в країні та місце для того, щоб забезпечити продовження цифрового впорядкування протягом

довгого часу. Цифрове впорядкування може коштувати дорого і вимагає значних витрат часу та знань. У вітчизняних реаліях це може бути проблематично для невеликих установ.

Куратори цифрових технологій повинні брати участь у роботі з технологіями та стандартами для того, щоб постійно оновлювати свої знання в секторі, що швидко змінюється. У цьому відношенні навчання також може бути частиною діяльності, пов'язаної з цифровим впорядкуванням. Обов'язки, пов'язані з цифровим впорядкуванням можуть бути розподілені між різними установами та спільнотами і змінюватися протягом життєвого циклу даних, часто включаючи організаційні та культурні, а також технічні питання.

Цифрове впорядкування пропонує велику кількість можливостей для співпраці у використанні даних.

Однією з головних переваг широкого доступу до цифрових даних є те, що їх можна шукати, проте дослідження показали, що багато даних, доступних в Інтернеті, не використовуються через труднощі з якими стикаються користувачі при пошуку в наборах даних. Важливим є питання змістовного поєднання даних з різних колекцій для забезпечення швидкого та точного пошуку задля можливості роботи над подальшими дослідженнями.

Не слід плутати резервне копіювання даних з цифровим впорядкуванням. Резервні копії – це короткочасне відновлення даних, що не включає широкий спектр заходів, необхідних для забезпечення збереження та розповсюдження автентичних цифрових об'єктів постійно [13].

## **1.2 Оцифрування музейних колекцій: завдання, принципи, проблеми**

Для сучасного музею XXI століття характерне зміщення акцентів у розумінні місії музею. Якщо в XIX-XX століттях музей розглядався в першу чергу як храм, в якому збираються і зберігаються предмети культурної спадщини, то сучасний музей, ні в якій мірі не применшуючи своїх

традиційних функцій, звертається особисто до відвідувача, прагнучи з максимальною повнотою продемонструвати все різноманіття культурних цінностей, збережених не тільки в експозиції, але і в сховищах.

Поява в мережі Інтернет таких сайтів, присвячених музейній діяльності (з кінця XIX ст..) поклала початок дослідженням цього феномену. Огляди та класифікація музейних сайтів, механізмів презентацій музейних колекцій в мережі Інтернет, культурологічні аспекти такої взаємодії стали об'єктом прикладної уваги музейних експертів (М. Е. Каулен [14], А. А. Сундієва [15]), істориків (Є. А. Воронцова [16]), культурологів (Т. С. Злотникова [17]), а також спеціалістів в областях інформаційних технологій.

Інформаційні технології [19] дозволяють уявити відвідувачу ті предмети, які протягом багатьох років зберігаються в фондах і тому раніше не були доступні відвідувачеві. ІТ технології займають все більше місця саме в експозиційно-виставковій діяльності й надають на практиці неоціненну допомогу в удосконаленні методів і засобів представлення колекцій музею відвідувачам. Спочатку «головну роль» в електронній експозиції відграв персональний комп'ютер, розміщений в залі музею і доступний відвідувачам. Звертаючись до комп'ютера, відвідувач міг отримати коротку довідку про колекцію, вивчити план розташування залів музею, познайомитися з шедеврами колекції. Сучасні експозиційні апаратно-програмні комплекси відрізняються від їхніх прабатьків не тільки більш досконалыми технічними пристроями і технологічними рішеннями, а й принциповим підходом до побудови наукової концепції експозиції, до вибору архітектурно-художніх рішень, до змісту, до способів організації та подання інформації відвідувачеві. Такі поняття, як «Електронна експозиція», «Віртуальна виставка», «Віртуальний музей» міцно входять в ужиток не тільки музейних фахівців, а й самих відвідувачів. Особливо це стосується молодіжної аудиторії, для якої характерний екранний тип культури. Сьогодні ІТ широко використовується на різних етапах життєвого циклу виставок і експозицій в сучасному музеї, з моменту створення наукової і архітектурно-художньої концепції експозиції і до її практичної



реалізації в залах музею [18] та відіграють ключову роль у процесах довготривалого зберігання, збереження і репрезентації історико-культурної і наукової спадщини. На жаль, Україна значно відстає від світових розвинутих держав у питаннях розвитку цифрових технологій збереження та представлення національної спадщини, що, на думку фахівців, відкидає країну за межі розвитку сучасного інформаційно-комунікаційного і технологічного середовища цієї сфери. Разом з тим, відзначається і наявність сприятливих факторів для подолання цифрового технологічного відставання у секторі національної спадщини і виведення вітчизняних установ пам'яті на рівень нового інформаційного виробництва цифрового національного історико-культурного ресурсу і відповідних продуктів і сервісів. До таких факторів належать: курс країни на євроінтеграцію і базові напрацювання світових інституцій; досвід співпраці окремих фахівців і установ з європейською фаховою спільнотою і проектами Єврокомісії; великий професійний потенціал і прагнення фахівців вивести вітчизняні установи пам'яті на гідний рівень цифрової присутності й інтеграції .

Термін «цифровізація» стосовно предметів історико-культурної спадщини та в контексті діяльності установ-утримувачів такої інформації передбачає наступне:

- Подання інформації про наявні ресурси у цифровому форматі;
- Електронний облік предметів історико-культурної спадщини;
- Цифрове представлення всіх інформаційних ресурсів (цифрові сурогати ресурсів);
- Збереження текстової та візуальної цифрової інформації про предмети;
- Обмін цифровою інформацією про предмети історико-культурної спадщини;
- Оприлюднення інформації про ці предмети у цифрових медіа та інтернеті.

Провідна вітчизняна фахівчиня у сфері цифровізації Ольга Баркова [20] виділяє ряд кроків, здійснених українськими професіоналами та ентузіастами щодо розбудови інформаційно-технологічної інфраструктури цифрового збереження і репрезентації інтегрованого цифрового ресурсу національної спадщини, серед яких:

- вивчення передового світового досвіду з питань оцифрування, створення цифрових колекцій, інтеграції ресурсів у національні і глобальні системи;
- співробітництво з європейськими інституціями і фахівцями з метою отримання актуальних знань, досвіду, навичок роботи із засобами цифрових технологій;
- розробка вітчизняних нормативів і методик, технологічних і програмних засобів для створення, збереження, інтеграції та використання ресурсів вітчизняних установ, що зберігають національну спадщину;
- сприяння технологічній взаємодії фахівців та інституцій вітчизняних секторів культури, науки, освіти, ІТ та інших виробництв і бізнес-структур, формування професійної спільноти і технологічної платформи задля розвитку інфраструктури цифрових технологій і національного цифрового ресурсу;
- сприяння інтеграції вітчизняних колекцій оцифрованих історичних матеріалів до глобальних європейських систем;
- популяризація оцифрованої національної спадщини, культурна дипломатія;
- передача знань за усіма аспектами цифрових технологій фахівцям та фондоутримувачам будь-якого статусу, а також обмін знаннями між фахівцями усіх секторів діяльності [21].

Можна умовно виділити два напрямки використання ІТ:

- Підготовка експозиції (підбір і аналіз матеріалів, робота з документацією; моделювання архітектурно-художніх рішень і ін.);
- Власне електронна експозиція.

Підбір та аналіз матеріалів і оформлення документації для виставок і експозицій - найважливіший елемент експозиційно-виставкової діяльності. Вже на попередньому етапі підготовки до експозиції, підбираючи і аналізуючи колекційний матеріал, співробітник музею може звернутися до інформаційно-пошукової системи і отримати списки тих предметів, які відповідають заданим критеріям відбору (наприклад - за датою, за жанром, по подіях і ін.). З іншого боку, при наявності банку оцифрованих зображень, експозиціонер має можливість підбирати матеріал, аналізуючи представлений на екрані монітора ряд. Навряд чи слід переконувати будь-кого, що така технологія дозволяє істотно скоротити і спростити наступний етап роботи безпосередньо з предметами в сховищі. Також багато часу і зусиль займають у музейного співробітника оформлення виставкової документації (особливо - при підготовці зовнішніх виставок): всіляких списків, актів, наказів і інших документів, регламентованих існуючими нормами та інструкціями. Комп'ютер ідеально підходить для вирішення перерахованих завдань; більш того, ці функції передбачені в стандарті типових музейних АІС (таких, як КАМІС, АІС-Музей). Електронне моделювання архітектурно-художніх рішень може стати і поступово стає найважливішим напрямком використання ІТ при виборі архітектурно-художніх рішень. Використання цього методу дозволяє проаналізувати і вибрати колірні і просторові рішення експозиційного простору, вибрати варіанти розміщення експонатів, освітлення і т.д. Сьогодні існує ціла серія комп'ютерних програм, що дозволяють створювати тривимірні моделі, з високим ступенем точності, що імітують реальний простір залу [22].

Впровадження інформаційних технологій в сферу культурної спадщини розглядається як найбільш ефективний шлях до досягнення стратегічної мети, поставленої перед усім цивілізованим світом: забезпечити доступ до світової культурної спадщини для широких мас населення. Для того щоб домогтися виконання цієї мети, необхідно вирішити цілий комплекс проблем, що носять науковий, технічний і технологічний, а також організаційний і політичний характер. Найбільш важливі з них:

- повинні бути створені і впроваджені в музеях сумісні один з одним автоматизовані бази даних та інформаційно-пошукові системи;
- повинна бути вирішена проблема сумісності багатомовних баз даних, тобто розроблені рішення, що дозволяють організувати спільне використання даних, записаних на різних мовах;
- повинна бути розроблена технологія і апаратура для створення, обробки, довготривалого зберігання і подання кінцевому користувачеві цифрових зображень високої якості, аудіо та відео матеріалів;
- повинна бути організована постійна діяльність по створенню цифрових інформаційних ресурсів (електронні каталоги, цифрові зображення, 3D реконструкції, віртуальні експозиції та виставки, мультимедійні системи та ін.);
- повинні бути розроблені принципи між музейної комунікації і побудови комп'ютерної мережі;
- повинні бути вирішені організаційно-правові проблеми взаємодії учасників в інформаційному просторі, в тому числі - проблема прав на інтелектуальну власність [22].

Електронна музейна експозиція це музейна експозиція, в якій ряд ключових експозиційних функцій, як правило – інтерпретаційну, інформаційної підтримки, демонстрації, навчання бере на себе комп'ютер, пов'язаний із специфічними експозиційними периферійними пристроями. Найважливішою перевагою електронних експозицій (виставок) є те, що вона може демонструватися не лише безпосередньо в залах музею, але й у будь-якому іншому місці, забезпеченому відповідним апаратно-програмним комплексом [22].

### **1.3 Стандарти опису оцифрованих колекцій та їх метаданих**

Для музеїв та інших установ соціальної пам'яті основним питанням є надання доступу до цінних артефактів широкому загалу, перебуваючи в той же

час під опікою національних та міжнародних сховищ. Ця проблема набуває ще більшої гостроти, коли йдеться про артефакти тендітного характеру. Питання доступності також викликають занепокоєння через обмежені можливості людей та географічні бар'єри, які заважають зацікавленим сторонам фізично відвідувати музеї, і той факт, що музеї не мають достатньої виставкової площі для розміщення на виставці всіх їхніх скарбів одночасно. Наприклад, Музей Вікторії та Альберта [23] у Лондоні налічує понад 4 мільйони предметів у своїх колекціях, тоді як Сассекс Археологічне товариство [24] налічує 500 000 об'єктів.

Інструментом, здатним забезпечити, кожен цифровий сурогат музейного предмета чи іншого оцифрованого артефакта унікальним описом, що дозволить одночасно ідентифікувати його серед безлічі інших та одночасно відносити його до певних класифікаційних груп, є метадані. Система метаданих допомагає в збереженні музейних артефактів, водночас роблячи їх широко доступними в цифровій формі для вчених, дослідників, кураторів, істориків та всієї громадськості.

Метадані завжди були критичним аспектом опису та управління музеєм. Вони продовжують відігравати ключову роль в системах цифрового управління активами системи віртуального музейного середовища.

Метадані характеризують як «структуровані дані про дані» [25], їх також можна розглядати як інформацію або дані про ресурси. Цілей у метаданих занадто багато для переліку, але назвемо основні: опис, управління, збереження, обробка та права на управління інформаційними об'єктами.

Вимоги описують головну функцію метаданих як задоволення чотирьох основоположних потреб користувачів інформаційних систем: знайти, ідентифікувати, відібрати та отримати інформаційні об'єкти. В епоху комп'ютеризації на основі бібліографічних стандартів були розроблені спеціальні, машиночитанні, стандарти. Це дало змогу створити електронні бази описів музейних документів, забезпечити пошук, управління, багатоцільове використання кожного опису, уможливило обмін описами з іншими

організаціями. Сьогодні метадані є тим елементом інформаційної архітектури, на якому тримаються усі цифрові ресурси.

Ряд організацій та ініціатив намагалися вирішити питання вимог до метаданих сектору культурної спадщини. Серед них найпомітнішими є:

- Консорціум Комп'ютерного обміну інформацією музеїв (СІМІ);
- MDA (раніше Асоціація музейної документації);
- Консорціум зображень Художнього музею (AMICO);
- Міжнародний комітет з Документації (CIDOC),
- Інформаційний інститут Європейського музею (ЕМІІ);
- Група дослідницьких бібліотек (RLG);
- Асоціація візуальних ресурсів (VRA).

З огляду на щораз більші об'єми цифрових даних культурної спадщини та їх різноманіття, перед фахівцями гостро постає проблема стандартизації метаданих інформаційних ресурсів.

Всеохоплюючі процеси з оцифрування призвели до неухильного стрімкого зростання об'ємів даних в електронному вигляді, що зберігаються у різних форматах. Неузгодженість у формах опису та представлення таких інформаційних ресурсів зумовлюють труднощі при організації пошуку та доступу до них. Тож перед фахівцями постало питання розробки універсального стандарту подання метаданих для різних за походженням інформаційних ресурсів, оскільки опис вмісту і контексту даних або файлів підвищує їх корисність, допомагає користувачам знайти потрібну інформацію, а адміністраторам - організувати електронні ресурси, забезпечувати цифрову ідентифікацію і підтримувати архівування та збереження ресурсів.

Вітчизняні музеєзнавці також найважливішим методологічним питанням оцифрування колекцій вважають питання стандартизацію, бо без неї стане неможливим ефективне використання оцифрованих даних, їх накопичення та обмін ними.

Окрім різноманітних стандартів та рекомендацій щодо технічного забезпечення та процесу оцифрування, фахівців цікавлять стандарти

уніфікованого опису предметів історико-культурної спадщини, каталогізації, представлення та обміну інформації.

Існують різні стандарти метаданих для кожної окремої дисципліни (наприклад, музейні колекції, аудіофайли, веб-сайти і т. п.). Кількість систем метаданих як універсальних, так і орієнтованих на окремі види електронних колекцій, наприклад, у сфері науки, культури та освіти, за оцінками спеціалістів, вже перевищила 50. До прикладу, для опису музейних колекцій найчастіше використовують стандарти: CDWA – Categories for the of Works of Art (Категорії описів творів мистецтва); MUSEUMDAT (Музейні дані); OBJECT ID (Ідентифікатор об'єкту); SPECTRUM – Стандарт музейної документації для управління колекціями [26]; CCO – Cataloging Cultural Objects (Каталогізація культурних об'єктів).

Підтримка різних типів взаємодії визнана однією з основних переваг семантичних веб-технологій. Сумісність можна розділити на багато категорій, але наступні три типи є найбільш важливими для колекцій культурної спадщини:

- організаційна сумісність;
- семантична взаємодія;
- технічна сумісність.

Семантична сумісність здебільшого залежить від розробки, прийняття та використання стандартів метаданих та відповідних онтологій.

Серед найбільш популярних музейних стандартів слід зазначити CDWA, ідентифікатор об'єкта та MUSEUMDAT. CDWA описує вміст мистецьких баз даних та надає концептуальні основи для опису та доступу до інформації про об'єкти та зображення. Він складається з 31 категорії з 505 типами метаданих. Ідентифікатор об'єкта є стандартом для опису об'єктів культури.

MUSEUMDAT - це формат збирання, оптимізований для пошуку та публікації, призначений для автоматичної доставки основних даних на музейні портали. Онтології відіграють значну роль у забезпеченні семантичної сумісності колекцій музею. Вони можуть бути використані для:

– Інформаційної інтеграції. Основна онтологія, яка включає основні сутності та стосунки, поширені в різних словниках метаданих, можуть бути корисними для інтеграції інформації з різномірних словників та рівномірної обробки у різномірних джерелах інформації.

– Виведення знань. Онтології впорядковують терміни в різномірних словниках доменів у формі, яка має чітку та явну семантику і може бути аргументована більше. Цей процес є фундаментальним для отримання нових знань.

CIDOC CRM (концептуальна довідкова модель) є найбільш широко використовуваною онтологією для сектору культурної спадщини. Він розроблявся з 1996 року і в даний час узгоджується як стандарт ISO. В якості основи може бути використаний CRM CIDOC для обміну даними між системами, як довідковий посібник для проектування нових інформаційних систем культурної спадщини та як основа для інтегрованих інструментів запитів та схем даних систем посередництва. CRM CIDOC спеціально призначений для висвітлення контекстної інформації про історичні, географічні та теоретичні передумови, в яких перебували окремі предмети, що надає їм значення та цінності.

Ще одним важливим стандартом у музейній галузі є SPECTRUM [26]. Цей стандарт координується MDA [27], спочатку він був стандартом для документації музейних колекцій Великобританії. SPECTRUM - це результат співпраці понад ста практиків, що працюють у галузі документації в музеях. Він включає процедури документування об'єктів і процесів, які вони проходять, а також визначає та описує інформацію, яка повинна бути підтримуваною. Намір полягає в тому, що стандарт повинен містити усі ті функції, які є загальними для більшості музеїв. Певна установа тоді вибрала б і використала ті процедури, які найбільш відповідають її власним вимогам. Головна перевага дотримання SPECTRUM полягає простішому обміні даними між організаціями.

Стандарт CIMI [28] прагне донести музейну інформацію до широкої аудиторії, прихильник відкритого підходу, що ґрунтується на стандартах, до



управління та надання послуг цифрова інформація про музей, орієнтована на взаємодію та використання загальних інструментів в музейному контексті. СІМІ також розробили тестову таблицю метаданих на основі SPECTRUM, прив'язка XML до якої стала загальнодоступною у березні 2003 року.

Імідж-консорціум художнього музею AMICO (Art Museum Image Consortium) розробляє словник даних AMICO, який визначає поля, що використовуються в записах каталогів та записах медіа метаданих. Запис каталогу AMICO базується на категоріях для опису творів мистецтва, проєкті Асоціації мистецтв коледжу та Інформаційній програмі історії мистецтв Гетті.

Бібліотека AMICO – це ресурс, який робить оцифровані версії творів мистецтва доступними для музейних установ навчальних закладів та інших музеїв за передплатою. Пов'язана схема метаданих дозволяє для кожного елемента у Словнику даних AMICO записувати детальну інформацію про тип об'єкта, який описується.

Стандарт CIDOC дозволяє представляти на міжнародному рівні документацію музеїв та подібних організацій. Концептуальна довідкова модель CIDOC (CRM) (тепер стандарт ISO / CD 21127) призначена для охоплення всіх понять, що мають відношення до музейної документації, але особливо тієї, що потрібна для обширного обміну даними. Завдяки різноманітності музейних предметів ця ціль може зрештою бути досягнута лише розширенням CRM.

У 1997 році Група дослідницьких бібліотек (RLG) започаткувала проєкт REACH. Метою проєкту було дослідити, як існує інформація в музеї. Системи управління колекцією можуть бути вилучені та перепрофільовані для представлення в інтернет завдяки доступу до описової інформації про музейний предмет. Набір елементів REACH може використовуватися для експорту даних із різних систем управління музейними колекціями. Набір має багато спільних рис з іншими стандартами даних про культурну спадщину; це дозволяє зберігати деталі про походження, розміри, матеріали та виробничі технології предметів, що реєструються, поруч із такою інформацією, як назва, тема, місце походження та дата створення.

Європейський музейний інформаційний інститут (ЕМІІ) має на меті створити робочу модель для забезпечення різних типів контенту (текст, зображення, фільм, відео, тощо) з різних джерел (музеї, архіви, бібліотеки тощо). Мета полягає у визначенні конкретних питань, які власники вмісту повинні вирішити, перш ніж вони нададуть вміст, який знаходиться під їх опікою, для дослідницьких цілей.

Цікавим з точки розробки власних метаданих є проект ARCO, в рамках якого розробляється система інформаційного забезпечення музею, включно з оцифруванням, управлінням та інструментами, які дозволять співробітникам музеїв робити віртуальні подання своїх артефактів, як стверджують розробники, «недорого, ефективно і в простій манері». Важлива частина проекту ARCO – це розробка набору елементів метаданих для опису оцифрованих музейних артефактів, що дозволяє музеям будувати віртуальні виставки, доступні в інтернет. Розробники вирішують низку проблем розробки метаданих для системи ARCO, де набір елементів частково перекривається з існуючим стандартом та має підтримувати такі технологічні рішення як віртуальна реальність. Також система повинна бути придатною для широкого кола закладів культурної спадщини, з користувачами різного рівня роботи з комп'ютером. Одним із ключових питань, який слід розглянути, є взаємодія з існуючими стандартами. Сумісність дозволяє передачу даних із і до існуючої в музеї бази даних. Ще одна важлива вимога – розширюваність, що дозволяє включати нові елементи метаданих. Гнучкість для налаштування системи дозволяє відповідати вимогам конкретної установи і має велике значення. Інструменти, що діють на метадані повинні бути незалежними від конкретного використовуваного набору елементів і повинна надаватися якомога ширша підтримка недосвідченим користувачам, наскільки це можливо.

Процес вибору стандарту метаданих пов'язаний з вирішенням таких основних проблем:

- організація і структурування інформації;

- описування різних видів документів і творів культури, а також їх цифрових копій;
- врахування багатомовності колекцій та їх представлення у цифровому ресурсі;
- уможливлення обміну описами.

Під час створення метаописів цифрових копій історико-культурних ресурсів виникає проблема з описом сурогатів цих ресурсів. Тут важливо розрізнити ресурс і його сурогат. Метадані сурогату не можуть збігатися з описом вихідного ресурсу. Наприклад, оригінал художнього твору може бути поза сферою дії авторського права, тоді як авторські права на фотографію цього твору охороняються. Ресурси можуть бути пов'язані один з одним різними відносинами (створення, оприлюднення (публікація), права на використання).

Незважаючи на те, що тут представлені, в основному, вузькоспеціалізовані галузеві стандарти опису музейних цифрових ресурсів, слід відмітити, що багато фахівців надають перевагу універсальним системам опису метаданих, таких як стандарт Дублінського ядра (Dublin Core) та стандарт «Опис і доступ до ресурсу» (Resource Description and Access – RDA).

RDA – це стандарт описової каталогізації, випущений у червні 2010 року, що містить інструкції та вказівки щодо формулювання бібліографічних даних. Призначений для використання бібліотеками та іншими культурними організаціями, такими як музеї та архіви. RDA є наступником англо-американських правил каталогізації, друге видання (AACR2).

Дублінське ядро, відоме як набір елементів метаданих Dublin Core, є набором з п'ятнадцяти «основних» елементів (властивостей) для опису ресурсів. Це ядро офіційно стандартизовано як ISO 15836, ANSI / NISO Z39.85 та IETF RFC 5013. Основні властивості є частиною більшого набору термінів метаданих DCMI.

Ресурси, описані за допомогою Dublin Core, можуть бути цифровими ресурсами (відео, зображеннями, веб-сторінками тощо), а також фізичними

ресурсами, такими як книги чи компакт-диски, та об'єктами, такими як твори мистецтва.

Метадані Dublin Core можуть використовуватися для різних цілей, починаючи від простого опису ресурсу, поєднуючи словники метадааних різних стандартів метадааних, до забезпечення сумісності словників метадааних у пов'язаній хмарі даних та реалізаціях Semantic Web.

Отже, фахівцями напрацьовані практичні рекомендації та інструкції з використання конкретних стандартів опису метадааних цифрових колекцій, проте загально визнаною залишається нагальна потреба забезпечення сумісності різних форматів з метою забезпечення їх інтеперабельності та пошукової видимості описаних ресурсів.

#### **1.4 Висновки до першого розділу**

У розділі розкрито стан дослідження проблеми щодо цифровізації комунікаційної діяльності сучасних музеїв.

В першу чергу проаналізовано праці зарубіжних вчених, присвячені проблемам оцифрування історико-культурної спадщини та напрямки роботи із впорядкування цифрових фондів – Digital curation.

Розкрито завдання і принципи оцифрування музейних колекцій, а також проблеми та виклики, що постають перед фахівцями в процесі діяльності з оцифрування фондів музеїв, особливо вітчизняних.

Охарактеризовано метадані інформаційних ресурсів як засіб представлення електронних колекцій установ соціальної пам'яті, зокрема, музеїв. Окреслено як спеціалізовані формати для опису метадааних музейних інформаційних ресурсів, так і універсальні стандарти.

## 2 ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ІНСТРУМЕНТИ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНИХ МУЗЕЇВ

### 2.1 Цифрові представництва музеїв в Інтернет

Важливим напрямом музейної діяльності в умовах інформатизації суспільства є пропагування діяльності музеїв в інтернет. Найчастіше з цією метою використовуються офіційні музейні веб-сайти, проте останнім часом все більшого значення набувають і сторінки музеїв в соціальних мережах. Це дає змогу приваблювати нових відвідувачів, поширювати інформацію про напрями діяльності та фонди, налагоджувати комунікацію із зацікавленими сторонами. Тож не дивно, що за останнє десятиліття кількість відвідувачів музеїв в Інтернеті значно зросла. Поруч із позитивними зрушеннями, ці зміни створили також виклики для музейних працівників, які прагнуть зрозуміти, яким чином цифрові музейні ресурси, що стають доступними в Інтернеті, впливають на повсякденне життя їх відвідувачів. Правильне розуміння того, як відвідувачі музеїв використовують цифрові музейні ресурси у своєму повсякденному житті, є критично важливим для успіху музеїв в епоху інформації, тож задоволення інформаційних потреб відвідувачів Інтернету стало важливою частиною роботи музейників.

Дослідженню цільової аудиторії веб-сайтів музеїв та орієнтації цифрових музейних ресурсів на користувачів, а також вивченню взаємозв'язків між музеями та їх відвідувачами в Інтернеті присвячено наукові праці низки західних дослідників (П. Марті, Х. Голдмен, В. Кравчина, С. Хастінг, Т. Кері та ін.).

Результати цікавих розвідок щодо кількісного та якісного складу музейних онлайн-відвідувачів, а також їх очікувань висвітлено в праці [29]. Щоб знайти основні причини відвідування веб-сайтів музеїв, респондентам було поставлено ряд запитань: яку інформацію шукають користувачі Інтернету? Якої якості та в якій кількості зображення вони хотіли б бачити на

сторінці? Які їх цілі для використання зображень із колекцій музею? Чи є отримана ними інформація релевантною?

Другий набір питань стосувався частоти віртуальних відвідувань веб-сайтів музеїв, наприклад: «Ви відвідуєте веб-сайт музею до та / або після того, як ви зайшли в музей і чи відвідуєте веб-сайти музеїв, навіть якщо фізично не відвідуєте музеї? Як часто ви відвідуєте веб-сайти музеїв (щодня, раз на тиждень, раз на місяць, раз на семестр, раз на рік)?» Згідно з цим дослідженням загальна кількість людей, які щодня відвідують веб-сайти музеїв, становить 5% – це переважно студенти, відвідувачі та працівники музею. Більшість респондентів відвідують веб-сайти музеїв раз на місяць (29%) або раз на семестр (31%). Більшість людей (57%) відвідують веб-сайти музеїв до і після фізичного відвідування музею. Подальші дослідження будуть потрібні, щоб зрозуміти, яку саме інформацію потребують викладачі (48%), студенти (53%), відвідувачі (60%) та музейний персонал (57%) перед тим, як вони підуть до певного музею, а також те, чому вони відвідують веб-сайти музеїв після фізичного відвідування музею. Науковці (58%) та викладачі (48%) мають найбільший відсоток віртуальних відвідувань, навіть якщо вони фізично не відвідують музей. Можна пояснити, що ці дві аудиторії відвідують веб-сайти музеїв з дослідницькою метою.

Подальший аналіз необхідний для вивчення конкретних потреб кожної з цих аудиторій, тому третій набір питань стосувався інформації, яку відвідувачі шукають на веб-сайтах музеїв. Яка мета відвідувань веб-сайтів музеїв? Запропоновані варіанти: пошук інформації про останні експонати; пошук інформації про спеціальні події в музеї; пошук музейних колекцій; пошук додаткових матеріалів для потреб дослідження; щоб знайти інформацію, як зв'язатися з музейним персоналом; знайти розташування музею та шлях до нього; купити квитки на виставки через Інтернет; придбати подарунки чи сувеніри музеїв; знайти відповідне зображення тощо.

Відвідувачі шукають музейні колекції з різних причин. Однією з переваг онлайн-пошуку є доступ до цифрових баз даних, щоб мати можливість

переглядати віддалені твори мистецтва, які не можуть бути фізично доступними. Можна створювати нові зображення, а існуючі зображення можна поєднувати з іншими зображеннями для різних цілей. Більшість досліджень було проведено з метою оцінки потреб істориків мистецтва та викладачів мистецьких студій, проте не досліджувалися потреби вчителів, студентів та відвідувачів. Багато веб-сайтів музеїв просто містять маркетингову інформацію. Вони розповідають про години роботи, але рідко надають повний доступ до баз даних колекцій і ще рідше надають описову інформацію про об'єкти. 49% респондентів вказали, що вони шукають зображення на веб-сайтах музеїв. Порівняно високий відсоток викладачів (67%) вказує на використання музейних зображень у навчальних цілях.

60% віртуальних відвідувачів цікавляться особливими подіями в музеї, до яких відносять лекції про останні експонати, майстер-класи, бесіди в галереї тощо. Близько 87% відвідувачів потребують інформації про спеціальні події. Віртуальні відвідувачі шукають ці події, щоб провести своє дозвілля в приємних умовах, чогось навчитися, а можливо, і для зустрічі з музейними працівниками чи художниками.

Останні експонати, постійні чи тимчасові, викликають найбільший інтерес у відвідувачів, працівників музею, студентів та викладачів – 68% респондентів шукають інформацію про ці експонати. Вчителі (62%) та музейний персонал (60%) вивчають веб-сайти музеїв для своїх досліджень, а також шукають додаткову інформацію. Майже половина (47%) усіх відповідей вказали, що веб-сайти музеїв для них є джерелами досліджень. 56% віртуальних відвідувачів шукають на сайті дороги до будівлі музею, а от показник використання веб-сайту музею як каналу для придбання квитків та подарунків було відносно низьким.

З цього пошукового дослідження стає очевидним, що відвідувачі веб-сайтів музеїв мають різноманітні інформаційні потреби, тому і надалі триває робота фахівців дослідженням та наданням детальної інформації про ці потреби та про те, як на них можна відповісти через Інтернет [29].

Оскільки музейні інформаційні ресурси стають технічно все складнішими, а користувачі цих ресурсів стають більш інформативно грамотними, потреби та очікування відвідувачів стають дедалі складнішими. Користувачів музейних ресурсів більше не влаштовує обмежений доступ до інформації про музейні колекції, і багато хто прагне цілодобового доступу до музейних даних, незалежно від того, де ці дані розташовані або як вони упорядковані.

Зміна уявлень про позицію музею як організації інформаційної служби породила питання про взаємозв'язок музеїв та інформатики. Ці запитання частково зумовлені мінливими потребами відвідувачів музеїв, очікування яких щодо збільшення доступу до музейних інформаційних ресурсів можуть створити важкі виклики для музейних працівників, бо вимагають від них засвоєння нових навичок управління інформацією та інтеграції нових інформаційних технологій у свою щоденну роботу [30]. Доступ до цифрових сурогатів, якими є інформаційні подання музейних артефактів (цифрових зображень, записів баз даних тощо) змінив способи взаємодії користувачів з музейними інформаційними ресурсами та маніпулювання ними. Так, доступ до цифрових колекцій може розмити межі між традиційно розділеними видами діяльності з управління колекціями та підготовкою виставок. Музейним працівникам більше не потрібно зберігати одне джерело даних для внутрішнього використання (для працівників музею) та інше джерело даних для зовнішнього використання (для відвідувачів музею). Оскільки більша кількість онлайн-експонатів отримує дані безпосередньо із систем управління колекціями, ці експонати можуть стати ще більш актуальними та інтерактивними.

Нові інформаційні технології пропонують музейним працівникам нові способи донести інформацію про свої колекції безпосередньо до своєї аудиторії. Цими інформаційними ресурсами користуються багато різних відвідувачів музею в Інтернеті - від нових випадкових відвідувачів, які хочуть дізнатись більше про колекції музею, до академічних дослідників, які шукають



певні предмети у фондах музею. Широке різноманіття використання та користувачів музейних інформаційних ресурсів робить для музейних дослідників та професіоналів надзвичайно важливим вивчення використання музейних інформаційних ресурсів як у власній мережі, так і в Інтернеті, оскільки все більше музеїв пропонують цифрові ресурси в Інтернеті, а кількість відвідувачів Інтернету зростає у десять разів більше, ніж кількість фізичних відвідувачів.

Сьогодні музеї стрімко розвивають онлайн-колекції цифрових ресурсів, і частина фахівців вважає, що насправді існує критична відсутність даних про потреби передбачуваних користувачів цих ресурсів.

Проте за результатами дослідження [30] користувачі цифрових музеїв мають достатньо чітке ставлення та очікування щодо музеїв та веб-сайтів музеїв та використання музейних інформаційних ресурсів у своєму повсякденному житті. Респонденти опитування заявили, що використання ними цифрових музейних ресурсів сильно залежить від тісної інтеграції віртуального та фізичного середовищ. Музейні працівники повинні полегшити своїм відвідувачам пошук та використання інформаційних ресурсів на своїх веб-сайтах, оскільки більшість відвідувачів музеїв в Інтернеті покладаються на веб-сайти музеїв як на важливе джерело інформації, коли вони далеко від музеїв. Для музейних працівників важливо рекламувати веб-сайти своїх музеїв до, під час та після відвідування музею.

Викладені вище дослідження проводилися західними вченими починаючи з кінця ХХ ст., коли в Україні щойно почали з'являтися перші музейні представництва в інтернеті. Одним із таких першопрохідців був історичний музей ім. Д. Яворницького з Дніпра, що презентував свій сайт наприкінці 1999 р., а вже у 2008 р. цей сайт здобув головну нагороду на Всеукраїнському музейному фестивалі. І до сьогодні сайт музею Яворницького числиться серед найкращих вітчизняних сайтів завдяки своїй інформативності, хоча загальне число інтернет-сторінок музеїв значно з тих пір значно зросло. Однією спільною проблемою українських музеїв в напрямку розбудови їх цифрових

інтернет-представництв є висока вартість розробки та обслуговування веб-сайту, яку важко виправдати, особливо для невеликих музеїв, де складно отримати економічну вигоду для музею. Це сприяє тому, що чимала частка музеїв розробляється на добровільних громадських засадах, що, на жаль, не завжди сприяє їх професійності.

Фахівці виділяють і ряд інших проблем та недоліків в організації сайтів вітчизняних музеїв [31]. Більшість із них, на відміну від закордонних аналогів, не допомагають відвідувачам спланувати свій реальний похід до музею, тобто або взагалі не подають, або ж подають у незручному доступі інформацію про режим роботи музею, місце його розташування та способи дістатися до нього, а також не вказують цін на квитки для відвідин музею. Ще одним недоліком називають перевантаженість головної сторінки сайту довгими текстами (як правило, з історичною довідкою про розвиток музею), тоді як це перше знайомство з сайтом має захопити користувача яскравим візуалом та презентацією потенційно найцікавіших для користувачів аспектів в діяльності музею. Оглядачі радять подавати інформацію яскраво, тезово, візуалізуючи її схемами та таблицями, а також наслідувати останні тренди у веб-дизайні щодо прямих читабельних шрифтів, вільного простору, монохромної кольорової гами тощо.

Дослідження українських науковців, спрямоване на вивчення умов збереження цифрового історико-культурного спадку на музейних та архівних сайтах, також показало цікаві і переважно невтішні результати [32]. Об'єктом дослідження було обрано обласні краєзнавчі музеї. Усі з них мають свої сайти, проте вагома частка цих сайтів не містять зручних засобів навігації, а зворотного зв'язку із відвідувачам не передбачено на жодному. На сайтах музеїв багато адміністративної інформації, проте бракує промо-матеріалів цінних експонатів, афіш виставок, віртуальних турів по музею і, зрештою, самих експонатів у цифровому поданні. Всього 18,9% українських краєзнавчих музеїв представляють оцифровані колекції у відкритому доступі через інтернет.

Можна констатувати, що більшість зі створених українськими музейними установами представництв в мережі Інтернет є лише стислими текстовими рекламно-інформаційними сторінками, що не дозволяє їм повною мірою реалізувати свій науковий, освітній, культурний та комунікаційний потенціал у віртуальному просторі [49].

Позитивом можна вважати те, що в останні роки значно поживилася комунікаційна діяльність музеїв через соціальні мережі. Важко навести статистику, скільки музейних установ мають представництва в соцмережах, бо не всі з таких профілів оформлені як офіційні сторінки, а часто носять приватний характер. Незважаючи на широке поширення, функціонал сторінки музею в соцмережах має певні обмеження у порівнянні з повноцінним сайтом, проте роль пропагування музеїв виконують чудово і часто є своєрідними містками між користувачами та офіційними веб-сторінками музейних установ.

## **2.2 Електронний облік музейних колекцій**

Надзвичайно важливим напрямом роботи з науковими фондами в музеях є облік фондів та опис музейних предметів у вигляді науково-фондового паспорта. Зважаючи на те, що традиційна каталогізація є трудомісткою та створює незручності для дослідників при потребі подальшого доступу до інформації про музейні фонди, актуальним для музеїв постає питання електронного опису та цифрового обліку фондів [33]. При цьому проблеми впорядкування інформації про музейні предмети не слід вважати за внутрішню потребу окремих музейних установ, оскільки її витoki можна простежити у функціях музею як суспільної структури. Міжнародна рада музеїв у визначенні музею стверджує, що ця установа поряд із набуттям, збереженням, дослідженням, здійсненням комунікації експонує елементи матеріального та нематеріального людського надбання та його оточення для потреб навчання, задоволення та освіти». В українському законодавстві теж закріплене положення про вільний доступ, в тому числі, до фондів архівів, бібліотек та

музеїв. Таким чином цифровізація музейного обліку є вимогою часу та розширює можливості комунікаційної діяльності музею.

До недавнього часу українські музеї не мали законодавчо закріплених орієнтирів щодо норм ведення цифрового обліку фондів музейних установ, проте в 2016 р. наказом Мінкульту України запроваджено «Порядок обліку музейних предметів в електронній формі» [53]. Цей документ містить рекомендацію для приватних та відомчих музеїв облікувати в електронній формі музейні предмети та предмети, що мають музейне значення, а також предмети і матеріали науково-допоміжного фонду. Що стосується державних і комунальних музеїв, то їх закон зобов'язує здійснювати каталогізацію і облік музейних предметів та предметів, що мають музейне значення, державного музейного фонду України, а також дотримуватися при цьому загальних правил використання цифрових даних обліку музейних предметів і колекцій.

Метою цифрового обліку є автоматизація процесів обліку, гарантування цілісності і ефективності використання відомостей про музейні предмети.

Проведення цифрового обліку, створення і супровід інформаційної системи музею починається за рішенням його керівника. Разом з електронним обліком музейники продовжують провадження облікової документації фондів у традиційній формі за посередництва паперових носіїв інформації. Слід зауважити, що при виявленні невідповідностей між записами програмної системи музею і документації на папері, перевага надається саме паперовим даним, тож в такому випадку змінам підлягає електронна форма документів. Такий стан речей, за свідченням фахівців, на жаль, не сприяє швидкому переходу вітчизняних музеїв на цифрову форму обліку своїх фондів.

Щоб розібратися у тонкощах електронного обліку експонатів, слід з'ясувати основні положення традиційного музейного обліку. Орієнтуючись на викладені Ф. Вайдахером положення [34], в загальних рисах можна виділити наступні засоби та методи обліку, що використовуються в музеях:

- Загальний каталог;
- Каталог об'єктів;

- Каталог надходжень;
- Каталог придбань;
- Каталог можливих придбань;
- Показчик.

Поруч із цими основними видами обліку, ведеться ще облік допоміжний, як от: реставрація, консервація, біографічні дані, події, місця тощо. Можна виділити наступні рівні обліку:

1. Первинний (облік надходжень) – фіксація всіх поступлень, придбань і подарунків, що потрапили до музею. Важливо на цьому етапі зафіксувати максимальну кількість інформації.

2. Основний (облік основного фонду) – здійснюється після того, як прийнято рішення про включення експонату у фонди музею. Інформація про експонат та його приналежність до певних видів фонду вноситься до основного реєстру разом з усією відомою і записаною у первинному обліку інформацією.

3. Допоміжний облік – це вид обліку, що передбачає зарахування предметів допоміжного фонду та облік експонатів з дорогоцінними матеріалами, а також фіксування пов'язаних з експонатом подій [35].

Для проведення інформатизації фондів музеї мають кілька шляхів, які зводяться до пошуку та впровадження відповідного програмного забезпечення.

Перший шлях – це вибір однієї з готових систем, що широко представлені на ринку програмного забезпечення і вже широко застосовуються великими вітчизняними музеями. Це такі російські розробки як «Каміс», «Ніка», АС «Музей». Комплексна автоматизована музейна інформаційна система «Каміс» застосовується у чотирьох українських музеях. Вона має широкий спектр можливостей, що дозволяє вирішувати різнопланові задачі – від обліку фондів до організації виставок, проте її недоліком можна вважати дуже високу вартість установки та обслуговування, що робить її недосяжною для малих комунальних музеїв. Схожими характеристиками володіє і система «Ніка-музей», яка, крім основних функцій, дає можливість здійснювати як науково-дослідну та краєзнавчу роботу, так і вести експозиційно-виставкову діяльність

та роботу з музейними відвідувачами. На відміну від двох попередніх розробок, що належать приватним фірмам, автоматизована система «Музей» розроблена в рамках державного проекту та базується на відкритих СУБД. До переваг усіх перелічених систем можна віднести професійність розробки та наявність подальшої технічної підтримки, а до недоліків – трудність адаптації до присутньої ІС музею, потреба перелаштовуватися до вітчизняних вимог та фінансові витрати, які не завжди є посилюючими для невеликих музеїв.

Другий шлях – можливість скористатися безкоштовним вільно розповсюджуваним програмним забезпеченням, проте використання іноземних розробок створює ряд незручностей для вітчизняних музеїв, в основному пов'язаних з адаптацією такого ПЗ. Розв'язанням цієї проблеми могло би стати запровадження єдиної національної системи обліку музейних фондів, що могла б надавати стандартизований доступ до загальнодержавного музейного фонду, проте мусимо констатувати, що й донині не створено такого єдиного українського якісного уніфікованого програмного продукту.

Третій шлях – це розробка власної автоматизованої системи обліку. Якщо йдеться про зовнішнє замовлення, так званий аутсорсинг, то це може виявитися занадто дорогорішним для державних та комунальних музеїв, тож вони вкрай рідко вдаються до такого способу.

І, нарешті, четвертий шлях – це розробка, впровадження і супровід відповідного програмного забезпечення силами працівників музеїв. Цей нетиповий підхід вимагає наявності відповідних ресурсів (кваліфікованих кадрів) для виконання поставлених задач. При цьому наявна ймовірність недостатньої якості розроблення інформаційної системи музею, проте перевагами є дешевизна, тотальний контроль розробки системи, пристосування під наявну інформаційну систему тощо.

Прикладом реалізації такого підходу є розробка в Харківському історичному музеї АІС для опису та обліку музейних предметів «Клію» [36]. На прийняття рішення про створення власної ІС обліку музейних зібрань вплинули такі фактори як наявність відповідної кваліфікації у працівників та відсутність

можливості залучити необхідні кошти для вирішення поставлених завдань. Як відзначають учасники процесу, розробку системи співробітники здійснювали на своєму ентузіазмі переважно у вільний від роботи час.

Інформація про кожен предмет в розробленій системі представлена у вигляді запису у базі даних та Науково-уніфікованого паспорту в паперовому поданні. Передбачено можливість здійснення необхідних налаштувань системи при зміні вимог законодавства щодо здійснення обліку чи форм документів; реалізовано аутентифікацію з розподілом прав доступу користувачів відповідно до їх ролей, тобто обмеження для окремих користувачів можливостей перегляду/редагування інформації у паспортах музейних предметів.

ІС «Клію» побудована за клієнт-серверною архітектурою, при цьому немає необхідності встановлювати на робочі станції спеціальне програмне забезпечення-клієнт, бо інтерактив здійснюється за посередництва інтернет-оглядача (браузера). Під час тестування системи, яке підтвердило її придатність до виконання поставлених завдань, було відпрацьовано увесь цикл облікової роботи з фондами – від здійснення первинного обліку та текстового опису предметів до отримання науково-уніфікованого паспорту та результатів пошуку інформації по базі даних.

Запровадження в дію згаданого вище документа, що регламентує ведення обліку музейних предметів в електронній формі, дало нові орієнтири і водночас обмеження для потенційних розробників музейних програмних застосунків. Зокрема Порядком регламентовано наступне:

- найменша кількість атрибутів, які треба заповнити для кожного експонату, має становити 47 полів;
- в якості формату запису даних слід використовувати CIDOC CRM;
- за формат обміну даних слід обирати стандарт LIDO.

Дотримання цих вимог при провадженні обліку в музейних сховищах та використання вказаних форматів запису даних і обміну ними важко втілити в невеликих музеях, оскільки це потребує наявності конкретних систем музейного обліку, налагодження самого процесу облікування, а також наявності фахових

професіоналів-виконавців. Водночас Порядок не конкретизує програмні додатки для ведення цифрового музейного обліку, тому на практиці для цього можна вдаватися як до стандартних платних чи безкоштовних програмних застосунків для музейного обліку, так і розробляти власні рішення, до чого інколи вдаються і вітчизняні музеї.

### 2.3 Віртуальні виставки та екскурсії

Віртуальний музей – це спільний термін для музеїв, побудованих у віртуальному просторі в Інтернеті, і вся інформація, така як експонати, оцифровується та відображається на екрані. Віртуальний музей відрізняється від реального музею, оскільки немає обмежень в часі та відстані, і насолодитися ознайомленням з колекціями можна де завгодно та в будь-який час. Крім того, оцифрування колекцій запобігає зношенню та втраті якості.

У сучасному музеєзнавстві визначення віртуального музею знаходимо в «Словнику актуальних музейних термінів» [37]. Відповідно до Словника, під «віртуальним музеєм» розуміється створена за допомогою комп'ютерних технологій модель придуманого музею, який існує виключно у віртуальному просторі. Відтворює деякі складові реального музею: каталоги колекцій, експозиції – та, як правило, відрізняється можливістю зворотного зв'язку з відвідувачами сайту, широким представленням відтворених музейних предметів, наявністю тривимірних віртуальних експозицій, що дають можливість віртуальної подорожі по експозиції і навіть її самостійного моделювання. На побутовому рівні віртуальним музеєм нерідко називають сайт реально існуючого музею [38].

Таким чином, можна виділити два різновиди віртуальних музеїв.

До першого відносять сайти, що відображають у віртуальному просторі колекції та експозиції реально існуючих державних, муніципальних і приватних музеїв. Це сайти, створені на основі музейних колекцій, які мають детальну інформацію про експонати.



До другого різновиду відносять музеї, яких не існує в реальності, але вони змодельовані віртуально (існують тільки в мережі). Сучасній людині мало що відомо про державні, муніципальні або приватні музеї і їх життя. Найчастіше люди не відвідують музеї чи роблять це вкрай рідко за нестачі вільного часу. Звичні засоби масової інформації як спосіб популяризації, звичайно, працюють, але їх виявляється недостатньо. Для подолання цього бар'єру необхідно шукати нові канали впливу на цільову аудиторію. Широкі можливості для цього нам надає Інтернет.

Характерними рисами віртуальних експозицій реальних музеїв є: можливість ознайомитися з колекцією реального музею перед відвідуванням і вирішити, що саме відвідувач хотів би подивитися; можливість прогулятися в Інтернеті по музею, який знаходиться на дуже великій відстані; можливість побачити предмети, що знаходяться в фондах, і отже, взагалі не доступні глядачеві [39].

Відомо, що в середньому музеї експонують не більше 5% колекцій, а решта цінностей зберігаються в фондах. Створюючи електронні каталоги своїх колекцій, музей робить доступними більше число своїх експонатів.

Практика показує, що при створенні віртуального музею з ефектом присутності інтерес до музею не тільки не зменшується, а й активно зростає. Це відбувається, завдяки тому, що потенційний відвідувач музею часто не володіє інформацією про наявні експозиції і про структуру самого музею. Такі знання він може легко отримати на сайті музею, а ще цікавіше прогулятися по віртуальних залах музею. Це загострює бажання відвідати музей і побачити все в реальності.

Другий різновид музеїв, змодельованих віртуально найчастіше за все це сайти, створені однією людиною на основі власних смаків і переваг. Наприклад, це зібрана воедино колекція живопису одного автора, а в реальності «розкидана» по багатьох музеях світу, це може бути музей комерційної організації, в експозиції якого представлена певна продукція, що випускалася в

різні роки, а також віртуальне зібрання різноманітних предметів, що є частиною незвичайної колекції експозиції віртуального музею.

Відповідно до класифікації віртуальних музеїв, запропонованої Т. Смирновою в статті «Віртуальний музей в сучасному культурно-інформаційному просторі» [40], за домінуючим напрямком діяльності автор виділяє наступні моделі віртуальних музеїв:

1. Освітня (акцент на аспекті інтерактивності) – музеї такої моделі в основному спрямовані на надання освітньої можливості для їх відвідувачів. Такі ресурси найчастіше створюються для дітей, однак, дуже цікаві і для дорослих. Вони включають в себе різні програми та ігри, що сприяють пізнанню нового. Прикладами таких музеїв є віртуальний музей «Таємниці єгипетських мумій» ([www.mcq.org/momies](http://www.mcq.org/momies)), віртуальний музей історії зв'язку ([www.vt.ru/18845](http://www.vt.ru/18845)).

2. Інформаційна (акцент на інформаційному змісті) – в основі таких музеїв лежить збір і зберігання інформації про ті чи інші предмети або явища. Такі музеї зберігають в собі багато корисної інформації, яку неможливо зібрати в одному місці в реальності. Приклади: віртуальний музей сірникових етикеток ([www.phillumeny.narod.ru](http://www.phillumeny.narod.ru)), віртуальний музей радянського побуту ([www.kommunalka.spb.ru](http://www.kommunalka.spb.ru)), віртуальний музей російського примітиву ([www.museum.ru/museum/primitiv](http://www.museum.ru/museum/primitiv)), віртуальний музей печалі ([www.sorrow.hotmail.ru](http://www.sorrow.hotmail.ru)).

3. Маркетингова (акцент на рекламному напрямку) - це музеї, створені комерційними організаціями з метою залучення уваги до власної організації, її бренду чи торгової марки. Такі музеї можуть створюватися з метою залучення уваги ЗМІ. А також для створення електронної бази своєї продукції минулих років, а загальний доступ до цієї інформації підвищує авторитет фірми. Також важливо, що називаючи такий сайт музеєм, в свідомості людей формується уявлення про солідний вік організації, що вселяє автоматично вселяє довіру до цій фірмі і її продукції. Приклади: віртуальний музей автовиробника Mazda

([www.mazdausa.com](http://www.mazdausa.com)), віртуальний музей компанії Panasonic ([www.panasonic.eu/designmuseum](http://www.panasonic.eu/designmuseum)) [40].

Таким чином, віртуальний музей може стати перспективним засобом популяризації як для реального музею (державного, муніципального або приватного), так і для комерційної організації.

## **2.4 Технології доповненої та віртуальної реальності в музеях**

Стрімкого розповсюдження набули технології віртуальної та доповненої реальності. Віртуальна реальність (VR) створює штучний цифровий світ, який повністю замінює реальний і в якому користувачі можуть чути штучні звуки, бачити віртуальні об'єкти та взаємодіяти з ними. Доповнена реальність (AR) накладає додатковий цифровий контент на реальний світ. Наприклад, при наведенні камери смартфона чи планшета на експонат відповідне програмне забезпечення починає демонструвати відеоматеріал, виводить інформаційну довідку, вмикає аудіозаписи чи «оживляє» експонат.

Технології мультимедії, 3D-графіки та віртуальної реальності (VR) – це інтерактивні методи цифрових технологій для презентації музейних експонатів.

Віртуальний музей не обов'язково обмежується симуляцією реального, існуючого музею. Хоча, ці технології в основному використовуються для створення вдосконаленої он-лайн версії оригінального музею, вони також можуть бути використаними для збільшення досвіду відвідувача в реальному музейному середовищі.

Оскільки виставка відображається на порівняно невеликому дисплеї ПК або планшета, часто говорять, що користувач не відчуває достатньо ефекту присутності та існування творів мистецтва, відчуває відмінність від фактичного досвіду в реальному музеї та віртуальному музеї, бо не вистачає відчуття занурення.

Для вирішення цієї проблеми науковцями був розроблений віртуальний музей на базі 3D Computer Graphics (CG), який демонструє моделі CG з

надвисокою роздільною здатністю на великому моніторі ультра високої роздільної здатності 4K / 8K. Віртуальні музеї, що використовують VR, вже вивчені, і доповнення VR компенсує присутність та реальність, яких не вистачає в сучасних віртуальних музеях, що базуються на експозиції. Однак, мало уваги приділяється оцінці корисності віртуальних музеїв, заснованих на віртуальній реальності, у порівнянні з віртуальним музеєм на екрані (VM на екрані).

Існує низка причин, які обґрунтовують встановлення віртуального середовища (VE) в музеї:

– Нестача місця: Більшість музеїв демонструють частку експонатів, якими вони володіють, в момент виставки простір завжди обмежений. Деякі предмети можуть бути тендітними або занадто цінними для експонування. Тож їх можна ефективно відобразитися за допомогою VR-презентації в межах музею.

– Яскрава презентація: хоча для демонстрації можна використовувати і просту мультимедійну презентацію, що зберігає зміст, система VE надає відвідувачу музею більш яскравий та реалістичний досвід. Експонати можна інтерактивно розглянути з різних точок зору або навіть керувати ними.

– Тактильний зворотній зв'язок: технологія також може дозволити відвідувачам торкатися і відчувати цінні предмети або дозволяти людям зі проблемами зору знайомитися з експонатом. На цьому слід наголосити однак, що характер та індивідуальні особливості виставки (живопис, фотографія, 3D об'єкт тощо) значною мірою диктують ідеальну технологію які слід використовувати для відображення в цифровому форматі форму.

– Візуалізація віртуальної спадщини: система VE надає відвідувачам можливість переглянути симуляцію важливих об'єктів, будівель або довкілля, які були побудовані набагато раніше; наприклад ці середовища можуть вже не існувати сьогодні, бути якимось пошкодженими і потребувати реконструкції або їх стан не дозволяє в них орієнтуватися.

– Візуалізація небезпечних місць: система VE є безпечним способом забезпечити відвідування середовища, яке може бути занадто складним або

занадто небезпечним для фізичного відвідування (наприклад, всередині вулкана або в горах Марса).

– Мобільна виставка: оцифрований вміст музею можна реалістично відчувати через мобільну систему VE, яку можна легко встановити у будь-якому виставковому майданчику або віддаленому місці. Цей факт може дати шанс широкій аудиторії переглядати важливі виставки без необхідності подорожувати далеко.

– Навігаційна допомога: Деякі музеї досить великі, а в деяких випадках відвідувачів цікавить лише певні експонати, які розміщені у певних точках в межах музею. Замість того, щоб фізично долати відстань між цими об'єктами, відвідувач може переглядати бажані експонати в системі VR-equipped. Це особливо важливо для відвідувачів з обмеженими можливостями.

– Допомога у процесі оформлення виставки: система VE може бути

– Використана під час ітеративного процесу проектування певного виставкового середовища, як засіб оцінки дизайну, або після завершення проектування, як засіб повідомлення результату. Вже існує низка музеїв, що використовують методи VR, головним чином для пропонування посиленої презентації відвідувачеві. Термін VR використовується для опису інтерактивної системи 3D-графіки.

Однак швидкий огляд кількох віртуальних музеїв, впроваджених до цього часу, виявляє, що цей термін також використовується для опису електронного музею, зміст якого частково оцифрований та представлений за допомогою гіпермедіа або технології 3D-графіки.

Огляд великої кількості «віртуальних» музеїв показує, що використовувані технології різняться від повністю захоплюючих печерних систем до простих мультимедійних презентацій.

Класифікація систем за якістю:

1. Системи високого класу – проєкційні системи VE, що забезпечують повне занурення. Ці системи використовують передові технології, і їх вартість

дуже висока, тому кількість таких установок у всьому світі обмежена. Прикладами таких систем є: печера (Фонд Грецького Світу, Афіни) [41], повністю занурювальні системи, які використовують HMD-дисплей та 3D-пристрої для взаємодії, відстеження та навігації (наприклад, арт-інсталяції в Чар Девіс: «Осмос» та «Ефемера») [42]. Нарешті, система купольної проекції, що використовується в Планетарії Хайдена (візуалізація простору через тривимірну карту на куполі) також може бути віднесеною до цієї категорії [43].

2. Системи середнього класу: Ці системи встановлюються локально в музеях через їх відносно високу вартість. Однак вони є більш доступними і портативними і, отже, є більш ефективними рішеннями. Такі, переважно настільні системи VR, використовують стандартний монітор із високою роздільною здатністю або стерео, а в деяких випадках затворні окуляри. Взаємодія та навігація у віртуальному середовищі відбувається за допомогою трекболів, джойстиків або пристроїв тривимірного введення.

3. Системи низького класу. Більшість віртуальних музеїв мають доступ до Інтернету. Вони могли б бути або системами для інтерактивного перегляду окремих 3D об'єктів (на основі VRML, Cult3D тощо), псевдо-3D системами для інтерактивного відображення панорамних видів (IPIX, QTVR) або механізмом для перегляду статичних стереозображень 3D-моделей [44].

Найпоширенішим підходом є використання мультимедіа для подання інформації про музейні експонати, але, у будь-якому випадку, це не можна вважати системами віртуальної реальності. Типові приклади цих систем можна знайти на веб-сайті Пізанської Вежі [45], музею Лувр [46] та Ермітажу [47].

Нова VR технологія пропонує чудові можливості для музеїв, щоб зробити доступними виставки для більшої кількості людей способами, що раніше були неможливими. Хоча віртуальна виставка не може замінити або зменшити цінність вражень від споглядання оригіналу експонатів, є випадки, коли це може посилити враження відвідувачів та залучити нових гостей до музеїв.

Отже, наголосимо на відмінностях між віртуальною та доповненою реальністю. Віртуальна реальність (VR) створює штучний цифровий світ, який

повністю замінює реальний і в якому користувачі можуть чути штучні звуки, бачити віртуальні об'єкти та взаємодіяти з ними. Доповнена реальність (AR) накладає додатковий цифровий контент на реальний світ. Наприклад, при наведенні камери смартфона чи планшета на експонат відповідне програмне забезпечення починає демонструвати відеоматеріал, виводить інформаційну довідку, вмикає аудіозаписи чи «оживляє» експонат.

Як приклад вдалого використання вітчизняними музеями технологій доповненої реальності, можна навести багатий досвід історико-культурного заповідника державного значення «Тустань» (<http://tustan.ua/>). Тут фахівцями розроблені віртуальна мандрівка Тустанню (рисунок 2.1) та тривимірні моделі п'яти періодів забудови наскельного міста-фортеці (рисунок 2.2).



Рисунок 2.1 – 4. Фрагмент віртуальної мандрівки Тустанню

3D–модель побудована засобами комп'ютерної графіки завдяки математичному представленню об'ємних поверхонь скель і дерев'яних будівель твердині через застосування спеціалізованих програмних додатків. Модель дозволяє ефективно працювати з нею як з точною копією великих і складних об'єктів реальності, віртуально здійснювати довільні перетворення, що можуть бути руйнівні або неможливі в реальному світі; надає можливості досліджувати технічний стан скельних комплексів, їх несучу здатність, динаміку руйнування, відтворювати їх первісний вигляд.



Рисунок 2.2 – Фрагмент 3-D моделі Тустані

Ще однією корисною технологією, розробленою для заповідника Тустань, є мобільний додаток доповненої реальності «Tustan-VR». Додаток накладає 3D-модель фортеці на справжні скелі і спрацьовує на 5 точках, які спеціально промарковані на маршруті (1 – вигляд замку у час найбільшого розквіту (XII-XIII ст), 2 – забудова другої лінії оборони, 3 – в'їзна брама, 4 – замок зсередини, 5 – північна стіна забудови і оглядові вежі).



Рисунок 2.3 – Додаток «Tustan-VR»

Інтегровані 3D-модель, база даних та геоінформаційна система дозволяють комплексно та ефективно працювати з великими масивами різномірної інформації. Застосовані цифрові технології дозволяють працювати над моделлю кільком дослідникам одночасно та продовжувати роботу інших.

## 2.5 Висновки до другого розділу



Представлено аналіз інформаційно-технологічних інструментів інноваційної діяльності сучасних музеїв.

Розкрито роль та інформаційну цінність сайтів як цифрових представництв музеїв; охарактеризовано аудиторію музейних сайтів в розрізі їх інтересів, роду занять та зацікавлень; проаналізовано недоліки у побудові сайтів вітчизняних музеїв.

Продемонстровано і переваги, і складнощі впровадження електронного обліку музейних предметів; досліджено шляхи вибору програмного забезпечення для запровадження цифрового обліку музейних фондів.

Охарактеризовано види та способи створення віртуальних електронних музейних виставок, а також технологій доповненої та віртуальної реальності в сучасних музеях.

## **3 ЦИФРОВІЗАЦІЯ МАЛОГО МУЗЕЮ НА ПРИКЛАДІ ЗБОРІВСЬКОГО РАЙОННОГО ІСТОРИКО-КРАЄЗНАВЧОГО МУЗЕЮ «ЗБОРІВСЬКА БИТВА»**

### **3.1 Розробка проекту ПЗ для обліку музейних експонатів**

Процеси повсюдного поширення інформаційно-комунікаційних технологій не оминули також і музейну сферу. Як перед великими (національного значення), так і перед невеликими місцевими історико-краєзнавчими музейними установами гостро постала проблема інформатизації їх роботи. В першу чергу це стосується питань онлайн-представлення та поширення для широкого загалу користувачів наявних фондів, що значно б розширило можливості їх комунікації з відвідувачами.

До прикладу, в історичному містечку Зборів з 1995 року функціонує музей «Зборівська битва», що має історико-краєзнавче спрямування. Його експозиції відображають, в основному, події важливої для історії України битви між козацьким та польським військами в 1649 р., що увінчалася підписанням Зборівського договору, а також важливі події місцевих визвольних змагань. Музей невеликий, складається з двох верхніх та п'яťох нижніх експозиційних кімнат і налічує всього близько 1430 експонатів. Через постійний брак фінансування питання розвитку, зокрема інформатизації, музею є справою ентузіазму окремих науковців, дослідників та його директора.

Для активізації комунікаційної діяльності музею через запровадження інформаційних технологій слід було виконати ряд кроків [48].

1. Налагодити автоматизований облік наявних фондів та забезпечити кожен окремий експонат унікальним описом, що дозволить однозначно його ідентифікувати.

2. Забезпечити електронне подання усіх накопичених матеріалів, що для музею означало б повне оцифрування його експонатів.

3. Обрати серед представлених на ІТ-ринку ті програмні застосунки чи додатки, що відповідали б потребам конкретного музею, або ж розробити власні програмні додатки.

4. Забезпечити онлайн-представлення колекцій, що можна робити за посередництва офіційного веб-сайту установи або ж на відповідній веб-платформі.

А вже наступним кроком може бути впровадження уніфікованої веб-платформи – консолідованого інформаційного ресурсу, що консолідує відібрану інформацію і забезпечить її зручне та актуальне подання користувачеві [19].

Для Зборівського районного комунального історико-краєзнавчого музею «Зборівська битва» частина з перелічених кроків втілена в якості експериментальних проєктів.

Так було розроблено та впроваджено пілотний проєкт автоматизованої інформаційної системи (АІС) обліку музейних експонатів. Дана АІС дає можливість автоматизувати облік наявних в музеї експонатів, створити інвентарні картки експонатів, прискорити пошук необхідних записів за ключовими словами та інвентарним номером. Таким чином створюються мета-описи експонатів, кожен з яких доповнюється його цифровим зображенням. Окрім виконання суто облікової функції, така база даних, будучи функціонально розширеною, створить можливості для реалізації віртуальних виставок та з часом може бути експортована до місцевого консолідованого інформаційного ресурсу (рисунок 3.1).

Додавання нового експонату

**Інвентарний номер:**  
00025065

**Дата запису:**  
20.01.2016

**Час, джерело, спосіб надходження**  
26 серпня 1990 р., Зборів, передав тодішній директор музею «Хортиця» А. Сокульськ

**Найменування і короткий опис:**  
Відтворена булава (копія) гетьмана України Богдана Хмельницького

**Кількість:**  
1

**Матеріал, техніка виготовлення:**  
Матеріал: метал, дерево. Виконання: Точіння та оздоблення не коштовне

**Збереженість:**  
Нова

**Розмір:**  
ґукотка 44см, d=3,2см, куля d9см

**Місце зберігання:**  
Основний фонд

**Примітка:**  
Подарована в День освячення оновленої Козацької могили 26 серпня 1990 р.,

**Зображення:**  
Завантажити зображення...  
Створити і відкрити папку з зображеннями

Опції  
Повернутись до списку    Зберегти експонат    Відмінити додавання експонту

Рисунок 3.1 – Вікно додавання нового експоната

Така АІС зможе слугувати базисом для впровадження повнофункціонального програмного забезпечення, що відповідатиме вимогам чинного законодавства щодо обліку музейних предметів в цифровій формі, оскільки більшість полів для внесення описової інформації впровадженої АІС відповідає переліку характеристик для опису музейного предмета в інформаційній системі, визначених згаданим вище Порядком.

Наступним етапом на шляху до широкого представлення фондів музею має бути оцифрування фондів. Для цього необхідне професійне обладнання та програмне забезпечення, перепідготовка фахівців для роботи з електронними колекціями тощо. Усе це вимагає фінансового підґрунтя, яке здатні забезпечити урядові або грантові програми, місцеві ініціативи і ентузіазм музейних працівників, тож наразі оцифрування експонатів музею зводиться до їх фотографування та електронного обліку.

### 3.2 Представництво музею в мережі Інтернет

Органічним продовженням музею у віртуальному просторі має стати його Інтернет-ресурс, що може використовуватися одночасно в якості засобу

комунікації і як інформаційне середовище для презентації інформації про його діяльність.

Зміст таких сайтів зазвичай включає: інформацію про роботу музею та його історію, опис колекцій, інформацію про виставкову та наукову діяльність, освітні програми і т.п. [49].

Було змодельовано веб-ресурс музею «Зборівська битва» та розроблено прототип його інтерфейсу. На рисунку 3.2 представлено розроблену діаграму варіантів використання цього веб-ресурсу.

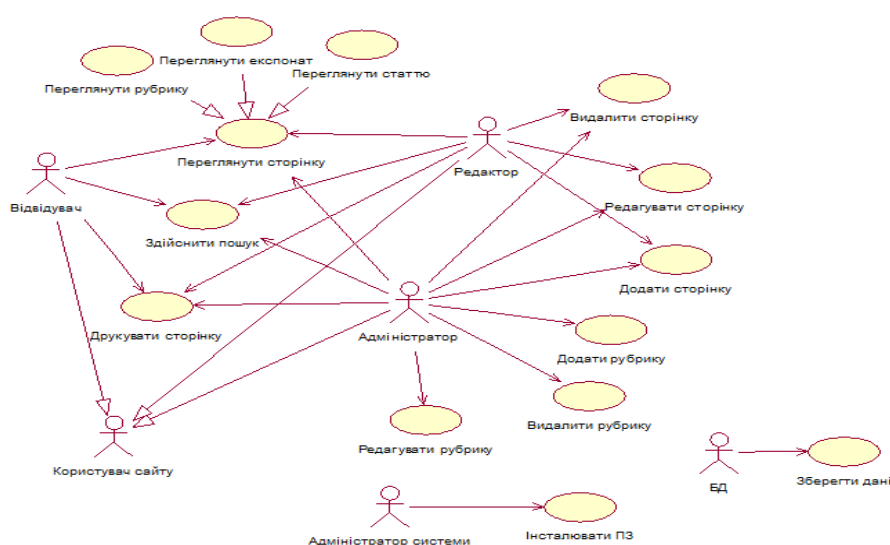


Рисунок 3.2 – Діаграма варіантів використання музейного веб-ресурсу

Як видно з діаграми, передбачено наявність бази даних, яка зберігає відомості про представлені експонати (кожному з них присвячена окрема сторінка) та надає користувачам можливість пошуку експонатів за різними критеріями. Основні права з додавання, редагування та видалення сторінок і рубрик належать редактору та адміністратору сайту, тоді як відвідувачам надається можливість переглядати інформацію, здійснювати пошук по сайту та роздруковувати сторінки з потрібною інформацією.

Зважаючи на запланований і змодельований функціонал веб-представництва музею, було спроектовано прототип його зовнішнього вигляду (рисунок 3.3).

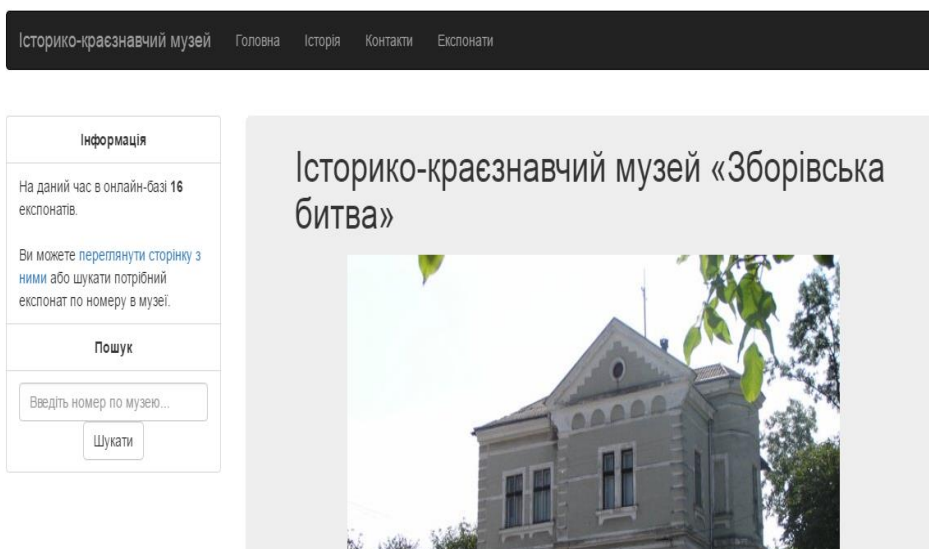


Рисунок 3.3 – Головна сторінка прототипу веб-сторінки музею

Важливою частиною комунікаційної діяльності кожного музею є налагодження постійного спілкування з його аудиторією поза реальними відвідуваннями установи. Тож розуміючи перспективність комунікації з потенційними відвідувачами музею через соціальні медіа-ресурси, очільник музею «Зборівська битва» створив та активно веде сторінку музею в популярній соцмережі Фейсбук (рисунок 3.4).

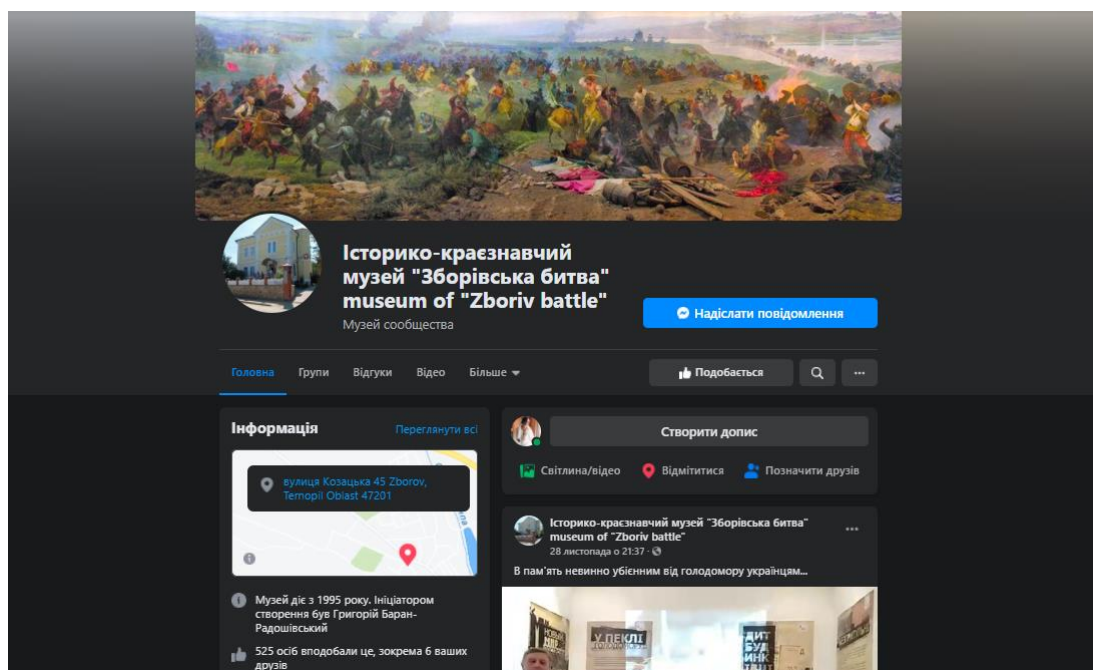


Рисунок 3.4 – Сторінка музею у Фейсбук

Через цю сторінку здійснюється просвітницька місія музею завдяки публікаціям науково-пізнавальних статей та відеороликів з історії України та краю, інформаційних повідомлень про партнерську діяльність музею з налагодження комунікації з іншими історичними музеями, присвяченими козацькій добі тощо.

Пізнавальними для громадськості є публікація відеороликів з фрагментами наукових доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної краєзнавчої конференції з міжнародною участю, що була організована та проведена музеєм до 370 річниці Зборівської битви.

Важливою є роль фейсбук-сторінки музею і в краєзнавчому напрямку: вона знайомить з долями визначних краян (через онлайн-зустрічі та записані інтерв'ю), презентує творчі доробки місцевих митців.

Слід зазначити, що і завдання поширення інформації про музей та підняття його рейтингу сторінка виконує вправно: бачимо на ній чимало відгуків туристів-відвідувачів, переважно здалека, які задоволені якістю проведених екскурсій та заохочують до відвідин музею інших.

### **3.3 Віртуальна виставка на базі платформи Omeka**

Зважаючи на відсутність можливості здійснити якісне оцифрування (представлення в електронному вигляді) наявних в музеї предметів, здійснюється їх фотографування на цифрову камеру. Надалі стиснені копії цих знімків вносяться в описану вище базу даних системи обліку, а самі знімки використовуються з метою презентації колекцій музею.

Чимало музеїв для залучення ширшої аудиторії вдаються до організації віртуальних виставок, які дозволяють представляти окремі тематичні колекції чи увесь наявний фонд для широкого кола інтернет-користувачів.

Як було описано в розділі 2, світовий ринок пропонує чималий арсенал технологічних платформ для легкого і зручного представлення онлайн колекцій

історико-культурної спадщини. Відповідним інструментарієм вирішено було скористатися і для створення віртуальної виставки для Зборівського музею.

При виборі технологічної платформи для онлайн-представлення колекцій в першу чергу враховувалися наступні критерії: простота і зручність; підтримка більшості популярних форматів; багатомовність інтерфейсу; невисока вартість впровадження; підтримка метаданих; наявність безкоштовної демо-версії. Аналіз платформ DSpace, EPrint, Invenio, Dataverse, CKAN, Omeka, Zenodo, Islandora, Fedora, Greenstone, ResCarta, MyCore дозволив зробити вибір на користь вільного програмного забезпечення на основі системи керування вмістом з відкритим кодом Omeka.

Створюючи віртуальну виставку на базі Omeka, користувач починає завантажувати та описувати елементи своєї колекції, додаючи метадані Dublin Core, теги та іншу інформацію про елементи на основі поетапного діалогу з адміністративним додатком. Після того, як колекція буде створена, користувач може повернутись до створення опису експонатів, розміщуючи обрані елементи разом з підписами на сторінках і розділах для формування багат шарових експонатів.

Перед початком створення колекцій необхідно перейти на офіційну сторінку [omeka.net](http://omeka.net), обрати зручний тарифний план та заповнити анкету.

Після заповнення анкети реєстрації з'являється інструмент *Моя панель інструментів*, де для створення сайту необхідно вибрати команду *Додати сайт*. Тут задають доменне ім'я, заголовок та опис сайту за бажанням (рисунок 3.5).

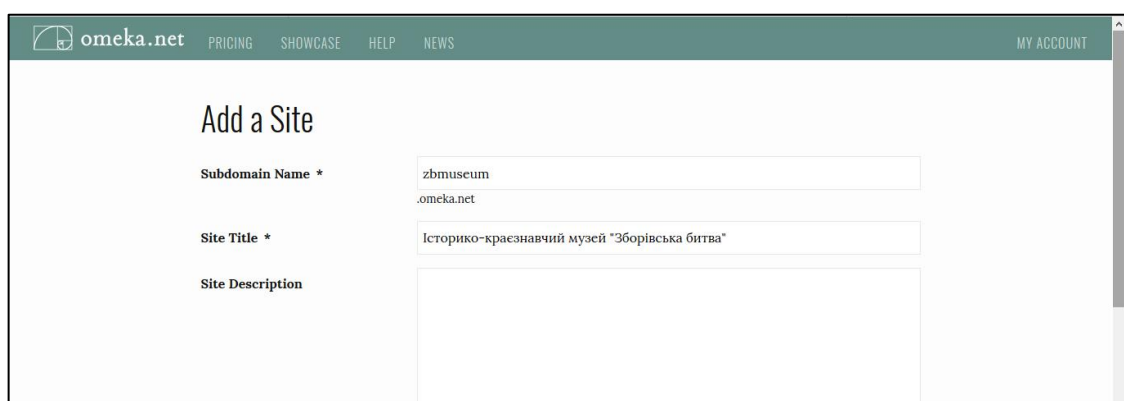


Рисунок 3.5 – Додавання сайту



Для того, щоб відкрити панель адміністратора (рисунок 3.6), потрібно у розділі *Моя панель інструментів* вибрати *Керування сайтом*; на цій же панелі після створення сайту відображається об'єм зайнятої пам'яті (для безкоштовної версії доступно всього 500MB простору).

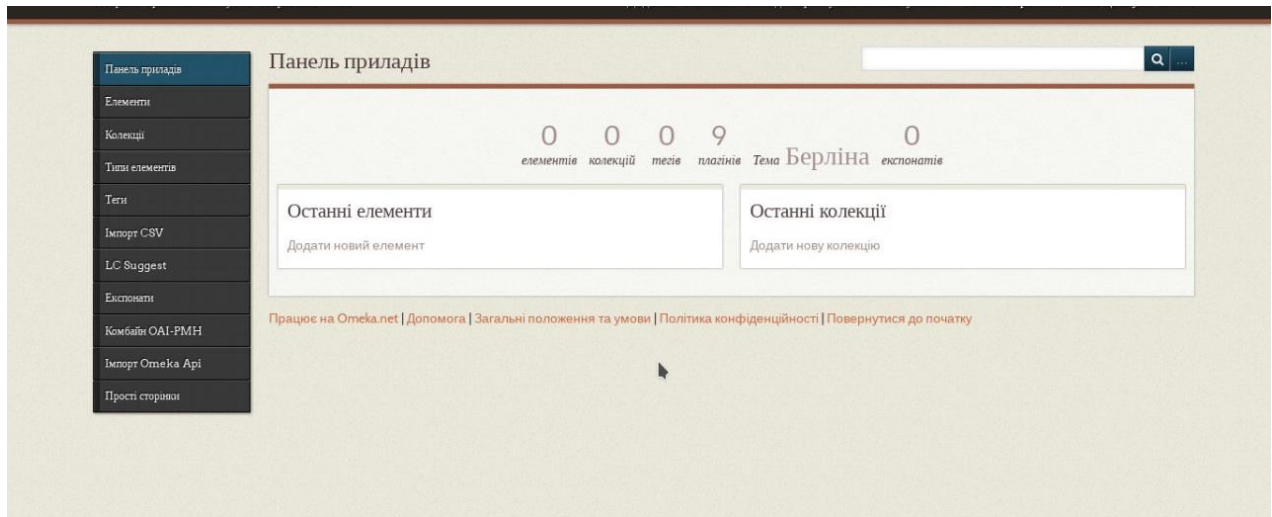


Рисунок 3.6 – Панель адміністратора

У верхньому меню панелі адміністратора знаходяться такі компоненти: *Додатки*, *Зовнішній вигляд*, *Користувачі* та *Налаштування*, а компоненти для створення колекцій та їх елементів розташовані на панелі зліва (рисунок 3.6).

*Налаштування* – дає можливість редагувати назву та опис сайту, інформацію про авторські права, а також електронну пошту адміністратора.

*Користувачі* – показано користувачів платформи та присутнє поле для запрошення нового користувача

*Зовнішній вигляд* – дає можливість вибрати одну з двох запропонованих тем та містить в собі три вкладки:

- тема – налаштування даної теми, редагування верхнього та нижнього колонтитула, додавання зображень;

- навігація – дозволяє вибрати тип домашньої сторінки, додавати посилання та редагувати навігацію;

- налаштування – налаштування дисплея, вибір обмежень для адміністратора та користувача (Рисунок 3.10).

*Додатки* – застосунки, які необхідно встановити перед початком створення колекцій, в безкоштовній версії доступно 9 таких додатків (рисунк 3.7).

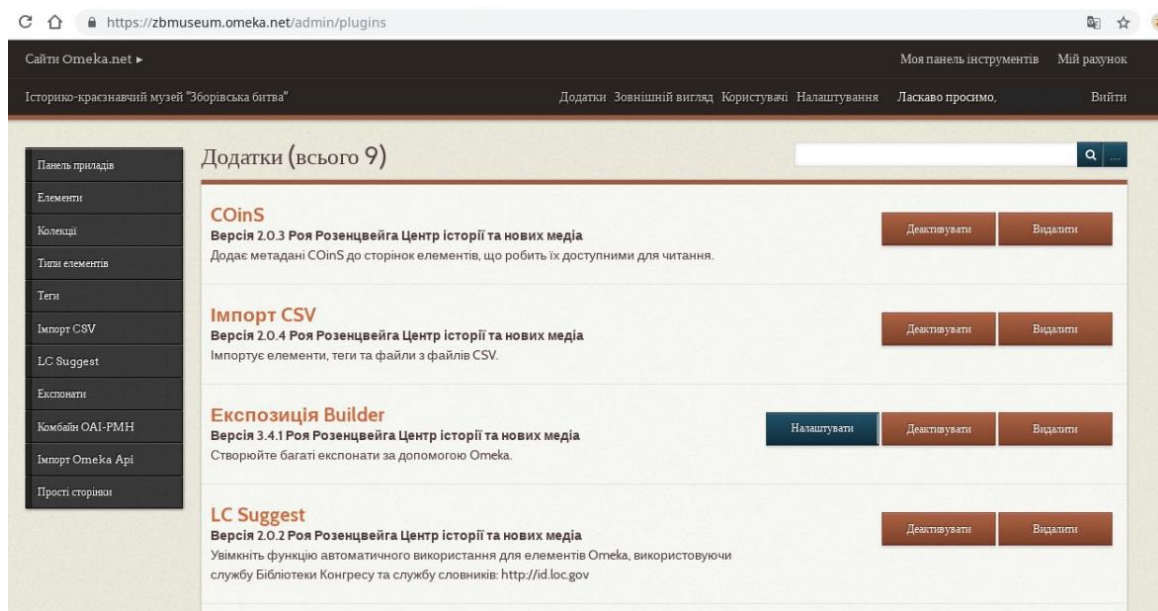


Рисунок 3.7 – Меню Додатки

Для створення колекції, на панелі зліва слід вибрати Колекція→Додати колекцію (рисунк 3.8).



Рисунок 3.8 – Створення колекції

Відкривається панель для редагування колекції, де потрібно заповнити задані поля (Рисунок 3.9).

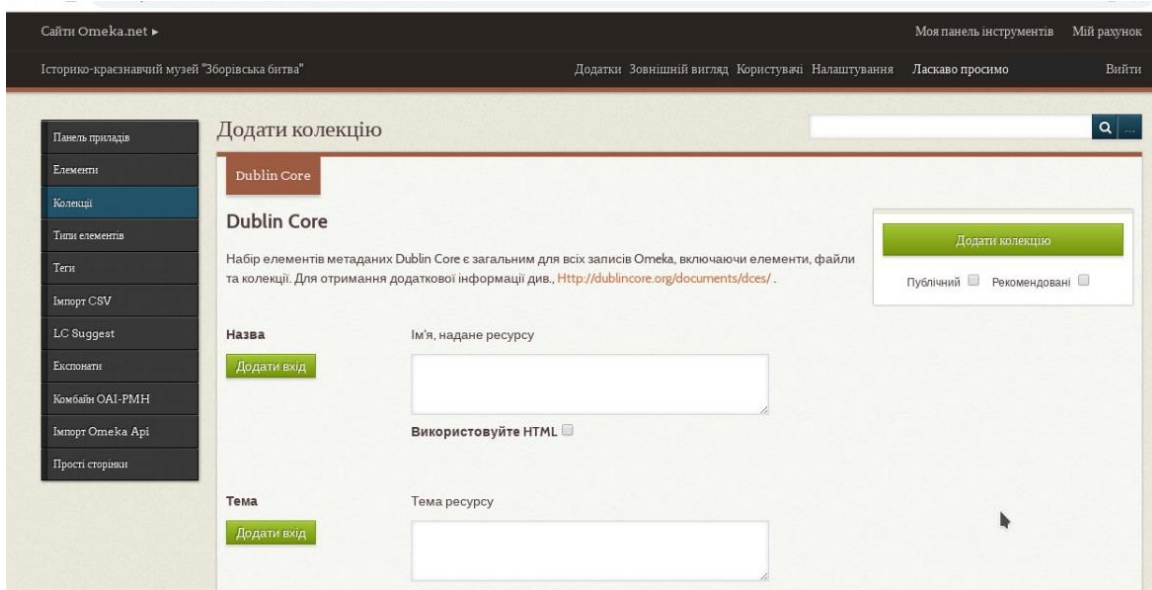


Рисунок 3.9 – Поля колекції

Після створення пропонується зробити її публічною, поставивши прапорець біля відповідного пункту.

Створена колекція може містити в собі елементи, які мають свої поля для заповнення (Рисунок 3.10).

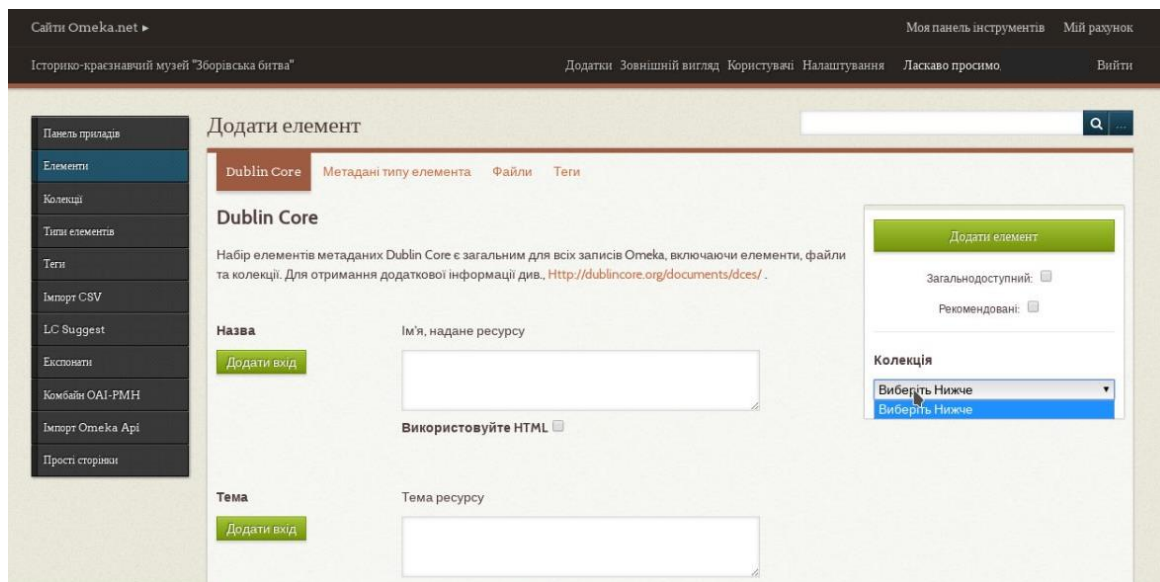


Рисунок 3.10 – Створення елементів колекції

Таким чином було створено віртуальну виставку музею «Зборівська битва» [50]), яка містить 21 експонат в двох колекціях і може бути розширена в межах наданого сховища (рисунки 3.11–3.12). У зв'язку з тим, що

використовувалася безкоштовна версія Omeka, існує обмеження на об'єм завантажуваних даних, недоліки в мовному оформленні інтерфейсу тощо.



Рисунок 3.11 – Початкова сторінка віртуальної виставки

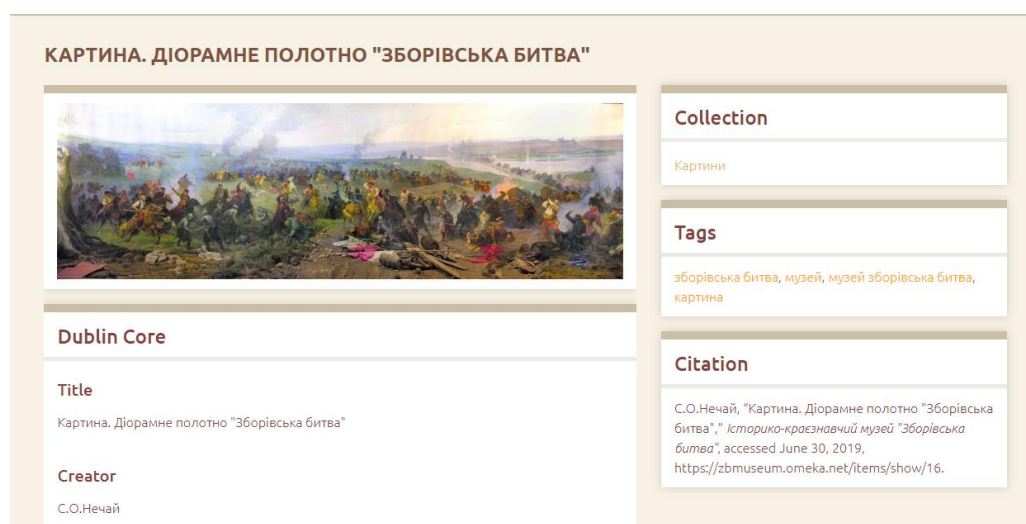


Рисунок 3.12 – Фрагмент віртуальної виставки з описом експонату

При наявності якісних цифрових знімків експонатів віртуальна виставка може бути легко поповнена не тільки зображеннями, але й розлогіми описами експонатів, які можуть бути згруповані у довільні тематичні колекції.

### 3.4 Розроблення мобільного додатка – аудіогіда

Використання мобільного додатку-гіда, який містить текстову та аудіо інформацію про експозицію та експонати музею, є одним із способів надання

інформації про експонати та експозицію музею. Застосування новітніх підходів та сучасних інформаційних технологій із залученням мобільних телефонів, дає змогу залучати більше туристів в музеї, покращить якість отриманої інформації і як наслідок – залишиться краще враження від відвідування музею. Більше того, в музеях присутня велика кількість експонатів, які неможливо одночасно розмістити в виставкових залах, однак, їх можна представити віртуально – за допомогою мобільного додатку – гіда.

Так групою науковців зі Львова та Тернополя в межах їх наукових досліджень було розроблено і апробовано на базі комунального історико-краєзнавчого музею «Зборівська битва» мобільний застосунок-аудіогід [51]. Вибір апробації саме на цей музей припав з огляду на специфіку самої історичної події, яку висвітлює музей, та представлених в музеї експонатів. Розроблений додаток відповідатиме конкретним потребам, тобто надаватиме можливість розлогого аудіосупроводу для кожного експонату, оскільки цінність багатьох із них не в самих музейних предметах, їх формі, збереженості та інших характеристиках, а в пов'язаній із ними історії, яка потребує детального трактування, подекуди з відео та ілюстраційними включеннями в режимі доповненої реальності.

Вибір на користь саме мобільного, а не десктопного додатку теж очевидний: сьогодні майже кожен має мобільний телефон-смартфон, який давно перетворився з засобу тільки для комунікації на засіб з мультимедійними та розширеними функціональними можливостями.

На основі проведеного аналізу було виокремлено наступний перелік функцій, які має виконувати мобільна система, а саме:

- Містити короткий посібник користувача, який демонструє та описує основні функції системи.
- Стартовий екран із описом загальної інформації про музей. На цьому екрані необхідно вказати адресу, час роботи, ціни за квитки та контактні дані.

- Перелік виставок та експозицій, де має бути вказано інформацію про існуючі експозиції та час їхньої роботи.
- Інформація про конкретну експозицію, де має бути перелік експонатів та загальна інформація про експозицію.
- Інформація про експонат, де має бути вказано основний опис експонату, код експонату, фото та можливість запуску аудіо доріжки.
- Аудіо-плеєр із різними режимами роботи, який відповідає за контроль програвання аудіофайлу, навігацію між аудіофайлами.
- Пошук експонату по коду, який представляє собою QR/Barcode код сканер.
- Пошук експонату по номеру, де можна вручну ввести код експонату.
- Пошук експозиції та експонатів за ключовими словами.
- Налаштування системи, де можна обрати мову, тему та налаштувати інші параметри роботи системи [51].

Система містить наступні модулі:

- Модуль скачування і розгортання даних про музей.
- Модуль роботи з базою даних, який відповідає за надання доступу до даних про експонати, експозиції та аудіо файли.
- Модуль роботи з елементами інтерфейсу користувача, який включає множину екранів, з якими може взаємодіяти користувач.
- Модуль бізнес-логіки, у якому описано основна логіка роботи системи.
- Модуль роботи із аудіо сервісом, який відповідає за організацію окремого сервісу, який може існувати у фоновому режимі навіть коли програма є згорнута чи телефон є заблокованим.
- Модуль сканування кодів експонатів, який відповідає за сканування QR/Barcode кодів та ручне введення коду експонату.

Тестування розробленого мобільного додатку здійснювалося на трьох найцікавіших з точки зору дирекції експонатах. Це діорамне полотно



«Зборівська битва 1649 року» авторства місцевого художника С. Нечая, копія булави гетьмана Богдана Хмельницького та цінне авторське видання «Україна – козацька держава» упорядника В. Недяка.

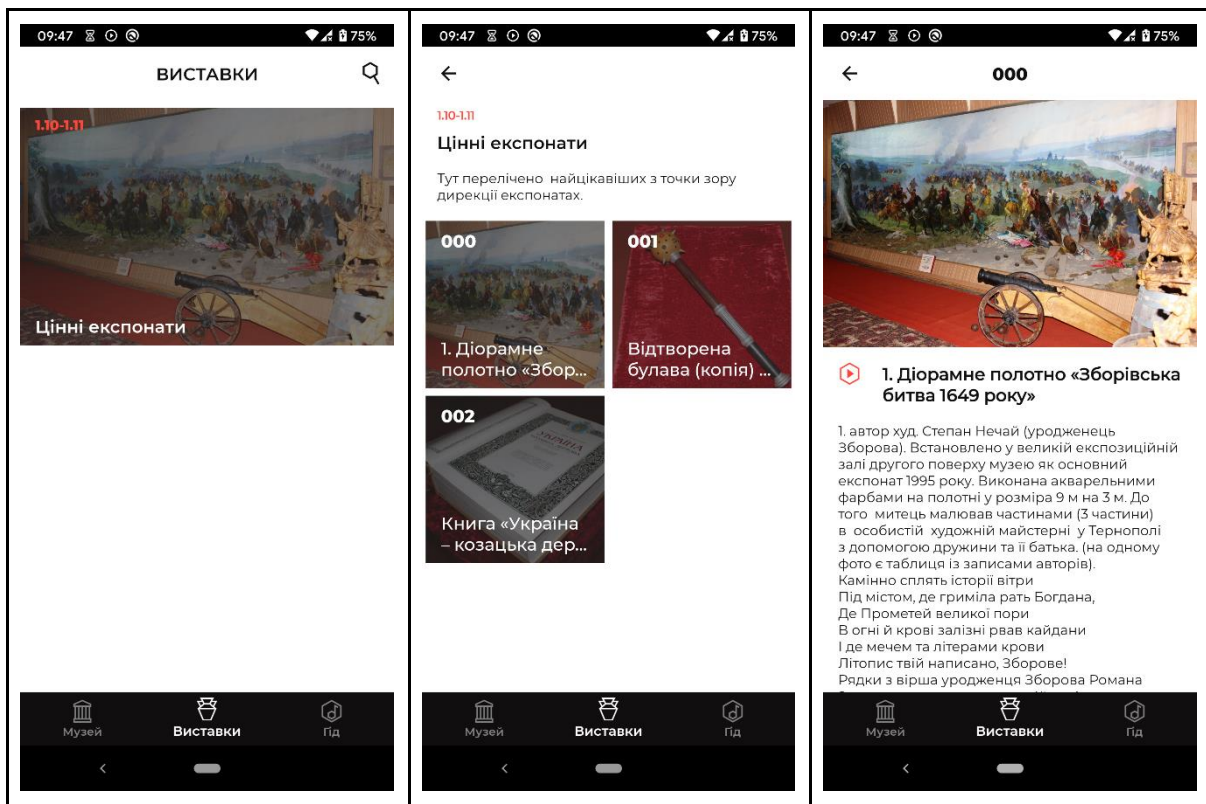


Рисунок 3.13 – Вигляд інтерфейсу аудіо гіда

Зважаючи на масштабність полотна, було представлено його зображення у різних ракурсах, надано технічну текстову інформацію (автор, розміри, техніка виконання тощо) (рисунок 3.13) та доповнено аудіосупроводом, що містить опис відтворених на полотні деталей битви. Аналогічно подано інформацію і про інші експонати, зокрема, зображення копії гетьманської булави доповнюються аудіорозповіддю – історією зникнення оригіналу, способів її відтворення тощо.

Кожен із експонатів містить окремий екран, де можна переглянути детальну інформацію. Для прикладу, на рис. 3 представлено зображення полотна, надано технічну текстову інформацію (автор, розміри, техніка виконання тощо) та є можливість перейти на аудіосупровід, де описуються відтворені на полотні деталі битви. Аналогічно подано інформацію і про інші експонати. Зокрема, представлено зображення копії гетьманської булави, яке

доповнюються аудіо розповіддю – історією зникнення оригіналу та способів її відтворення (рисунок 3.14).



Рисунок 3.14 – Плеєр в режимі відтворення аудіорозповіді про булаву

Дане ПЗ – це наразі пілотний проект, але слід зауважити, що перевагою розробленого додатка є врахування особливостей експонатів конкретного локального музею і за умови його впровадження в роботу музею підвищиться якість представлення експонатів, вдасться залучити нових відвідувачів та таким чином сприяти збереженню історичної спадщини регіону.

### **3.5 Проектування геоінформаційної системи «Місця Зборівської битви 1649 р.»**

У квітні 2011 р. з краєзнавці Зборівщини разом з працівниками музею «Зборівська битва» вийшли з ініціативою до депутатів місцевої районної ради щодо створення історико-культурного заповідника, який би відображав події Зборівської битви 1649 року. Підставою для цього були напрацювання науковців-дослідників з України, США та Польщі, в яких було означено



локалізацію поля битви, укріплень та інших об'єктів. Результати цих досліджень і були покладені в основу концепції Заповідника.

Впродовж наступних років було створено Координаційну раду зі створення історико-культурного заповідника, прийнято Програму розвитку заповідника «Поле Зборівської битви 1649 року»; відбувалися робочі зустрічі та консультації; була проведена Міжнародна конференція «Проблеми дослідження і музеєфікації полів битв в Україні». На ній провідні вчені галузі з різних країн поділилися досвідом збереження полів битв та обговорили перспективи розвитку аналогічних проектів в Україні, у тому числі на Зборівщині. Відтак завдяки координації зусиль дослідників-аматорів, професійних істориків та інших науковців було напрацьовані відповідні матеріали і вже у 2013 році офіційно у Міністерстві культури України зареєстровано пакет документів щодо організації та розбудови у місті зборові та Зборівському районі Державного історико-культурного заповідника під назвою «Поле Зборівської битви 1649 року».

Станом на теперішній час виділено ряд об'єктів, що відображають події згаданої битви. Це 7 об'єктів, пов'язаних із безпосередніми бойовими діями; 3 поховальні пам'ятки, а також міські укріплення Зборова (залишки). До цих об'єктів включено також і музей «Зборівська битва». Кожен із об'єктів паспортизований, тобто має свою облікову картку об'єкта культурної спадщини із привласненим охоронним номером пам'ятки, місця цих пам'яток чітко локалізовані. Проте далі документування справа не зрушилася через відсутність фінансування на втілення цієї ідеї.

Зважаючи на історичну вагомість зібраних матеріалів та віддалені перспективи практичної розбудови Заповідника, доцільно представити наявні матеріали широкому загалу, оскільки вимогою сучасного інформаційного суспільства є надання якнайповнішого доступу до інформаційних ресурсів для зацікавлених користувачів.

Найзручніше представити інформацію про потенційний Заповідник у вигляді геоінформаційної системи (ГІС), яка дає змогу і чітко локалізувати

географічне розташування об'єкта на карті, і надавати велику кількість інформації з приєднаної бази даних, і вести пошук по цій базі за заданими критеріями.

ГІС - цифрова електронна онлайн карта для збереження, накопичення та редагування просторових даних. Виокремлюють різновиди ГІС залежно від сфери застосування. Так, до прикладу, широко відомі муніципальні ГІС, які зберігають усю просторову інформацію про містобудівні умови та обмеження, містять оцифровані генеральні плани, ортофотоплани тощо.

Історичні ГІС дають можливість відстежити межі адміністративно-територіальних одиниць в різні часові періоди, дослідити локалізацію важливих історичних подій тощо.

Для розробки геоінформаційної системи «Місця Зборівської битви 1649 р.» було використано можливості додатка Google – Google Maps, що є безкоштовним картографічним сервісом та надає набір застосунків, побудованих на основі цього сервісу та інших технологій Google.

Для того, щоб користуватися сервісом «Мої карти», потрібно в браузері увійти у власний акаунт Google.

Для створення нової карти у розділі «Мої карти» потрібно натиснути кнопку «Створити карту».

Після створення карти вона матиме наступний вигляд (рисунок 3.15).

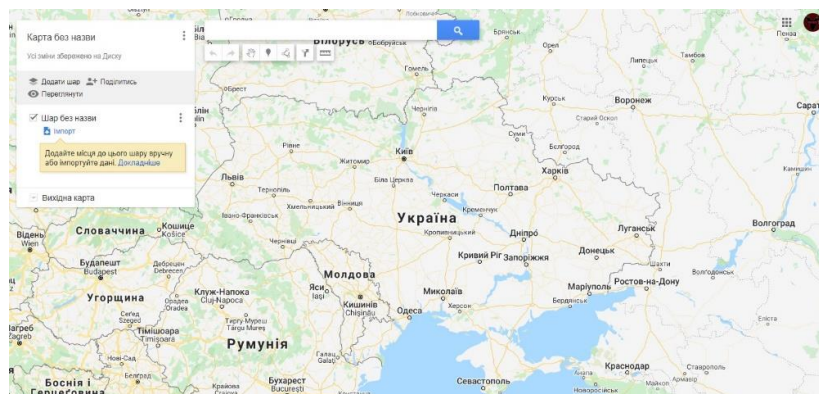


Рисунок 3.15 – Вигляд щойно створеної карти

Наявна панель інструментів дає можливість додати шар (в безкоштовній версії їх максимально допустима кількість складає 10 шарів); переглянути карту

в режимі користувача; надати права для спільного доступу (тільки для співавторів); здійснювати маніпуляції з поточним шаром (додавати мітки, лінії, накреслити маршрут, імпортувати дані); змінювати відображення карти; здійснювати пошук населених пунктів, доріг, вулиць, і т. д.; додавати точки і маршрути; вимірювати відстані і площі; керувати параметрами карти і шару.

Створена карта має один шар, інші рівні шарів потрібні для об'єднання міток на. Карта має деякі обмеження щодо міток.

Мітки на карту додають одним зі способів: ручне встановлення або імпорт одразу цілого набору міток.

Перший спосіб може бути корисним, коли міток небагато, він передбачає створення міток вручну, тоді точні координати можна ввести через пошук конкретного місця на карті.

Другий спосіб – імпорт даних з файлів які мають розширення (csv, xlsx, kml, gpx) або імпортувати дані з Google-таблиці. Цей спосіб оптимальніший, через можливість вказання точних координат розташування і негайного групування міток. Слід зауважити, що імпорт даних можливий лише деяких форматів, і обмежений вагою файла до 40 Мб.

Дані, які повинні бути імпортовані з зовнішніх джерел, повинні мати обов'язкове поле з координатами, за якими буде створюватися мітка на карті.

Основним елементом будь-якої геоінформаційної системи є база даних, яка містить всю необхідну інформацію для показу її на карті.

Для початку було створено окрему базу даних для об'єктів Заповідника так, щоб перенесення бази даних на карту було в окремому шарі карти. Бд розроблялася в MS Excel, оскільки тут є всі можливості для формування простих баз даних і зручної навігації по них.

Дані, імпортовані на карту, описані наступними полями:

- Об'єкт культурної спадщини;
- Місцезнаходження об'єкта;
- Дата утворення об'єкта;
- Сучасне функціональне використання;

- Первісне функціональне використання;
- Характеристика;
- Історична довідка;
- Координати.

Після заповнення частини полів база даних має вигляд, представлений на рисунку 3.16.

	А	В	С
1	Об'єкт культурної спадщини	Місцезнаходження об'єкта	Дата утворення об'єкта
2	Козацьке поховання біля с. Тустоголови	Тернопільська обл., Зборівський район, с. Серпень 1649 року	
3	Місце розташування козацьких гармат	Тернопільська обл., Зборівський район, ур. Серпень 1649 року	
4	Місце розташування татарського табору	Тернопільська обл., Зборівський район, ур. Серпень 1649 року	
5	Урочище „Білий берег” – місце переправи польської армії	Тернопільська обл., Зборівський район, в. Серпень 1649 року	
6	Місце боїв між козацько-татарською та польською арміями	Тернопільська обл., Зборівський район, м. Серпень 1649 року	
7	Місце розташування козацького табору	Тернопільська обл., Зборівський район, с. Серпень 1649 року	
8	Укріплення польського табору	Тернопільська обл., Зборівський район, м. Серпень 1649 року	
9	Міські укріплення Зборова	Тернопільська обл., Зборівський район, м. Середина XVI століття	
10	Козацька могила – поховання козаків, які загинули в Зборівській битві	Тернопільська обл., Зборівський район, с. Серпень 1649 року	
11	Козацька могила – поховання козаків, які загинули в Зборівській битві	Тернопільська обл., Зборівський район, с. Серпень 1649 року	

Рисунок 3.16 – Запис даних

При записі коротких історичних довідок про об'єкти та даних про археологічні знахідки обирається стисла інформація, яка відповідає тематиці і розкриттю події. На рисунку 3.17 зображена коротка історична довідка про козацький табір.

#### Історична довідка

Місце розташування козацького табору було локалізоване під час археологічних досліджень поля Зборівської битви в 2002, 2004, 2005 років експедиції під керівництвом Б. Строченя. Її локалізація стала можливою через вивчення карти Зборівської битви, складеної, ймовірно, Крістофом Увальдом, командиром німецької найманої піхоти під час битви. Копію карти привіз із Віденського архіву професор Морегедського університету А. Манзій, співавтор досліджень 2002, 2004 років. На даній карті козацький табір займає територію між правим берегом р. Східна Стрипа та балкою, що відмежовує з півночі „Тустогодовську гору” (балка збереглась). Сьогодні на даній території розташоване с. Тустоголови, а також землі с/г призначення, через неї проходить залізниця Львів-Тернопіль. Під час битви козацький табір являв собою польовий табір без укріплень. Козаки постійно вели наступальні дії і укріплень навколо свого табору не ставили. Крім того, згідно польських джерел, козацько-татарське військо було майже все кінне, обоз відсутній (Хмельницький в ніч з 14 на 15 серпня перекинув 40 тисяч кінних козаків та більше 10 тисяч татар з під Збаража під Зборів). Згідно свідчень учасників битви з польської сторони, намети Іслам-Гірея та Б. Хмельницького були розбиті за півпольської мги під лісом.

Рисунок 3.17 — Електронний вигляд історичної довідки

З наявного масиву інформації потрібно виділити лише необхідну, оскільки використання безкоштовної версії застосунку Мої карти обмежує можливості користувача по роботі з ним:

- не більше 10 000 ліній, фігур або місць в межах однієї створеної карти.

- не більше 3000 ліній, фігур або місць на одному створеному рівні.

Обмеження на малюнки і фігури: до 10 000 ліній, фігур або місць; до 50 000 точок (в лініях або фігурах); до 30 000 комірок в таблицях даних.

При імпорті даних з файлу існують обмеження на такі формати файлів як: CSV; TSV; KML; KMZ; GPX; XLSX; Таблиці Google. Максимальний об'єм файлів KML/KMZ в нестисненому вигляді може мати до 5 МБ. Решта файлів можуть досягати до 40 МБ.

Перший рядок файлу, який імпортується, повинен мати заголовок стовпчика. Дані будуть перенесені адекватно, якщо стовпець містить які-небудь дані із значенням широти і довготи, адреси, назви місць. Файли, у яких перевищено ліміт об'єму даних (понад 3000 рядків і 100 фотографій в одному файлі), не імпортуються.

Після імпорту даних їх структурують. Актуалізовані і відсортовані дані виглядають наступним чином (рисунок 3.18).

№	A	B	C	D	E	F	G
1	Об'єкт культурної спадщини	Місцезнаходження об'єкта	Дата утворення об'єкта	Сучасне функціональне використання	Первісне функціональне використання	Характеристика	Історична довідка
2	Козацьке поховання біля с. Тустоголови	Тернопільська обл., Зборівський район, с. Тустоголови	Серпень 1649 року	Сил пагорба, на якому розташований кр.	Місце поховання козаків, які загинули під час Поховання знаходиться за 200 м на північ від з Поховання було вияв.		
3	Місце розташування козацьких гармат	Тернопільська обл., Зборівський район, ур. Серпене	1649 року	Сьогодні на Тустоголівській горі розташовані	Місце розташування козацьких гармат, які є на карті Зборівської битви, складеної, ймовірно	Місце розташування	
4	Місце розташування татарського табору	Тернопільська обл., Зборівський район, ур. Серпене	1649 року	Територія, яку в 1649 році займав татарський	Місце розташування татарського табору під час битви, складеної, ймовірно	Місце розташування	
5	Урочище „Білий берег” – місце переправи польської армії	Тернопільська обл., Зборівський район, вул. Серпене	1649 року	На території урочища розташований храм	Місце переправи польської армії через р. Ст в урочищі „Білий берег” проходила одна із переймів в урочищі „Білий берег”		
6	Місце боїв між козацько-татарською та польською арміями	Тернопільська обл., Зборівський район, м. З Серпене	1649 року	Частково забудоване житловими спорудами	Поле Зборівської битви – місце боїв між козацькою територією поля Зборівської битви 1649 (власне територія поля		
7	Місце розташування козацького табору	Тернопільська обл., Зборівський район, с. Тустоголови	1649 року	На території, яку в 1649 році займав козацький	Місце розташування козацького табору під час битви, складеної, ймовірно	Місце розташування	
8	Укріплення польського табору	Тернопільська обл., Зборівський район, м. З Серпене	1649 року	Одне з місць проведення заходів по відновленню	Місце розташування польського війська під час битви, складеної, ймовірно	Укріплення являли собою рів з валом, на якому	Територія польського
9	Міські укріплення Зборова	Тернопільська обл., Зборівський район, м. З Серпене	XVI століття	Вал в багатьох місцях забудовано	Міські укріплення Зборова, оборонне	Збережена частина валу починається біля кол.	Зборівські міські укріп.
10	Козацька могила – поховання козаків, які загинули в Зборі	Тернопільська обл., Зборівський район, с. М Серпене	1649 року	Козацька могила – місце поховання козацького	Козацька могила – місце поховання козаків, Козацька могила – місце поховання козаків, щ	Козацька могила – місце поховання козаків, щ	Козацька могила – місце поховання козаків, щ
11	Козацька могила – поховання козаків, які загинули в Зборі	Тернопільська обл., Зборівський район, с. П Серпене	1649 року	Козацька могила – місце поховання козацького	Козацька могила – місце поховання козаків, Козацька могила – місце поховання козаків, щ	Козацька могила – місце поховання козаків, щ	Козацька могила – місце поховання козаків, щ

Рисунок 3.18 – База даних об'єктів

Надалі потрібно заповнити колонку з географічними координатами, щоб на карті відклались мітки з об'єктами Заповідника. Для запису координат в базу даних потрібно в карті Google знайти місце конкретного об'єкта (рисунок 3.19).



Локалізація усіх об'єктів Заповідника детально визначена та описана в підготовленій науковцями документації.

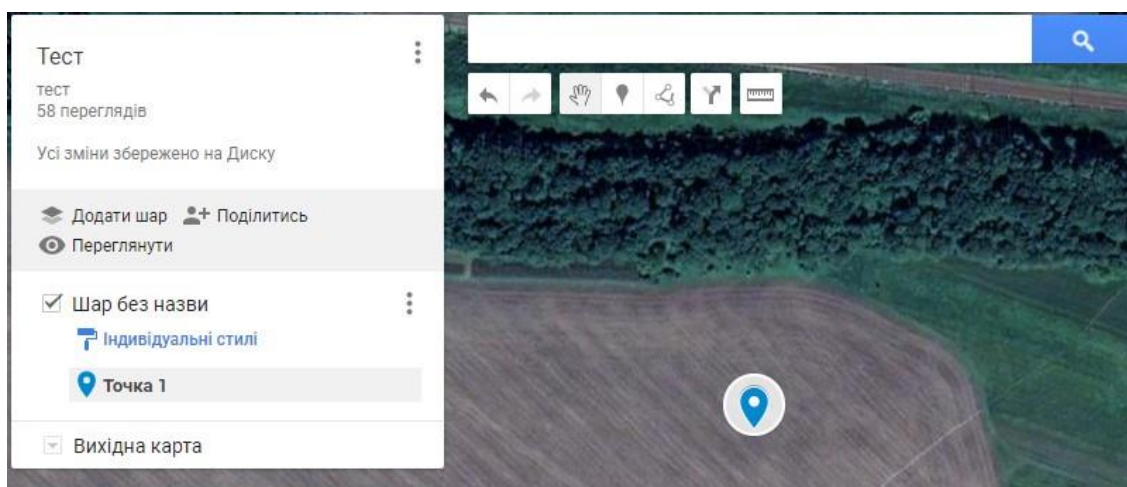


Рисунок 3.19 – Пошук координат на карті

Таким чином наносяться усі інші мітки, після чого вони записуються у базу даних, яка на даному етапі має наступний вигляд (рисунок 3.20).

	B	C	D	E	F	G	H	
1	Місцезнаходження об'єкта	Дата утворення об'єкта	Сучасне функціональне використання	Первісне функціональне використання	Характеристика	Історична довідка	Координати	
2	Тернопільська обл., Зборівський район, с. Серпень 1649 року		Скил пагорба, на якому розташований	Місце поховання козаків, які загинули під	Поховання знаходиться за 200 м на північ від	Поховання було вияв	49.67806, 25.16417	
3	Тернопільська обл., Зборівський район, ур.	Серпень 1649 року	Сьогодні на Тусоголівській горі розташ	Місце розташування козацьких гармат, які	На карті Зборівської битви, складеної, ймов	Місце розташування	49.66629, 25.14998	
4	Тернопільська обл., Зборівський район, ур	Серпень 1649 року	Територія, яку в 1649 році займав татар	Місце розташування татарського табору	На карті Зборівської битви, складеної, ймов	Місце розташування	49.6784431, 25.1771301	
5	Тернопільська обл., Зборівський район, ву	Серпень 1649 року	На території урочища розташований к	Місце переправи польської армії через р	В урочищі „Білий берег” проходила одна із г	В урочищі „Білий беє	49.6560603, 25.1477863	
6	Тернопільська обл., Зборівський район, м.	Серпень 1649 року	Частково забудоване житловими спор	Поле Зборівської битви – місце боєв	між к	Власне територія поля	Зборівської битви 16	49.6624548, 25.1569259
7	Тернопільська обл., Зборівський район, с.	Серпень 1649 року	На території, яку в 1649 році займав к	Місце розташування козацького табору	п	На карті Зборівської битви, складеної, ймов	Місце розташування	49.6736964, 25.1555242
8	Тернопільська обл., Зборівський район, м.	Серпень 1649 року	Одне з місць проведення заходів по в	Місце розташування польського війська	г	Укріплення являли собою рів з валом, на як	Територія польської	49.6570132, 25.1549128
9	Тернопільська обл., Зборівський район, м.	Середина XVI століття	Вал в багатьох місцях забудовано	Міські укріплення Зборова, оборонне	Збережена частина валу починається біля к	Зборівські міські укр	49.6631109, 25.1430038	
10	Тернопільська обл., Зборівський район, с.	Серпень 1649 року	Козацька могила – місце поховання кс	Козацька могила – місце поховання коза	Козацька могила – місце поховання козаків	Козацька могила –	49.6829808, 25.1098294	
11	Тернопільська обл., Зборівський район, с.	Серпень 1649 року	Козацька могила – місце поховання кс	Козацька могила – місце поховання коза	Козацька могила – місце поховання козаків	Козацька могила –	49.6979999, 25.0618314	

Рисунок 3.20 – Заповнена база даних

Надалі базу даних треба імпортувати на карту. Коли виконується імпорт з зовнішнього файлу, потрібно вказати, в якій колонці знаходяться координати мітки та в якому порядку записані координати (рисунок 3.21).

### Вибрати стовпець із даними про розташуванням орієнтирів

Виберіть у своєму файлі стовпці, які допоможуть нам визначити, де розміщати орієнтири на карті (наприклад, стовпці з адресами або значеннями широти та довготи). Буде імпортовано всі стовпці.

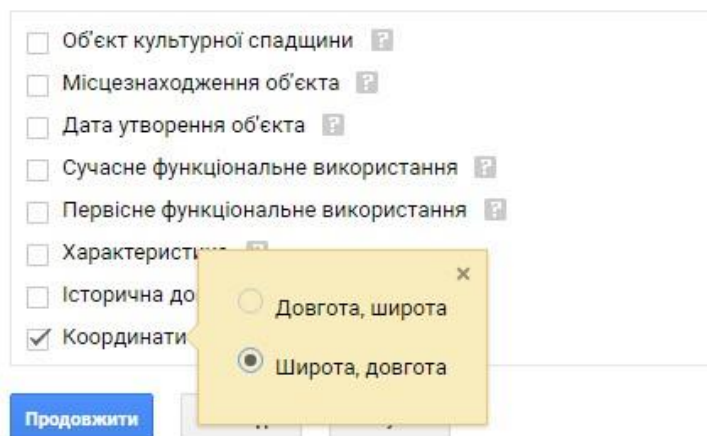


Рисунок 3.21 – Встановлення координат на карті

Після правильного імпорту даних карта має наступний вигляд (рисунок 3.22).

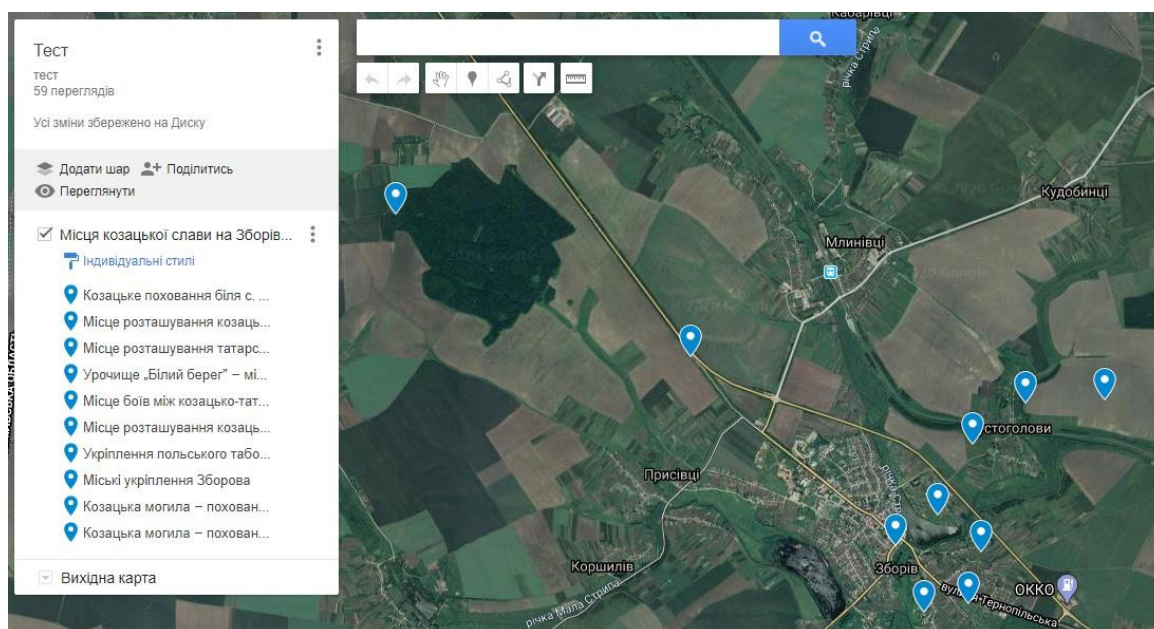


Рисунок 3.22 – Карта після імпорту даних в режимі адміністратора

Мітками відзначено 10 об'єктів культурної спадщини, що мають увійти до історико-культурного заповідника, що зберігатиме визначні пам'ятки Зборівської битви 1649 р, а саме:

- Поховання козаків біля с. Тустоголови;
- «Білий берег» – урочище, де здійснювало переправу через р. Стрипа польське військо;
- Локалізація розташування козацьких гармат;
- Межі татарського табору;
- Поле бою 15-16 серпня 1649 року;
- Розташування козацького табору;
- Межі укріплень польського табору;
- Міські укріплення Зборова;
- Козацька могила (біля Зборова);
- Козацька могила (біля Пліснян).

Базу даних можна переглядати і редагувати в спеціальному меню карти (рисунок 3.23)

	Історична довідка	Координати
1	а північ від залізниці на межі лісопосадки і поля. Хрест мальтійського типу та меню. Розміри хреста – на ньому викарбувано його також мають вигляд	49.67806, 25.16417
2	ної, ймовірно, Крістофом найманної піхоти під час	49.66629, 25.14998

Рисунок 3.23 – Режим редагування бази даних

В режимі перегляду дана карта матиме наступний вигляд (див. рисунок 3.24). Тут також доступний пошук по назві об'єкта культурної спадщини,



місцезнаходженню, даті утворення, сучасному і первісному функціональному використанні, характеристиці, історичній довідці та координатах.

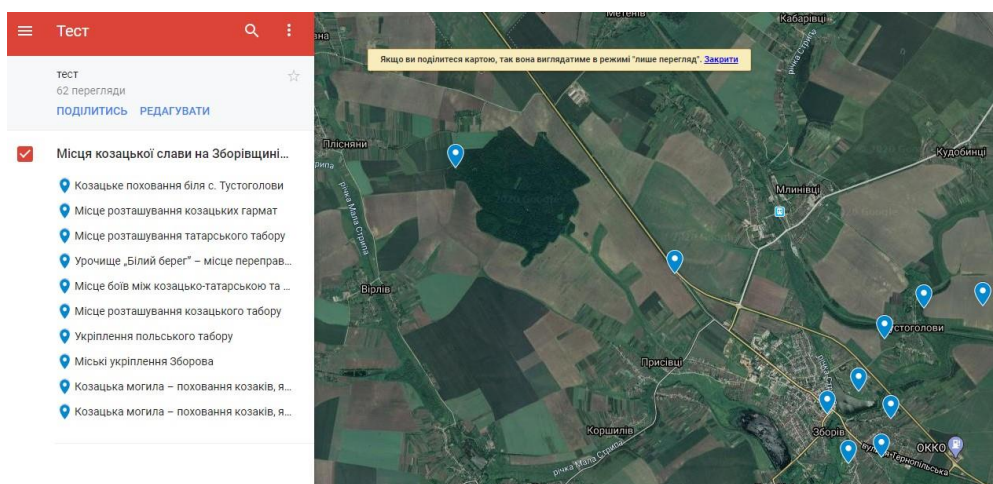


Рисунок 3.24 – Карта в режимі перегляду

Дані про кожен конкретний об'єкт мають наступний вигляд: (рисунок 3.25).

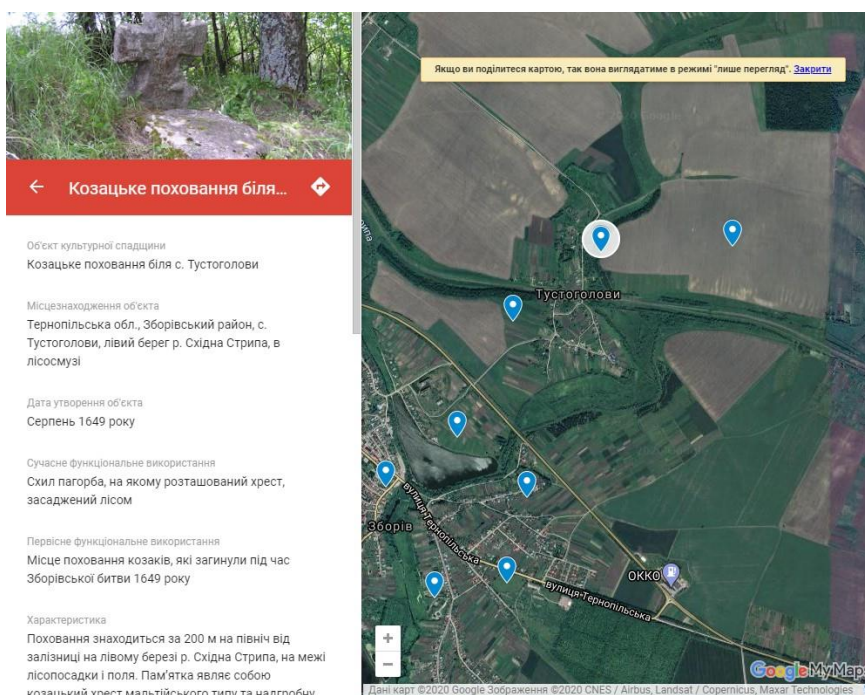


Рисунок 3.25 – Інформація по окремому об'єкту

Відтак дана карта доступна для перегляду за посиланням:

<https://www.google.com/maps/d/drive?state=%7B%22ids%22%3A%5B%221K5Ca5yZybTBw1RzSjZzasUW4XizGd1RT%22%5D%2C%22action%22%3A%22open%22%2C%22userId%22%3A%22103128266155668515609%22%7D&usp=sharing>

### 3.6 Висновки до третього розділу

Невеликі музеї місцевого значення намагаються не стояти осторонь процесів цифровізації, а тому в межах своїх можливостей запроваджують у своїй діяльності різні елементи інформаційно-комунікаційних технологій.

На прикладі районного комунального історико-краєзнавчого музею «Зборівська битва» продемонстровано потребу та ефективність інформатизації в музейних установах такого рівня, а саме:

- охарактеризовано передумови та переваги впровадження в музеях електронного обліку експонатів; продемонстровано розроблення версії програмного забезпечення для ведення такого обліку в конкретному музеї;
- подано характеристику функціональних вимог до сайту музею та наведено результати моделювання та проектування інтерфейсу веб-ресурсу; охарактеризовано переваги активної комунікаційної діяльності музею через його ФБ-сторінку;
- описано можливості та хід створення віртуальної музейної виставки на технологічній платформі Omeka;
- розкрито окремі характеристики та можливості мобільної програми-аудіогіда;
- детально охарактеризовано розроблення геоінформаційної системи, що відображає локацію та супутню інформацію про об'єкти майбутнього історико-культурного заповідника «Поле Зборівської битви 1649».

## 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 4.1 Організація охорони праці для працівників музеїв

Кваліфікаційна робота присвячена цифровізації комунікаційної діяльності сучасних музеїв, тому актуальним є питання організації охорони праці для працівників музеїв.

Рівень безпеки трудового процесу в першу чергу залежить від стану його правового забезпечення, тобто від якості та повноти розробки відповідних законодавчих та нормативно-правових актів. В Україні приділяється багато уваги питанням нормативно-правового забезпечення охорони праці [61].

Сьогодні в державі діє 2061 нормативно-правовий акт з охорони праці, без урахування санітарних норм і правил, стандартів ССБП. Разом з тим у зв'язку з прагненням України приєднатися до Європейського Союзу (ЄС), необхідна адаптація наших законодавчих та нормативно-правових актів про охорону праці до директив і стандартів ЄС. У першу чергу треба переглянути концепцію щодо нормотворчого процесу з питань охорони праці в нашій країні. З часів введення в дію першого закону «Про охорону праці» в Україні спостерігається стійка тенденція зниження виробничого травматизму як взагалі, так і зі смертельними наслідками.

У реалізації державної політики щодо покращення умов і охорони праці, запобігання виробничому травматизму особливу роль відіграє охорона праці як система, спрямована на забезпечення належного рівня безпеки праці та виробничого середовища. Першочергове завдання тут – змінити ставлення як роботодавця, так і самого працівника до проблем, пов'язаних з безпекою праці, підвищити рівень освіти посадових осіб і спеціалістів усіх рівнів з охорони праці [62].

Забезпечення здорових і безпечних умов трудової діяльності в нашій країні, зокрема у музейних установах потребує корінної зміни ставлення всього суспільства до питань охорони праці, підвищення освіти посадових осіб і

спеціалістів усіх рівнів, всього населення країни. Вирішення цієї проблеми може бути досягнуте завдяки належній підготовці фахівців з питань охорони праці у всіх установах.

Основним законодавчим документом в галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці» [63]. Він містить основні засади реалізації конституційного права працюючих на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на безпечні й нешкідливі умови праці, встановлює єдиний порядок організації та управління охороною праці в Україні. Всі інші законодавчі й нормативні акти з охорони праці мають відповідати не тільки Конституції, але і цьому Закону.

Міністерство енергетики та вугільної промисловості України наказом від 19.01.2015 № 18 затвердило нові Правила охорони праці для працівників музеїв, що поширюються на всіх суб'єктів господарювання незалежно від форм власності та організаційно-правової форми, які займаються музейною справою.

Наказ «Про затвердження Правил охорони праці для працівників музеїв» складається з п'яти розділів та містить:

- Вимоги безпечного утримання територій та будівель музеїв;
- Вимоги безпечної експлуатації систем освітлення та електрообладнання;
- Вимоги безпечного утримання систем вентиляції, кондиціонування повітря та пиловидалення;
- Вимоги до експозиційних залів;
- Вимоги до наукових та спеціалізованих приміщень;
- Вимоги безпеки в реставраційних майстернях та лабораторіях;
- Вимоги безпечного улаштування та експлуатації експозицій, вітрин та стелажного обладнання.

Згідно з новими Правилами роботодавець повинен: створити службу охорони праці відповідно до вимог Типового положення про службу охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці України від 15.11.2004 № 255 (НПАОП 0.00-4.21-04),

організувати навчання і перевірку знань з питань охорони праці посадових осіб і працівників відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 № 15 (НПАОП 0.00-4.12-05) та організувати розроблення інструкцій з охорони праці, що діють на підприємстві, відповідно до вимог Положення про розробку інструкцій з охорони праці, затвердженого наказом Комітету по нагляду за охороною праці Міністерства праці та соціальної політики України від 29.01.1998 № 9 (НПАОП 0.00-4.15-98).

Відповідно до нового Наказу повинно бути організоване розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві відповідно до вимог Порядку проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженого постановою КМУ від 30.11.2011 № 1232. Усі працівники мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту відповідно до вимог Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту, затвердженого наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 24.03.2008 № 53 (НПАОП 0.00-4.01-08).

Відтепер є обов'язковим проведення профілактичних медичних оглядів працівників відповідно до Переліку професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам, затвердженого постановою КМУ від 23.05.2001 № 559, та вимог Правил проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробництв та організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб, затверджених наказом МОЗ України від 23.06.2002 № 280 та організація проведення медичних оглядів працівників, які за результатом атестації робочих місць зайняті на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі,

щорічному обов'язковому медичному огляді осіб віком до 21 року відповідно до вимог Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого наказом МОЗ України від 21.05. 2007 № 246; проводити атестацію робочих місць працівників за умовами праці відповідно до вимог Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці, затвердженого постановою КМУ від 01.08.1992 № 442.

Усе обладнання музею повинно бути встановлене у відповідності з правилами і нормами техніки безпеки та виробничої санітарії.

Працівники зобов'язуються стежити за санітарно-гігієнічним станом приміщення та місця проведення заходів.

Під час проведення екскурсій необхідно стежити за тим, щоб експонати музею перебували в безпечних місцях, без дозволу не пересувалися, не піднімалися і не використовувалися будь-яким іншим чином.

Під час проведення інвентаризації, складання та розбирання музейної експозиції, чищення, сушіння, реставрації, необхідно бути надзвичайно уважним і обережним.

Під час роботи з різучими, колючими інструментами, склом, керамікою, необхідно використовувати захисні рукавички, м'яку підкладку, відрізи тканин.

Під час очищення експонатів необхідно застосовувати спеціальні щітки та скребки, а також використовувати фартухи, ватно-марлеві пов'язки та захисні рукавиці.

У музеї категорично заборонено зберігання вибухових і пожежонебезпечних речовин і предметів, зброї як вогнепальної, так і холодної.

При виникненні небезпечних, екстремальних або надзвичайних ситуацій (пожежі, прориву системи опалення, водопроводу, замиканні електропроводки, при виявленні підозрілих предметів тощо) необхідно негайно евакуювати відвідувачів із приміщення, повідомити про пожежу до пожежної частини за телефоном 101, директору та, по можливості, почати гасіння підручними засобами пожежогасіння.

У разі загрози або в разі виникнення осередку небезпечного впливу техногенного характеру, слід керуватися відповідним Планом евакуації та інструкцією з організації заходів безпеки у разі загрози або в разі виникнення осередку небезпечного впливу техногенного характеру.

У разі загрози або у разі виконання терористичного акту, слід керуватися відповідним затвердженим Планом евакуації та інструкцією про порядок дій при загрозі та виникненні надзвичайної ситуації терористичного характеру.

Робітник, який допустив невиконання або порушення інструкції з охорони праці для керівника музею, притягується до відповідальності у відповідності з правилами внутрішнього трудового розпорядку та, при необхідності, підлягає позачерговій перевірці знань норм і правил охорони праці.

Відповідно не застосовуються на території України Правила техніки безпеки в музеях, затверджені Міністерством культури СРСР 08.05.1974 (НПАОП 92.52-1.02-74) [64].

#### **4.2 Шум, вібрація, ультразвук, електромагнітні випромінювання у виробничих приміщеннях для роботи з ВДТ та захист від них**

Сучасна тенденція розвитку суспільства полягає у широкому впровадженні в усі сфери життя нових інформаційних технологій, що базуються на використанні електронно-обчислювальної техніки і телекомунікаційних засобів. Основою цих технологій є інтегральний (діалоговий) режим роботи з візуальними дисплейними терміналами (ВДТ) у за іншою термінологією - комп'ютерами. Відповідно до ДСанПіН 3.8.2.007-98 під ВДТ розуміють пристрій, який включає візуальний дисплей (монітор), клавіатуру та друкувальний пристрій (лазерний, струминний, матричний). ВДТ бувають колективного використання та персональні. Основними функціями ВДТ є введення та виведення інформації, її зберігання та обробка. ВДТ є або об'єктом праці, або головним її засобом, або робочим інструментом. Це

персональні комп'ютери, інформаційні системи, системи комп'ютерного користування та ін.

ВДТ персональні і колективного використання все більше застосовуються в управлінні виробництвом, оскільки вони забезпечують надійну інформацію про виробничі процеси і виробничо-господарську діяльність підприємств. Персональні комп'ютери все ширше впроваджуються у наукових лабораторіях. У навчальному процесі зростає значення комп'ютерного та дистанційного навчання, яке пов'язане з активним використанням комп'ютерних навчальних програм та сучасних телекомунікацій.

Втручання в життя мільйонів людей інформаційних технологій породжує багато проблем, у першу чергу пов'язаних з безпечністю використання інформаційного обладнання.

Негативні наслідки комп'ютерних технологій виявляються в наступному:

- інтенсифікації темпу роботи та її монотонності;
- ізоляції працівника у виробничому середовищі, обмеженні його контактів з іншими людьми;
- розвитку несприятливих психічних станів;
- великих нервових навантажень при незначних фізичних;
- перенапруженні органів зору;
- розладі стану здоров'я, спричиненого дією шкідливих факторів, джерелом яких є ВДТ.

У зв'язку з цим праця професійних користувачів ВДТ має свої особливості. Вони полягають у відмінності розумового і науково-емоційного компонентів праці, ступені включення в діяльність тих чи інших органів і систем. Функціональні розлади діяльності аналізаторів, захворювання опорно-рухового апарату, нервової, серцево-судинної та інших систем організму є виробничо зумовленими.

Дослідження, проведені в США, Німеччині, Швейцарії та інших країнах, показали, що робота з обслуговування ВДТ супроводжується підвищеним напруженням зору, інтенсивністю і монотонністю праці, збільшенням



статичних навантажень, нервово-психічним напруженням, впливом різного виду випромінювань та ін. Внаслідок цього серед операторів ВДТ, як зазначають фахівці Всесвітньої організації охорони здоров'я, частіше, ніж в інших групах працюючих, трапляються такі професійні захворювання, як передчасна стомлюваність, погіршення зору, м'язові і головні болі, психічні й нервові розлади, хвороби серцево-судинної системи, онкологічні захворювання та ін. Вважається, що стан організму операторів ВДТ визначається комплексним впливом факторів трудового процесу і середовища, значення яких є неоднаковим. На операторів з малим стажем роботи на ВДТ домінуючий вплив чинять фактори середовища, а на операторів зі стажем понад 5 років - фактори трудового процесу.

Характер захворювань користувачів значним чином зумовлений типом і умовами виконання роботи з ВДТ.

Небезпечність використання інформаційного обладнання зумовлена: недосконалістю організації праці користувачів ВДТ емісіями, джерелом яких є комп'ютери, особливостями праці на ВДТ, умовами праці [59].

Об'ємно-планувальні рішення будівель та приміщень для роботи з ВДТ мають відповідати вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-98.

Розміщення робочих місць з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ у підвальних приміщеннях, на цокольних поверхах заборонено.

Площа на одне робоче місце становить не менше ніж 6,0 м<sup>2</sup>, а об'єм - не менше ніж 20,0 м<sup>3</sup>.

Приміщення для роботи з ВДТ повинні мати природне та штучне освітлення відповідно до СНиП ІТ4-79.

Природне освітлення має здійснюватись через світлові прорізи, орієнтовані переважно на північ чи північний схід, і забезпечувати коефіцієнт природної освітленості (КПО) не нижче, ніж 1,5%.

Виробничі приміщення повинні обладнуватись шафами для зберігання документів, магнітних дисків, полицями, стелажми, тумбами тощо, з урахуванням вимог до площі приміщень.

У приміщеннях з ВДТ слід щоденно робити вологе прибирання.

Приміщення з ВДТ мають бути оснащені аптечками першої медичної допомоги.

При приміщеннях з ВДТ мають бути обладнані побутові приміщення для відпочинку під час роботи, кімната психологічного розвантаження. В кімнаті психологічного розвантаження слід передбачити встановлення пристроїв для приготування й роздачі тонізуючих напоїв, а також місця для занять фізичною культурою (СНиП 2.09.04.-87).

Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища приміщень з ВДТ.

Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища включають вимоги до параметрів мікроклімату, освітлення, шуму і вібрації, рівнів електромагнітного та іонізуючого випромінювання.

У виробничих приміщеннях на робочих місцях з ВДТ мають забезпечуватись оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури, відносної вологості й рухливості повітря (ГОСТ 12.1.005-88, СН 4088-86).

Як джерела світла для штучного освітлення мають застосовуватись переважно люмінесцентні лампи типу ЛБ. У разі влаштування відбитого освітлення у виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях допускається застосування металогалогенних ламп потужністю 250 Вт. Допускається застосування ламп розжарювання у світильниках місцевого освітлення.

Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях, обладнаних ВДТ, мають відповідати вимогам СН 3223-85, ГОСТ 12.1.003-83, ГР 2411-81.

Інтенсивність потоків інфрачервоного випромінювання має не перевищувати допустимих значень, відповідно до ДСН 3.3.6.042-99.

Інтенсивність потоків ультрафіолетового випромінювання не повинна перевищувати допустимих значень, відповідно до СН 4557-88.

Потужність експозиційної дози рентгенівського випромінювання на відстані 0,05 м від екрана та корпусу відеотерміналу при будь-яких положеннях регулювальних пристроїв не повинна перевищувати 0,1 мбер/год (100 мкР/год).

Обладнання і організація робочого місця з ВДТ мають забезпечувати відповідність конструкції всіх елементів робочого місця та їх взаємного розташування ергономічним вимогам з урахуванням характеру і особливостей трудової діяльності (ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 22.269-76, ГОСТ 21.889-76).

Конструкція робочого місця користувача ВДТ має забезпечити підтримання оптимальної робочої пози.

Робочі місця з ВДТ слід так розташовувати відносно світлових прорізів, щоб природне світло падало збоку, переважно зліва.

При розміщенні робочих столів з ВДТ слід дотримуватись таких відстаней: між бічними поверхнями ВДТ - 1,2 м; від тильної поверхні одного ВДТ до екрана іншого - 2,5 м.

Екран ВДТ має розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, що становить 600...700 мм, але не ближче ніж за 600 мм з урахуванням розміру літерно-цифрових знаків і символів.

Розташування екрана ВДТ має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом  $+30^\circ$  до нормальної лінії погляду працюючого.

Клавіатуру слід розташовувати на поверхні столу на відстані 100...300 мм від краю, звернутого до працюючого. У конструкції клавіатури має передбачатися опорний пристрій (виготовлений із матеріалу з високим коефіцієнтом тертя, що перешкоджає мимовільному її зсуву), який дає змогу змінювати кут нахилу поверхні клавіатури у межах 5...15.

Для забезпечення захисту і досягнення нормованих рівнів комп'ютерних випромінювань необхідно застосовувати приєкранні фільтри, локальні світлофільтри (засоби індивідуального захисту очей) та інші засоби захисту, що пройшли випробування в акредитованих лабораторіях і мають щорічний гігієнічний сертифікат.

При оснащенні робочого місця з ВДТ лазерним принтером параметри лазерного випромінювання повинні відповідати вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-98.

При організації праці, пов'язаної з використанням ВДТ ЕОМ і ПЕОМ, для збереження здоров'я працюючих, запобігання професійним захворюванням і підтримки працездатності передбачаються внутрішньозмінні регламентовані перерви для відпочинку.

Внутрішньозмінні режими праці і відпочинку містять додаткові нетривалі перерви в періоди, що передують появі об'єктивних і суб'єктивних ознак стомлення і зниження працездатності.

Для зниження нервово-емоційного напруження, втомлення зорового аналізатора, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії, запобігання втомі доцільно деякі перерви використовувати для виконання комплексу вправ, які наведені у Державних санітарних правилах і нормах роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПіН 3.3.2.007-98 [60].

#### **4.3 Висновки до четвертого розділу**

В результаті роботи над четвертим розділом кваліфікаційної роботи було досліджено питання охорони праці в музейних установах та проаналізовано нормативно-правові акти, якими регулюється організація охорони праці для працівників музеїв.

Проаналізовано питання шуму, вібрації, ультразвуку, електромагнітних випромінювань у виробничих приміщеннях для роботи з ВДТ та досліджено способи захисту від них.

## ВИСНОВКИ

Сучасний ринок програмного забезпечення пропонує для великих та малих музеїв чимало рішень, які за функціональною спрямованістю можна умовно розділити на такі групи:

- застосунки для обліку, збереження та управління колекціями;
- застосунки для якіснішого представлення колекцій, підвищення інтересу відвідувачів та розширення їх кількості.

До останніх належать системи віртуальної та доповненої реальності, 3-D тури та віртуальні екскурсії, аудіогіди та мобільні путівники. Серед пропонованих на ринку програмного забезпечення розробок є глобальні відкриті платформи, націлені на якнайширше охоплення історичних та культурних пам'яток, локальні розважально-ігрові додатки для проведення екскурсій-квестів в конкретних закладах, індивідуально розроблені під потреби конкретного музею спеціалізовані застосунки. При виборі конкретного рішення кожен музей керується своїми потребами, можливостями та поставленими задачами.

Усі перелічені інформаційні технології здатні значно поживити комунікаційну діяльність будь-якого музею – від великого національного до малого місцевого – не тільки в розрізі залучення нових відвідувачів, але й у напрямку науково-дослідницької та просвітницької діяльності.

В роботі досліджена тема інформатизації діяльності музеїв за допомогою сучасних інформаційно-технологічних інструментів, що є особливо актуальною для вітчизняних музеїв, які часто неспроможні втілити подібні інновації банально через брак фінансування, а іноді і через відсутність ентузіазму та доброї волі фондоутримувачів. Ще однією перешкодою на шляху цифровізації вітчизняних музеїв можна вважати також брак фахівців, що мають високий рівень володіння відповідними інформаційно-комунікаційними технологіями та одночасно глибоко обізнані в потребах музейної галузі. Часто рушійною силою інформатизації вітчизняних музеїв стають участь музейних установ в

державних та приватних проектах (в тому числі і міжнародних з грантовою фінансовою підтримкою), координація діяльності з відповідними науковими дослідженнями та впровадження їх результатів на практиці, громадські ініціативи тощо.

В даній кваліфікаційній роботі відповідно до завдання вирішено наступне:

- проаналізовано світовий досвід впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в роботу музейних установ;
- досліджено та охарактеризовано ряд інформаційно-технологічних інструментів, що підтримують процеси інформатизації діяльності музеїв;
- на прикладі районного історико-краєзнавчого музею охарактеризовано етапи цифровізації малого музею, продемонстровано можливості та переваги впровадження окремих ІТ-інновацій в діяльність невеликих місцевих краєзнавчих музеїв.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рибачок О. М. Європейський досвід формування електронних ресурсів історико-культурної спадщини. *Рукописна та книжкова спадщина України*. 2016. №. 20. С. 478-487.
2. Digital curation. From Wikipedia, the free encyclopedia. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_curation](https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_curation) (last accessed on 30.11.2020).
3. Higgins Sarah. Digital curation: the emergence of a new discipline. *International Journal of Digital Curation* № 6.2 (2011). P: 78-88.
4. Консолідовані інформаційні ресурси установ соціальної пам'яті: виклики сучасності / Кунанець Н. Е., Липак Г. І. // *Вісник НАКККіМ*. – 2017. – № 4.– С. 21-25.
5. Beagrie, Neil. «Digital curation for science, digital libraries, and individuals» (2006).
6. Giaretta D. (2005). DCC approach to digital curation, version 1.23, from: <http://dev.dcc.rl.ac.uk/twiki/bin/view/Main/DCCApproachToCuration>
7. Digital curation. From Wikipedia, the free encyclopedia. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_curation](https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_curation) (last accessed on 30.11.2020).
8. Abbott Daisy. DCC Briefing Paper: What is digital curation?. (2008).
9. Higgins S. Digital Curation: The Emergence of a New Discipline. *The International Journal of Digital Curation*. 2011. V.6. Issue 2. P. 78-88. URL: <http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/184/251> (last accessed on 30.11.2020).
10. Marty P. An introduction to digital convergence: libraries, archives, and museums in the information age. *Museum Management and Curatorship*. 2009. №24 (4). P. 295-298.
11. Levy D. Scrolling forward: Making sense of documents in the digital age. Skyhorse Publishing. URL: <http://arcadepub.com/titles/9632-9781611459845-scrolling-forward-making-sense-of-documents-in-the-digital-age> (last accessed: 18.11.2020).

12. Miller S. J. Metadata for digital collections: a how-to-do-it manual. New York, NY : Neal-Schuman Publishers, 2011.
13. Abbott, Daisy. «DCC Briefing Paper: What is digital curation?» (2008).
14. Каулен М.Е. Музеефикация историко-культурного наследия России. М.: Этерна, 2012. 432 с.
15. Словарь актуальных музейных терминов / под ред. М.Е. Каулен А.А. Сундиева. // Музей. Москва, 2009. № 5. 68 с. URL.: <http://www.museum.ru/rme/dictionary.asp?46>
16. Тарумова Н. Т. Internet как инструмент репрезентации результатов исторических исследований, осуществленных на базе музейных собраний. // Роль музеев в информационном обеспечении исторической науки: сборник статей [авт.-сост. Е.А. Воронцова; отв. ред. Л.И. Бородкин, А.Д. Яновский]. М.: Этерна, 2015. С. 81–90.
17. Коды массовой культуры: российский дискурс: коллективная монография / под науч. ред. Т.С. Злотниковой, Т.И. Ерохиной. Ярославль: РИО ЯГПУ, 2015. 240 с.
18. Лебедев Л.Я. Информационные технологии в музейном деле // Основы музееведения: Учебное пособие. М., 2005.
19. Липак Г. І. Формування консолідованих інформаційних ресурсів бібліотек, архівів та музеїв територіальних громад: дисерт. канд. наук із соц. комунікац.: спец. 27.00.03. – Київ: НБУВ, 2019 р. – 233 с.
20. Barkova O. About "Digital Acquisition", Digital European Integration and Creation of National Technology Platform and Infrastructure of Domestic Digital Historical and Cultural Resource. URL: <http://prostir.museum.ua/post/35242> [In Ukrainian].
21. Modern Information Technologies for Preservation and Presentation of Historical and Cultural Heritage at Small Museums / Lypak, H., Kunanets, N., Pasichnyk, V., Veretennikova, N. // 9th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Ceske Budejovice, Czech Republic, June 5-7, 2019. –2019. – P. 483–486.



22. Ноль Л.Я. Информационные технологии в деятельности музея. М., 2007.
23. Victoria and Albert Museum, London, UK, <http://www.vam.ac.uk/> (last visited 23/11/20)
24. The Sussex Archaeological Society, Sussex, <http://www.sussexpast.co.uk/> (last visited 23/11/20)
25. J. Gilliland-Swetland, Defining Metadata, Baca, M. (ed.) Introduction to Metadata, Getty Information Institute, 1998
26. SPECTRUM: The UK Museum Documentation Standard, Second Edition, The Museum Documentation Association, Cambridge, UK, 1997
27. The mda, <http://www.mda.org.uk/> (last visited 23/11/20)
28. CIMI: The Consortium for the Computer Interchange of Museum Information, <http://www.cimi.org/> (last visited 23/11/20)
29. Kravchyna, V., & Hastings, S. K. (2002). Informational value of museum web sites. *First Monday* 7(2)
30. MARTY, Paul F. Museum websites and museum visitors: digital museum resources and their use. *Museum Management and Curatorship*, 2008, 23.1: 81-99.
31. Зінченко О. Що не так із сайтами українських музеїв. [Електронний ресурс]. – Назва з екрана. – Режим доступу: <https://www.istpravda.com.ua/articles/2013/01/21/108504/>
32. Курченко Т. Є. Електронні виставки та віртуальні екскурсії як умова доступу та забезпечення збереження цифрової історико-культурної спадщини на сайтах обласних краєзнавчих музеїв України/ Т. Є. Курченко // Інформаційна освіта та професійно-комунікативні технології XXI століття: Мат.-ли VIII Міжнародної науково-практичної конференції, 10-12 вересня 2015р. – Одеса, ОНПУ, 2015 – С.134-138.

33. І. Шевцов. Безкоштовне програмне забезпечення для обліку музейних фондів: 3 нотатки із власного досвіду. [Електронний ресурс]. – Назва з екрану. – Режим доступу: <http://prostir.museum/ua/post/32135>)
34. Вайдахер Ф. Загальна музеологія: Посібник / Перекл. з нім. В. Лозинський, О. Лянґ, Х. Назаркевич. – Львів: Літопис, 2005. – С. 180-188.
35. Кровець. Облік експонатів. [Електронний ресурс]. – Назва з екрану. – Режим доступу: <https://medium.com/@yd.1347/%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D1%96%D0%BA-%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%96%D0%B2-8aadab83490b>. Дата перегляду: 25.10.2020
36. Шевцов, І. П.; Фененко, А. О. Інформаційна система обліку музейних фондів Харківського історичного музею. 2014.
37. Словарь актуальных музейных терминов под ред. Каулен М.Е. Сундиева А.А. Москва, 2009 // Музей №5 2009. 68 с
38. Вяткина, Ю. Д. «Виртуальный музей как PR-средство.» Человек в мире культуры 4 (2012).
39. Федорова Т.С. Виртуальный музей. [Электронный ресурс]. URL: [http://ifarcom.ru/files/Monitoring/fedorova\\_virt\\_musei.pdf](http://ifarcom.ru/files/Monitoring/fedorova_virt_musei.pdf) (Дата обращения 10.11.20.)
40. Смирнова Т. Виртуальный музей в современном культурно-информационном пространстве <http://www.gosbook.ru/node/28102> (Дата обращения 22.10.20).
41. The Foundation of the Hellenic World presents a virtual reconstruction of ancient Miletus. For more information: <http://www.ime.gr>  
<http://www.sgi.com/features/1999/oct/hellenic/index.htm>
42. Museum of Contemporary Art, Montreal, Canada: An immersive interactive virtual reality environment installation (Osmose) with 3d computer graphics and interactive 3d sound. For more information: [http://www.immersence.com/immersence\\_home.htm](http://www.immersence.com/immersence_home.htm)

43. Hayden Planetarium: The largest real-time immersive visualization system, with three dimensional map of the galaxy and spatial sound system presented in a dome. <http://www.sgi.com/features/2000/jan/haydn/index.htm>
44. Lepouras, George, et al. «Building a VR-Museum in a Museum» Proc. of VRIC Virtual Reality International Conference. 2001.
45. The Tower of Pisa: Panoramic photos viewed by QuickTime VR. Accessible at <http://www.compart-multimedia.com/virtuale/>
46. Louvre Museum: Museum rooms viewed with QTVR. Accessible at <http://www.louvre.fr>
47. Hermitage Museum: A Virtual Tour using the IBM HotMedia Java applet in order to view panoramic photos of the Museum's interior. Accessible at <http://www.hermitage.ru>
48. Липак Г. Запровадження інноваційних підходів до збереження та представлення історико-культурної спадщини козацтва в музеї «Зборівська битва» / Липак Галина, Марія Цяпута, Володимир Семенюк // Історія козацтва та його роль в українському державотворенні: матеріали загальноукраїнської науково-практичної краєзнавчої конференції (Зборів, 17-18 серпня 2019 р.). – Зборів, 2019. – С. 354-360.
49. Куценко С. Ю. Становлення та розвиток інтернет-ресурсів музеїв України: дисерт. канд. істор. наук: спец. 07.00.06. – Черкаси: Черкас. нац. унів. ім. Б. Хмельницького, 2017. – 256 с.
50. Віртуальна виставка експонатів музею «Зборівська битва». – [Електронний ресурс]. – Назва з екрану. – Режим доступу: <https://zbmuseum.omeka.net/>
51. A Mobile Museum Guide Application / Taras Teslyuk, Vasyl Teslyuk, Halyna Lypak, Nataliia Kunanets, Nataliia Veretennikova // Proceedings of the 2nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science (MoMLeT+DS 2020). Volume I: Main Conference. – Vol. 2631. – P. 314-326

52. Куценко С. Ю. Особливості популяризації та представлення музейних зібрань у мережі Інтернет. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»: Зб. наук. праць. – Переяслав-Хмельницький, 2019. Вип. 50. С. 76-79.

53. Наказ Про затвердження Порядку обліку музейних предметів в електронній формі Міністерства юстиції України від 15 листопада 2016 р. за № 1478/29608

54. Липак О. Технологічні платформи представлення оцифрованої історико-культурної спадщини / Г. Липак, О. Липак // ІМСТ, 11-12 грудня 2019 року. — Т. : ТНТУ, 2019. — С. 64.

55. Метадані інформаційних ресурсів в контексті інтеграції різнотипних даних в соціокомунікаційних інформаційних системах / Г. Липак, О. Липак, Н. Кунанець, Г. Мацюк // Матеріали V науково-технічної конференції „Інформаційні моделі, системи та технології“, 1-2 лютого 2018 року. — Т. : ТНТУ, 2018. — С. 38.

56. Липак О. Європейський досвід консолідації інформаційних ресурсів установ соціальної пам'яті / Р. Багрій, О. Липак // Матеріали VI науково-технічної конференції «Інформаційні моделі, системи та технології», 12-13 грудня 2018 року. — Т. : ТНТУ, 2018. — С. 4.

57. Липак О. Інформаційні технології забезпечення доступу до історико-культурної спадщини в музеях / Липак О. // Матеріали III Міжнародної студентської науково-технічної конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання», 23-24 квітня 2020 року. — Т. : ТНТУ, 2020. — С. 9.

58. Липак О. А. Застосування VR та AR технологій в музеях / О. А. Липак // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій" до 60-річчя з дня заснування Тернопільського національного технічного університету імені

Івана Пулюя та 175-річчя з дня народження Івана Пулюя, 14-15 травня 2020 року. — Т. : ТНТУ, 2020. — С. 159–160.

59. Основи охорони праці: Навч. посіб. / В.В. Березуцький, Т.С. Бондаренко, Г.Г. Валенко та ін.; За заг. ред. В.В.Березуцького. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Х.: Факт, 2007. – 480 с.

60. Гандзюк, М. П., Є. П. Желібо, and М. О. Халімовський. Основи охорони праці. – К.: Каравела, 2004.

61. Основи охорони праці: Підручник. / К. Н. Ткачук, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк, Ю. О. Полукаров, Т. Є. Луц. За ред. К. Н. Ткачука. – К. : Основа, 2014. – 456 с.

62. Шевченко В.І. Правові питання охорони праці. Навч. посібник. – Харків: ХНАМГ, 2004. – 184 с.

63. Закон України «Про охорону праці» від 21.11.2002р. №229-IV. 3

64. Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 19.01.2015 № 18, зареєстровано Міністерстві юстиції України 03 лютого 2015 р. за № 125/26570 Про затвердження Правил охорони праці для працівників музеїв.

65. Баркова О. Про «Оцифроване надбання», цифрову євроінтеграцію і створення національної технологічної платформи та інфраструктури вітчизняного цифрового історико-культурного ресурсу <http://prostir.museum/ua/post/35242>

66. Петрович Валентина; Рябчикова Фаїна. Проблеми застосування новітніх технологій в обліку музейних предметів. Острозький краєзнавчий збірник., 2012, Вип. 5: 173-177.

67. Sadova N. The impact of digitalization on the development of the tourist industry. Efektyvna Ekonomika, № 9 2019, <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7267>.

# ДОДАТКИ

Додаток А.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

МАТЕРІАЛИ  
VI НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

# «ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ, СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»



12–13 грудня 2018 року

ТЕРНОПІЛЬ  
2018

## СЕКЦІЯ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 004.9

Р. Багрій, О. Липак

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

### ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД КОНСОЛІДАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ УСТАНОВ СОЦІАЛЬНОЇ ПАМ'ЯТІ

У світі відчутний всезростаючий попит користувачів на універсальні інформаційні ресурси, що консолідують дані з різних установ культурної, наукової, історичної спадщини. Тому протягом кількох останніх десятиліть триває робота над оцифруванням і представленням в електронному середовищі інформаційних ресурсів бібліотек, архівів та музеїв, які прийнято називати установами соціальної пам'яті. Існує чимало реалізованих проектів державного та регіонального значення, що забезпечують консолідацію таких інформаційних ресурсів, проте кожен з них має свою специфіку.

Електронна бібліотека з історії та культури Європи, створена за проектом Європейська цифрова бібліотека Europeana [<http://europeana.eu/portal/en>] є агрегатором цифрового контенту, що містить дані про 53 млн. об'єктів з фондів музеїв, архівів, бібліотек та інших закладів культури, метадані на які подані англійською, французькою, німецькою, іспанською та іншими мовами [1].

Портал BAM (Bibliotheken, Archives, Museums) [<http://bam-portal.de>] був піонером щодо консолідації інформацію з питань культури в німецькомовних країнах. З червня 2015 року портал припинив самостійне функціонування і увійшов у портал Deutsche Digitale Bibliothek [<http://deutsche-digitale-bibliothek.de>], база даних якого містить 20 млн., в тому числі більше 7,5 млн. цифрових медіа-об'єктів [2].

Національний проект «Литовська культурна спадщина в цифровому середовищі» E-Paveldas [<http://epaveldas.lt/home>] ставить за мету наступні завдання: сформувані критерії відбору об'єктів спадщини для оцифрування та перелік об'єктів колекцій для оцифрування; забезпечити безперервність оцифрування об'єктів культурної спадщини, створюючи центри оцифрування в установах пам'яті та ефективний доступ до оцифрованих об'єктів.

British Library Labs [<http://labs.bl.uk>] є проектною ініціативою, що фінансується Фондом Ендрю У. Меллона, спрямованою на забезпечення публічної доступності цифрових колекцій і даних Британської бібліотеки (The British Library) [<http://bl.uk/>].

The European Library (TEL) [<http://theeuropeanlibrary.org/tel4/>] надає доступ до електронних ресурсів (каталогів і цифрових колекцій) 48 національних бібліотек англійською, французькою, німецькою, іспанською та іншими (всього - 35) мовами [3].

До успішних українських проектів, що інтегрують інформаційні ресурси з різних джерел, можна віднести проекти «Історична спадщина України – світовий доступ в цифровому форматі» [<http://nibu.kiev.ua/greenstone/cgi-bin/library.cgi>]; «Цифрова бібліотека історико-культурної спадщини» та електронна бібліотека «Україніка» [<http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/ua/elib.exe>] – проекти Національної бібліотеки України ім. В. Вернадського; проект «Культура України» [<http://elib.nplu.org/>] – електронний ресурс Національної бібліотеки України імені Ярослава Мудрого; зведений інтегрований краєзнавчий електронний мультиресурс «Історія міст і сіл України» та ряд інших.

1. Рибачок О. Європейська цифрова бібліотека (Європіана): створення та пріоритети розвитку (2000–2020) // *Бібліотечний вісник*. – 2017. – № 2. – С. 8 – 16.

2. Кунанець Н., Липак Г. Європейський досвід створення консолідованих інформаційних ресурсів // *Бібліотечний вісник*. – 2016. – № 6. – С. 15 – 20.

3. Консолідація інформаційних ресурсів інформаційних установ: зарубіжний досвід // Н.Е. Кунанець, О.О. Кунанець, Г.І. Липак // *Інформаційні технології та взаємодії: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції*. – 8–10 листопада 2016 р., Київ. – С. 175 – 176.



III Міжнародна студентська науково - технічна конференція  
"ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ НАУКИ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ"

Міністерство освіти і науки України,  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя  
Маріборський університет (Словенія)  
Технічний університет в Кошице (Словаччина)  
Каунаський технологічний університет (Литва)  
Львівський національний університет  
імені Івана Франка,  
Гірничо-металургійна академія ім. Станіслава Сташиця  
(Польща)  
Луцький національний технічний університет,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича,  
Вроцлавський економічний університет (Польща)  
Донбаська державна машинобудівна академія



*Студентське наукове товариство*



**III МІЖНАРОДНА**  
**студентська науково - технічна конференція**  
**"ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ**  
**НАУКИ.**

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ"**

23-24 квітня 2020 р.

*(збірник тез конференції)*

*Тернопіль 2020*

УДК 004.9/069

Лыпак О. – ст. гр. САМ-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПУ ДО ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ В МУЗЕЯХ**

Науковий керівник: к.н.соц.ком Лыпак Г. І.

Лыпак О.

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **INFORMATION TECHNOLOGIES TO PROVIDE ACCESS TO HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE IN MUSEUMS**

Supervisor: PhD, Candidate of social communication Lypak H. I.

Ключові слова: віртуальна екскурсія, електронна колекція, цифровізація.

Keywords: virtual tour, electronic collection, digital transformation.

Цифровізація (діджиталізація, digital transformation) у широкому значенні означає перехід на цифровий спосіб зв'язку, запису та передачі даних за допомогою цифрових пристроїв. В останні роки вона торкнулася усіх сфер суспільного життя, в тому числі і музеїв, які в нових умовах, що диктуються розвитком інформаційного суспільства, змушені запроваджувати інноваційні форми доступу та поширення національного культурного спадку в країні та за її межами. Світовий досвід засвідчує високу зацікавленість у вирішенні проблеми не тільки збереження історико-культурної спадщини найсучаснішими методами в кожній із країн світу, але й надання доступу до неї якомога ширшому колу користувачів. Успішне впровадження інноваційних цифрових технологій в практику роботи музеїв дозволяє розширити використання нових технологічних можливостей, покращити якість обслуговування відвідувачів, оптимізувати музейні процеси (серед яких виділяють функції збереження, обліку і представлення фондів та наукову роботу), розширити асортимент музейних послуг.

Одним із важливих показників доступу до історико-культурної спадщини є наявність на сайтах музеїв віртуальних екскурсій та електронних виставок, а саме демонстрація оцифрованих культурних пам'яток із фондів музею, інтерактивних експонатів, віртуальної 3D-екскурсії по конкретному музейному закладу дає можливість перейти на якісно новий рівень збереження та передачі нашамалю культурної спадщини. До засобів доступу до історико-культурної спадщини належить також наявність на сайті електронних документів, тобто оцифрованих музейних предметів. На жаль, дослідження підтверджують, що лише невелика частина вітчизняних музеїв спроможна представити свої колекції в електронному вигляді, придатному для їх поширення у віртуальному просторі. Девіст і актуальність таких трансформацій знайшли своє підтвердження в умовах карантину через пандемію COVID-19, коли світові та частина українських музеїв значно розширили свою аудиторію, виставивши оцифровані колекції в загальний доступ онлайн. Так перехід вітчизняних музеїв на інноваційні форми надання доступу до своїх фондів сприятиме забезпеченню відкритого доступу до інформації, збереженню та поширенню культурного надбання, створенню національних цифрових проєктів, дотриманню світових стандартів, створенню позитивного іміджу як окремих установ, так і країни в цілому.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Національна академія наук України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (Україна)

Західний науковий центр НАН України

Університет імені П'єра і Марії Кюрі Сорбона Паризь (Франція)

Ваша школа промислової фізики і хімії міста Паризь (Франція)

Технічний університет у Кошице (Словаччина)

Вільнюський технічний університет ім. Гелімінаса (Литва)

Штуляйська державна колегія (Литва)

Жешувський політехнічний університет ім. Лукачевича (Польща)

Білоруський національний технічний університет (Республіка Білорусь)

Міжнародний університет цивільної авіації (Марокко)

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Наукове товариство імені Шевченка

Науковий парк «Інноваційно-інвестиційний кластер Тернопілля»

Асоціація випускників ТНТУ

**Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції  
ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ТА ПРИКЛАДНІ  
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

*до 60 річчя з дня заснування*

*Тернопільського національного технічного університету*

*імені Івана Пулюя*

*та 175 річчя з дня народження Івана Пулюя*

**14–15 травня 2020 року**



**Тернопіль  
2020**

УДК 004.9/069

**О. А. Лыпак**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## **ЗАСТОСУВАННЯ VR ТА AR ТЕХНОЛОГІЙ В МУЗЕЯХ**

**О. А. Lyrak**

### **APPLICATION OF VR AND AR TECHNOLOGIES IN MUSEUMS**

Технології доповненої та віртуальної реальності стрімко завоюють різноманітні сфери, проте найяскравіше проявляються в розвагах та навчанні, а в останні роки ще й відкрити нове життя в діяльність музеїв та галерей [1].

Доповнена реальність (augmented reality, AR) - результат введення в поле сприйняття будь-яких сенсорних даних з метою доповнення відомостей про оточення і поліпшення сприйняття інформації.

Віртуальна реальність (virtual reality, VR) - створений технічними засобами світ, який передається людині через її відчуття: зір, слух, дотик та інше. Віртуальна реальність імітує як вплив, так і реакції на вплив. Для створення переконливого комплексу відчуттів реальності комп'ютерний синтез властивостей і реакцій віртуальної реальності проводиться у реальному часі. Отже, відмінність між цими технологіями в тому, що віртуальна реальність конструює новий штучний світ, а доповнена реальність лише вносить окремі штучні елементи у сприйняття світу реального [2].

Доповнена реальність дозволяє проектувати будь-яку цифрову інформацію (зображення, відео, текст, графіка і т.д.) поверх екрану будь-яких пристроїв. В результаті реальний світ доповнюється штучними елементами і новою інформацією. AR може бути реалізована за допомогою додатків до звичайних смартфонів і планшетів, окулярів доповненої реальності, стаціонарних екранів, проєкційних пристроїв та інших технологій.

Доповнена реальність зазвичай створюється за такою схемою: камера пристрою AR знімає зображення реального об'єкта; програмне забезпечення пристрою проводить ідентифікацію отриманого зображення, поєднує реальне зображення з його доповненнями і виводить кінцеве зображення на пристрій візуалізації [3]. Для роботи з AR в музеї використовується смартфон, планшет або смарт-окуляри з відеокамерою і відповідним ПЗ. Якщо об'єктів відеокамери спрямований на об'єкт (експонат), то розпізнає його або по заданій відстані встановленому маркеру, або після аналізу форми об'єкта. Далі ПЗ підключається до тривимірного цифрового двійника об'єкта, який розміщений на сервері або в хмарі. Пристрій AR завантажує необхідну інформацію і накладає її на зображення об'єкта. У результаті відвідувач музею бачить на екрані (або через окуляри) частково фізичну реальність, частково цифрову. Він може бачити дані про автора, історію створення експоната, чути звуковий чи супровід чи переглядати відео, або ж пристрій AR може «озвучити» картини, допомагати управляти об'єктом – завдяки сенсорному екрану, голосом або жестами.

Пристрої, здатні створювати доповнену реальність, можна розділити на наступні групи: мобільні пристрої (планшети, смартфони, окуляри доповненої реальності, лічки доповненої реальності); стаціонарні пристрої (телевізор, екран комп'ютера, ігровий комп'ютер типу Kinect); спеціальні засоби (наприклад, спеціалізовані шоломи, на скло яких виводиться необхідна важлива інформація).

Для роботи AR використовуються декілька різних технологій [3]:

- доповнена реальність, що базується на маркерах – використовується камера та спеціальний пасивний візуальний маркер, наприклад QR-код (quick response code – код

пшвидкого відгуку), який показує запрограмований результат лише тоді, коли сенсор його зчитує; таким чином вдається відрізнити віртуальні об'єкти з реального світу;

- безмаркерна доповнена реальність – може використовувати систему глобального позиціювання (GPS – Global Positioning System), цифровий компас, датчик швидкості або акселерометр, який оснащено пристрій;

- доповнена реальність що базується на проекції – працює шляхом проектування світлових проєкцій на фізичні поверхні;

- доповнена реальність, що базується на VIO (візуальна інерціальна одометрія, Visual Inertial Odometry) – технологія, яка допомагає відслідковувати позицію та орієнтуватися в просторі за допомогою сенсорів та камери.

Віртуальна реальність збагачує відвідування музеїв через реалістичну реконструкцію минулих часів [4]. Так, у Національному музеї Фінляндії можна відвідати одну з картин та зануритися у реальність позаминулого століття, вдигнувши обладнання VR. Прикладом вдалого поєднання віртуальної та доповненої реальності є вітчизняна розробка - мобільний додаток «Tustan-VR», який вкладає 3D-модель фортеці на справдані скелі, тобто доповнює реальне зображення віртуальним. Додаток спрощує на 5 точках (що визначаються за GPS), спеціально промаркованих на маршруті (1 – вигляд замку у час найбільшого розквіту (XII-XIII ст), 2 –забудова другої лінії оборони, 3 - в'їзна брама, 4 – замок зсередини, 5 – північна стіна забудови і оглядові вежі) [5]. Деякі сучасні художні галереї вже також працюють з використанням AR-технології – створюються твори мистецтва одночасно у двох реальностях: звичайній і доповненій, що дозволяє інтерпретувати роботи по-різному та додає вражень. Камера смартфона наводиться на спеціальний стікер, розміщений біля певного твору мистецтва. Відповідне програмне забезпечення в одному випадку починає демонструвати відеоматеріал, а в іншому – подібні анімаційне зображення картини.

Успішно застосовуються додатки з віртуальною та доповненою реальністю, зокрема, в таких музеях: Національний художній музей України, музей «Чорнобиль», музей історії України у Другій світовій війні та відкритий архів медіа-арту.

Розвиток технологій доповненої та віртуальної реальності відкриває для відвідувачів світ музеїв майбутнього, але й зумовлює появу нових професій: на ринку вже потрібні постановники та редактори інтерактивних і роботизованих шоу-технологій, художники-програмісти творчих алгоритмів, куратори віртуальних просторів та інтерактивних онлайн-галерей, архітектори адаптивних просторів, тобто фахівці зі створення полігонів і "розумного" середовища для змішаної реальності.

### **Література**

1. Ding, Mandy. "Augmented reality in museums." *Arts Management & Technology Laboratory, Heinz College* (2017): 3-8.
2. ПEnterprise. "Доповнена реальність (AR)". URL: [www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/dopolnennaja-realnost-ar](http://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/dopolnennaja-realnost-ar) (дата перегл. 05.05.2020).
3. Кравчук С. "Доповнена реальність, або AR-технології. Як це працює?". URL: [www.future.news/page1837780.html](http://www.future.news/page1837780.html) (дата перегл. 05.05.2020).
4. Styliani, Sylaiou, et al. "Virtual museums, a survey and some issues for consideration." *Journal of cultural Heritage* 10.4 (2009): 520-528.
5. Тустань. Місто-фортеця. "Мобільний додаток". URL: [www.tustan.ua/tustan\\_3d/#4](http://www.tustan.ua/tustan_3d/#4) (дата перегл. 08.05.2020).

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

**МАТЕРІАЛИ**

**VII НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ,  
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**



**11–12 грудня 2019 року**

**ТЕРНОПІЛЬ  
2019**

УДК 004.9

Г. Липак, О. Липак

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЛАТФОРМИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ОЦІФРОВАНОЇ ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ

UDC 004.9

H. Lyrak, O. Lyrak

(Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine)

## TECHNOLOGICAL PLATFORM FOR THE PRESENTATION OF THE DIGITAL HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE

Питання переведення у цифровий формат фондів установ, що зберігають культурну та історичну спадщину людства, підняли фахівці США та Великобританії ще в середині 90-х рр., і з тих пір у світі триває інтенсивна робота над представленням в електронному середовищі об'єктів історико-культурної спадщини. Розвивається нова науково-прикладна дисципліна «Digital Curation», основним завданням якої є збереження і управління цифровим матеріалом для забезпечення доступу до нього в довгостроковій перспективі. Серед найпомітніших європейських ініціатив, спрямованих на збереження культурної спадщини – створення концепції Єдиного інформаційного простору, програми «Цифрові бібліотеки-2010» («2010: Digital Libraries»), «Європа-2020: стратегія розумного, стійкого й всеосяжного зростання» («Europe 2020 strategy»).

Сучасний ринок IT пропонує чимало готових рішень – технологічних платформ для побудови цифрових бібліотек, репозитаріїв і електронних архівів, що забезпечують легке розташування оцифрованих об'єктів історико-культурної спадщини та зручний доступ до них. Серед найпопулярніших – DSpace, EPrint, Greenstone, Fedora, Omeka, ін.

DSpace – відкрите ПЗ, що забезпечує інструменти для керування цифровими активами, і зазвичай використовується як основа для колективних архівів; підтримує широкую різноманітність даних, зокрема книги, тези, 3D сканування об'єктів, фотографії, фільми, відео, набори дослідницьких даних та інші форми вмісту. ПЗ розповсюджується під ліцензією BSD, яка дозволяє користувачам налаштувати та розширити ПЗ за власними потребами. EPrints – пакет вільного ПЗ для побудови архівів відкритого доступу, сумісний з протоколом ініціативи відкритих архівів для отримання мета-даних. EPrints розроблено у Саутгемптонському університеті та випущено під ліцензією GNU GPL. Налаштування архіву EPrints включає зміну конфігураційних файлів, написаних на Perl чи XML. Вигляд архіву задається HTML-шаблонами, таблицями стилів та вбудованими зображеннями. Greenstone – вільно поширювана програма для створення і підтримки цифрових онлайн бібліотек, що розробляється у рамках проекту електронної бібліотеки Нової Зеландії і розповсюджується під ліцензією GNU GPL. Унікальність – в можливості зберігання та дуже швидкого пошуку у значних обсягах даних завдяки зберіганню усіх проіндексованих документів. Бібліотека може зберігати в собі дані будь-якого формату, а для створення пошукового індексу використовується покращений варіант алгоритму MG (Managing Gigabytes) MGPP (Managing Gigabytes ++). Fedora є гнучкою модульною платформою з відкритим вихідним кодом і вбудованою системою підтримки даних, яка відмінно підходить для зберігання і доступу до цифрових архівів та бібліотек. Платформа використовується для забезпечення доступу до дуже великих і складних цифрових колекцій історичних і культурних матеріалів та наукових даних; може зберігати файли будь-якого типу, в тому числі файли метаданих. Omeka – це вільне ПЗ на основі системи керування вмістом з відкритим кодом для онлайн-ових електронних колекцій. Omeka як веб-застосунок дозволяє публікувати, експонувати цифрові об'єкти культурної спадщини, а також розширювати їх функціональність за допомогою тем та плагінів. Omeka – це легке рішення, яке фокусується на відображенні вмісту та використовує стандарт метаданих Дублінського ядра. Завдяки простоті налаштування та потужним можливостям платформа займає лідируючі позиції на ринку.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

**МАТЕРІАЛИ**

**V НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ,  
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**



**1–2 лютого 2018 року**

**ТЕРНОПІЛЬ  
2018**



УДК 004.9:0011032

Г. Липак<sup>1</sup>, О. Липак<sup>1</sup>, Н. Куванець<sup>2</sup>, Г. Мацюк<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

<sup>2</sup>Національний університет «Львівська політехніка»)

## МЕТАДАНИ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ В КОНТЕКСТІ ІНТЕГРАЦІЇ РІЗНОТИПНИХ ДАНИХ В СОЦІОКОМУНІКАЦІЙНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

На світовому рівні визнано актуальність забезпечення швидкого і зручного доступу до ресурсів історико-культурної спадщини, що зберігається у різних установах соціальної пам'яті (бібліотеках, архівах, музеях). Такий доступ повільніше надавати сучасні соціокомунікаційні інформаційні системи, що консолідують подані у цифровому форматі інформаційні ресурси вказаних установ. Впровадуючи полідокументність та різноманітність цих ресурсів, процес вибору стандарту подання метаданих є найважливішим завданням для забезпечення можливості їх інтеграції.

Проблема консолідації та інтеграції інформаційних ресурсів з неоднорідних джерел приділяли увагу чимало вітчизняних та зарубіжних авторів. Так у працях Н.Б. Шляховської розглядаються особливості інтеграції даних за допомогою просторів даних та аналізу метаданих, семантичну інтеграцію даних вивчали С. Теленяк, О. Амонс, К. Єфремов, С. Жук, А. Берко, В. Висоцька, стандарти метаданих для опису інформаційних ресурсів досліджували С. Ключок, Н. Стриженець, О. Захарова, В. Резніченко, О. Волошин, О. Брун, Є. Негуляев, Ю. Юмашева, М. Мазов, О. Жижимов, О. Баркова, О. Лавренко, Н. Браздер, Л. Демкі, Н. Аллен, М. Бредлі, інші.

Сьогодні налічується більше 50 різних систем подання метаданих як універсальних, так і орієнтованих на окремі види електронних документів, наприклад, у сфері науки, культури та освіти. Найпоширеніші системи проаналізовані у праці Ю. Юмашевої. Аналіз відмінностей і спільних рис цих стандартів дозволяє констатувати можливість опису будь-яких цифрових інформаційних ресурсів, не зв'язуючи на їх подання. Дослідження засвідчили, що з деякою долею умовності до стандартів опису бібліотечних ресурсів належать наступні: ISHD (International Standard for Bibliographic Description), FRBR (Functional Requirements for Bibliographic Records), MAB2 (Machinelle Austauschformat für Bibliotheken), MARC21 (Machine-Readable Cataloging), MODS 3.3 (Metadata Object Description Schema), UNIMARC (Universal Machine Readable Cataloging). Для опису архівних ресурсів призначені стандарти EAD (Encoded Archival Description), ISAD(G) (General International Standard Archival Description), ISAAR (CPF) (International standard archival authority record for corporate bodies, persons and families). Для опису музейних інформаційних ресурсів розроблені стандарти CDWA (Categories for the of Works of Art), MUSEUMDAT, OBJECT ID, SPECTRUM, CCO (Cataloging Cultural Objects). До універсальних стандартів опису як культурної спадщини, так і ресурсів цифрових бібліотек в цілому належать наступні: CIDOC-CRM (CIDOC Conceptual Reference Model), LIDO (Lightweight Information Describing Objects), DUBLIN CORE (The Dublin Core Element), METS (Metadata Encoding and Transmission Standard), VRA Core (Visual Resources Associations Core), RDA (Resource Description and Access).

Зважаючи на велику кількість стандартів опису метаданих, смовки за призначенням і суттю (більшість із них ґрунтуються на принципах Дублінського ядра чи є його похідними), актуальною залишається проблема вибору універсального стандарту для опису інформаційних ресурсів при проектуванні та впровадженні інформаційних систем, зокрема соціокомунікаційних.

---

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

**МАТЕРІАЛИ**

**VII НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ,  
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**



**9–10 грудня 2020 року**

**ТЕРНОПІЛЬ  
2020**

УДК 004.9:069

О.А. Багрій, студентка 6-го курсу; Т.А. Лыпак, студент 3-го курсу  
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

## ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОГО ОБЛІКУ МУЗЕЙНИХ ПРЕДМЕТІВ

UDC 004.9:069

O.A. Bahrii, 6rd year student; T.A. Lypak, 3rd year student

### SOFTWARE FOR ELECTRONIC ACCOUNTING OF MUSEUM ITEMS

Важливим напрямом музейної науково-фондової діяльності є каталогізація фондів та створення науково-фондового паспорта музейних предметів. Зважаючи на трудомісткість традиційного паперового обліку та незручності в доступі до інформації для дослідників, нагальним для музеїв постає питання електронного обліку фондів. Тож інформатизація обліку музейних фондів є вимогою часу.

Тривалий час в Україні не було законодавчо закріплених норм ведення цифрового обліку музейних фондів, проте в 2016 р. запроваджено Порядок обліку музейних предметів в електронній формі [1]. Цей документ рекомендує приватним музеям та зобов'язує державні і комунальні музеї організувати облік музейних предметів та наслідувати загальні правила використання електронних облікових даних.

Музеї мають кілька шляхів отримання ПЗ для проведення обліку своїх фондів [2].

Перший шлях – це вибір однієї з готових систем, що широко представлені на ринку програмного забезпечення і вже широко застосовуються великими вітчизняними музеями. Це такі російські розробки як «Каміс», «Ніка», АС «Музей». До їх переваг можна віднести професійність розробки та наявність подальшої технічної підтримки, а до недоліків – неможливості адаптації до наявної інформаційної системи музею, необхідність перелаштування до українських вимог та вагомій фінансовій витраті.

Другий шлях – можливість скористатися безкоштовним вільно розповсюджуваним ПЗ, проте використання іноземних розробок створює ряд незручностей для вітчизняних музеїв, пов'язаних з адаптацією такого ПЗ. Запровадження єдиної державної системи обліку музейної інформації, яка б надала уніфікований доступ до загальнодержавного музейного фонду, розв'язало б цю проблему, проте на сьогодні немає такого програмного продукту.

Третій шлях – це розробка власної АІС обліку на замовлення. Проте цей варіант може виявитися занадто дорогорішним для державних та комунальних музеїв.

І, нарешті, четвертий шлях – це розробка, впровадження і супровід потрібного ПЗ власними силами. Цей підхід вимагає наявності відповідних кваліфікованих кадрів в музеї та ризик недостатньої якості розробки ІС музею, проте перевагами є дешевизна, повний контроль створення системи, підлаштування під існуючу ІС тощо.

Прикладом реалізації такого підходу є розробка в Харківському історичному музеї інформаційної системи опису та обліку музейних предметів «Ктіо» [2].

#### Література.

1. Порядок обліку музейних предметів в електронній формі (<https://ips.ligazakon.net/document/RE29608?an=4&tscop=40&fcop=50>).
2. І. Шевцов. Безкоштовне програмне забезпечення для обліку музейних фондів: 3 нотатки із власного досвіду (<http://prostir.museum.ua/post/32135>).