

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Педагогічний факультет  
Кафедра образотворчого і декоративно-прикладного мистецтва та реставрації  
творів мистецтва

Дипломна робота бакалавра  
з теми:

**«ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МУЗЕЇ  
(ВІРТУАЛІЗАЦІЯ МУЗЕЙНИХ ЕКСПОЗИЦІЙ)»**

Виконала:  
студентка 4 курсу ОМ1-В18 групи  
спеціальності 023 Образотворче мистецтво,  
декоративне мистецтво, реставрація  
**Барановська Олександра В'ячеславівна**

Керівник:  
Паур І.В., кандидат історичних наук, доцент,  
доцент кафедри ОДПМ та РТМ

Рецензент:  
Бренюк А.Г., кандидат мистецтвознавства,  
старший викладач кафедри ОДПМ та РТМ

Кам'янець-Подільський – 2022

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ДИЗАЙН ЯК СПОСІБ ПРОЕКТУВАННЯ НОВІТНОГО МУЗЕЙНОГО СЕРЕДОВИЩА .....	6
1.1. Сучасний музейний простір в культурному середовищі .....	6
1.2. Проектування і дизайн новітньої музейної експозиції .....	13
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ І ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ВІРТУАЛЬНОГО МУЗЕЙНОГО ПРОСТОРУ .....	19
2.1. Інтерактивні експозиції .....	19
2.2. Віртуальні експонати у музейному просторі .....	27
РОЗДІЛ 3. ЕТАПИ СТВОРЕННЯ 3D КОНТЕНТУ .....	34
3.1. Застосування технології візуалізації 3D моделювання для формування віртуальних виставок .....	34
3.2. Етапи створення 3D моделі музейного експонату.....	39
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48
ДОДАТКИ.....	53

## ВСТУП

Останні три десятиліття арт-ринок робив повільні та невпевнені кроки до віртуалізації, все ж залишаючись більш прихильним до думки, що з культурними артефактами, чи то музейними експонатами, чи то полотнами, найкраще взаємодіяти наживо. У 1990-х рр. більшість установ вважали діджиталізацію занадто марудною і невиправдано дорогою справою, яка, до того ж, не приносила бажаних результатів: оскільки донедавна технологія віртуальних виставок не була достатньо розвиненою, навігація й загальна якість подібних експозицій залишала бажати кращого. Ще однією причиною, через яку музеї та галереї не поспішали створювати віртуальні аналоги своїх експозицій, було побоювання, що можливість перегляду виставки онлайн позбавить людей мотивації відвідати її фізично.

Ситуація кардинально змінилася в останнє десятиліття яке характеризується активним проникненням у сферу музеїв із новітніми інформаційними та цифровими технологіями, значно розширюючи інформаційну частину експозицій музею. За допомогою нових інформаційних технологій виставковий простір музею вийшов на якісно новий рівень, поєднавши фізичний та віртуальний простір. Поширення використання мультимедіа у поданні інформації в сучасній музейній практиці дає можливість ширше представляти виставки та виставкові матеріали.

Музеї України в останні роки також роблять впевнені кроки до цифровізації. На горизонті з'являється чимало культурних проєктів, так чи інакше пов'язаних з цифровими технологіями, крім того, музеї і галереї активно оцифровують свої колекції, розміщуючи їх у форматі каталогів на власних вебсайтах або переносячи артефакти до віртуальних галерей. Отже, актуальність обраної теми дипломної роботи зумовлена сучасними тенденціями діяльності музейних закладів, що визначаються потребою суспільства у створенні сучасного музейного віртуального простору для збереження та популяризації культурних цінностей у вигляді віртуальних експонатів.

**Мета роботи** – на основі культурологічного аналізу музейної експозиції дослідити потенціал музею як віртуального простору для збереження культурної пам'яті.

Досягнення мети передбачає необхідність постановки і виконання наступних **завдань**:

- проаналізувати розвиток сучасного музейного простору;
- дослідити проєктування і дизайн новітньої музейної експозиції;
- визначити види інтерактивних експозицій;
- охарактеризувати віртуальні елементи у музейному просторі;
- розглянути застосування технологій 3D моделювання та формування віртуальних виставок;
- описати етапи створення 3D моделей музейних експонатів.

**Об'єкт дослідження**: музей як віртуальний простір.

**Предмет дослідження** застосування технік 3D моделювання для візуалізації музейних експозицій.

**Методи дослідження** що були використанні в роботі філософські, загальнонаукові та спеціальні методи: системний, структурно-функціональний, феноменологічний, аксіологічний методи, що дозволило виявити специфіку та намітити шляхи розвитку віртуальної музеалізації як комплексного мнемонічного соціокультурного феномену.

**Практичне значення одержаних результатів.** Основні положення та висновки дослідження доповнюють і розширюють сучасні знання щодо візуалізації музейного простору для збереження історико-культурної спадщини та популяризації її серед населення.

**Апробація результатів дослідження.** Основні тези та висновки дипломної роботи були представлені у вигляді доповідей на 2 наукових студентських конференціях.

**Публікації.** Основні теоретичні положення та наукові результати дипломної роботи викладені у 2 статтях опублікованих у збірниках студентських наукових праць.

**Структура дипломної роботи** включає вступ, три розділи, які містять шість підрозділів, висновки, список використаних джерел з 48 найменувань та 28 додатків. Загальний обсяг дипломної роботи – 53 сторінки. Основний текст викладено на 45 сторінках.

## РОЗДІЛ 1.

# ДИЗАЙН ЯК СПОСІБ ПРОЕКТУВАННЯ НОВІТНОГО МУЗЕЙНОГО СЕРЕДОВИЩА

### 1.1 Сучасний музейний простір в культурному середовищі

Останнім часом наукову спільноту все більше цікавить питання музейної справи та її теоретичне осмислення. Це пов'язано з об'єктивними чинниками, які формують новий культурний світогляд. За сучасних умов музеї, як важлива частина історико-культурної спадщини, також зазнали певних функціональних змін. Класично заклад культури під назвою музей визначається так.

Музей (лат. Museum – Храм Муз) – це установа, що збирає, зберігає та демонструє твори мистецтва, історії, науки, побуту, промисловості, сільського господарства, матеріали про життя та діяльність великих людей тощо. Спеціальна система для їх захисту, дослідження бачення та поширення знань серед населення. Музей, установа, присвячена збереженню та інтерпретації первинних речових свідчень про людей та навколишнє середовище. У збереженні цих оригінальних свідчень музеї помітно відрізняються від бібліотек, з якими їх часто порівнюють, оскільки більшість предметів їхніх колекцій є унікальними та сировиною для вивчення та досліджень. У багатьох випадках вони вилучаються зі свого початкового контексту часом, місцем і середовищем, і вони спілкуються безпосередньо з аудиторією способом, неможливим через інші засоби масової інформації. Музеї створюються з різними цілями: як рекреаційні об'єкти, науково-дослідні заклади чи освітні ресурси; щоб покращити якість життя у своєму регіоні; залучити туризм до регіону; заохочувати громадянську гордість чи націоналістичні зусилля; і навіть передавати відкриті ідеологічні концепції. За таких різноманітних цілей музеї надзвичайно різноманітні за формою, змістом і навіть функціями. Але, незважаючи на різноманітність, вони мають спільну мету: зберегти та пояснити деякі матеріальні аспекти соціокультурної свідомості [38].

У Законі України «Про музеї і музейну справу» зазначено, що музеї – це культурно-освітні та науково-дослідні заклади, призначені для вивчення, збереження та використання пам'яток природи, матеріальної і духовної культури, прилучення громадян до надбань національної і світової історико-культурної спадщини [19].

Музей – це складний соціокультурний інститут, який має репрезентувати сучасне мистецтво, реалізуючи при цьому його освітній потенціал. Він здатний допомогти адаптуватися до сучасного середовища, стимулювати розвиток у відвідувача творчого потенціалу, розуміння художнього процесу [38, с.119].

Дослідники сходяться на думці, що культурний простір ширший, ніж територіальне визначення; що воно має на увазі існування культурних цінностей та інститутів та взаємодію з ними індивідуума в рамках конкретних просторових кордонів.

Розглядаючи музей як ретранслятор культурної інформації, саме ретранслятор, через актуалізацію на поновленні або повторності дії, і визначивши функцію музею через накопичення, збереження, трансляцію культурних смислів, що мають високе значення для цієї культури (ці смисли зазвичай актуальні в будь-яку епоху, саме тому їх зберігають та намагаються відтворити за допомогою музею), простежимо певну ретроспективу:

- спочатку поняття «музей» означало колекцію предметів (експонатів) з мистецтва та науки;
- потім, починаючи з XVIII ст., включає також будівлю, де розташовуються експонати;
- у XIX ст. приєдналася науково-дослідна робота, що проводиться у музеях;
- у XX ст., починаючи з 60-х рр., розпочалася педагогічна діяльність музеїв (спеціальні проекти для дітей, підлітків та дорослих);
- з розвитком комп'ютерної техніки та Інтернету з'явилися також віртуальний музей на CD-ROM або в Інтернеті [2 с.158].

Сучасні музеї зміцнюють культурну ідентичність, підтримують соціальну згуртованість та є медіаторами у сфері міжкультурної взаємодії. Музеї мають величезний соціальний, педагогічний, виховний і культурний потенціал у становленні естетичної свідомості підростаючого покоління, у прилученні особистості до мистецтва, у формуванні у неї морально-естетичних почуттів та переконань, художніх смаків та потреб [43].

Дані визначення музею, які досить ємні і не суперечать одна одній за своєю суттю, проте допускають і навіть стимулюють роздуми, що уточнюють «сенс і призначення музею», особливо в сучасних умовах модернізації суспільства та переходу до інноваційного шляху розвитку. Сучасний світ знань характеризується глобалізацією, збільшенням кількості інформації та швидким розвитком інформаційних технологій. Тому існує суперечність між надлишком інформації та браком знань, що становить інформаційно-психологічну загрозу накопиченню особистісних знань, які є стратегічним ресурсом соціального, економічного та соціального розвитку. Знання неможливо отримати без цінного розуміння людського існування. Система цінностей як «світ значень, завдяки якому людина долучається до чогось важливішого і непрохідного, ніж його власне емпіричне існування» є найважливішою складовою життя суспільства. Цінності духовної культури зумовлюють збереження суспільства, його відтворення, привносять сенс у життя кожної людини. Класична тріада цінностей – добро, істина, краса – має залишатися імперативом людського життя. Це особливі вимоги до основних соціокультурних інститутів, зокрема і музею. Акумуляуючи вищі досягнення творчого духу людини, музей постає як сукупність матеріальних та духовних цінностей, звернених до свого творця, продуктом активності якого є культура [45, с.14-15].

В умовах сьогодення збереження пам'яті через охорону автентичних реліквій минувшини в процесі розвитку системи охорони вдосконалюється. Самий рух розвитку музейної справи, який пов'язаний із розвитком нових технологій у сьогоденній динаміці розвитку культури, вдосконалюється. Тому досягнення



поставленої мети дизайнером передбачає розв'язання низки науково-дослідницьких завдань:

- опрацьовується сучасний стан та аналізуються основні базові інструментарії науковотехнічних музеїв зі збереження музейних збірок та творів образотворчого мистецтва;
- вдосконалюється процес трансляції культурних надбань минувшини під час вивчення музейних експозицій стосовно дисципліни «Історія мистецтва, науки і техніки»;
- розкриваються особливості проектування дизайну інтер'єру виставкових залів стосовно проведення в приміщеннях музеїв немистецького профілю вправ із образотворчого мистецтва;
- висвітлюється роль дизайну у важливому напрямку культурного будівництва України стосовно збереження і популяризації художньої культури [6 С.6].

Сучасний музей, який використовує незвичайний та оригінальний підхід (як у виборі, так і підході до експозиції) – в одній експозиції можуть бути представлені різні предмети: живопис, графіка, скульптура, інсталяції, відеоарт, готові, дуже рідкісні виникнення або виконання (типовий приклад – виставка «Документа» в Касселі, Німеччина). Усі ці об'єкти призначені для об'єднання особливих зображень, які виконують комунікаційну функцію – забезпечення спілкування з глядачем. Сьогодні перед музеями стоїть завдання інтегрувати свої інформаційні простори в тканину сучасних медіа-просторів, щоб найбільш ефективно передавати культурний зміст. Що стосується відмінності між класичними музеями та сучасними музеями, то значною мірою залежить від різних ролей аудиторії, ми можемо зробити такі поділки:

1) за якістю інформації, яку вони транслюють – тобто. наскільки вона актуальна, цікава сьогоdnішньому глядачеві, адекватна реальності, що відбувається, нова (не тільки за тематикою та спрямованістю, а й за технологіями створення);

2) за спрямованістю інформації – вектор спрямований або опис, відтворення історії, ситуацій, передачу значення тих чи інших об'єктів, образів, цінностей минулого часу (тобто. у минуле); або на відображення того, що відбувається «зараз», починаючи від сенсів, проблем, цінностей, що піднімаються і відображаються, і закінчуючи технологіями їх передачі;

3) за способом трансляції цієї інформації – тобто. безпосередньо самі способи подання (подання) інформації глядачеві – від простого показу, виставлення експозиції до створення глобального проекту з опрацьованим контекстом; втім, цей поділ досить умовний [1, с.159-160].

Сьогодні місія музею сучасного мистецтва значніша, ніж просто виставковий майданчик чи сховище. Спостерігається тенденція, пов'язана із розширенням сфер діяльності музеїв сучасного мистецтва. Ілюстрацією цієї реалії може бути діяльність багатьох музеїв сучасного мистецтва, серед яких Центр Жоржа Помпиду, Нью-Йоркський музей сучасного мистецтва (Museum of Modern Art, скорочено МоМА) та багато інших музеїв, що стали культурними, освітніми та розважальними центрами.

Основним завданням музею є збереження культурних цінностей та надання доступу до культурної спадщини. Завдання надання доступу до культурної спадщини вирішується у різний спосіб, найпоширеніший – це організація різних виставок. Але виставка – це захід локальний і, як правило, не постійний. Ці два факти суттєво обмежують доступ до культурної спадщини та, як наслідок, зменшують значущість конкретного музею загалом. Перенесення експозицій та виставок у віртуальний простір – ще одне рішення завдання освіти.

Класичний музей покликаний тиражувати норми класичної естетики, виступаючи одним із механізмів передачі культурної інформації (культурних смислів певної доби). Сучасний музей покликаний транслювати сучасну культуру, у цьому його головна особливість, і, відповідно, в експозиції використані ті форми та особливості передачі культурних кодів, які притаманні концепції духу часу. Відповідно, комунікація класичного музею здійснюється в інформаційному полі

самого музею, а залучення глядача в комунікативний акт носить періодичний характер. Інформаційне поле сучасного музею здатне «живо» (в діалоговому режимі) реагувати на виклики часу (на події, що відбуваються у світі, потреби суспільної свідомості), але при цьому комунікація музеїв сучасного мистецтва характеризується трансляцією повідомлень (ідей), часто фрагментарних, еkleктичних, що відрізняються нестандартним способом подачі [1, с.160].

М. С. Каган бачить значення сучасного музею як «альтернативи зростаючої візуалізації культури та традиційного «вербалізму». Рядовий потік візуальної інформації, що обрушується сьогодні на людину, супроводжується загальною деградацією «візуальної культури», втратою здатності естетичного сприйняття, відкритості до художніх вражень, «почуття середовища», пасивно-споживчим ставленням до світу». На його думку, саме музей здатний протистояти цим негативним тенденціям, звертаючи глядача до споглядання, виховуючи візуальну культуру, а також використовуючи можливості адекватної вербалізації [37 с.119].

Значення музеїв у житті суспільства визначається тим, що музеї виконують функції інституту національної пам'яті, самоідентифікації та ідентифікації України у світовому співтоваристві, зберігають історію і культуру народу як частину світового історико-культурного надбання, слугують джерелом інформації і знань, мають величезний виховний і туристичний потенціал [46, с. 15].

Щоб глядачі всебічно опанували музейні збірки, а експозиційна робота була ефективною, музейникам необхідно глибоко досліджувати свою аудиторію, її базові знання, навички, вікові особливості, уподобання тощо. Виділяють три категорії відвідувачів: дослідники, які у своїй роботі використовують музейні фонди та бібліотеку; навчально-освітня аудиторія, зацікавлена специфічною інформацією для пізнавально-освітніх цілей; а також відвідувачі, для яких музей є формою відпочинку[ 25].

Нинішній музей є втіленням духовних творінь, яким поклонялися в минулому і сьогодні. Це допомагає вирішувати глибокі проблеми та адаптуватися до нового тисячоліття. За словами експертів, у світі майже щодня

відкривається новий музей, а за останні п'ять століть більше, ніж за останні півстоліття. Виставковий бум триває, а унікальні музейні предмети, які стають експонатами, витягуються із заповідників та сховищ. У різних форматах і музейних просторах відвідувачі ведуть культовий діалог, взаємодію особистих цінностей. Глядачі по-різному сприймають цінність музею за допомогою розуміння, співпереживання, інтерпретації та споглядання.

Отже, очевидним є той факт, що у сфері музейної справи збільшується сфера мистецтва, що досягається шляхом створення проектів музейних експозицій. Як одна з основних частин виставки, дизайн спрямований на підвищення активності та інтересу розширеної (широкої) публіки перед виставкою. Крім того, такий дизайн полегшує позиціонування серед численних експонатів.

В умовах сьогодення збереження пам'яті через трансляцію минувшини в процесі розвитку системи охорони вдосконалюється та потребує нових технологій і подальшого дослідження в цьому напрямку, адже самий рух розвитку музейної справи пов'язаний із розвитком комунікацій в сьогоденній динаміці розвитку мистецтва дизайну. Сучасний художній музей прагне відповідати вимогам, поставленим перед ним суспільством. Відвідувач музею перетворився зі спостерігача на активного учасника. Архітектура музею сучасного мистецтва стала носити легший та ігровий характер у порівнянні з попередниками. Ще в 60-х рр. XX ст. музеї були піддані критиці за відрив від реальності та віддаленість від інтересів глядача.

## 1.2 Проектування і дизайн новітньої музейної експозиції

Нові дизайнерські рішення, які направлені на вдосконалення процесу трансляції культурних цінностей, відтворення та реконструкція нерухомих історико-культурних надбань минувшини є потребою сьогодення. В історико-культурному середовищі важливим фактором є трансляція культурних цінностей, які є підвалиною розвитку національної культури народу.

Мистецтво музейної експозиції усвідомлено та вдосконалено розвивалось наприкінці ХХ ст. У цей період ведеться пошук нового шляху розвитку музейних експозицій, який значно прискорив процес творення і був глибоко реалізований у всіх аспектах. Мистецтво музейної експозиції було утвердилось як самостійний жанр творення в останніх роках і пов'язаний з багатьма сучасними естетиками та культурним походження

Музейна експозиція – сукупність повідомлень, «відправником» яких є анонімний (якщо йдеться про об'єкти матеріальної культури) або персоналізований (якщо об'єктом є твір мистецтва) адресант, а «отримувачем», адресатом є відвідувач музею – представник сучасної культури. Тому адресат – це завжди людина, яка існує тут і зараз (якщо не вважати цілеспрямоване послання в майбутнє). Вона є сучасником зустрічі, що відбувається в теперішньому реальному часі. У такому разі адресат – носій конкретних культурних і соціальних ідентичностей, які відрізняються від ідентичностей автора або користувача того чи іншого музейного експоната. Через ці розбіжності виникає питання адекватного дешифрування інформаційного повідомлення в контексті музейної комунікації [16, с.140].

Сучасні музейні експозиції здійснюються із застосуванням новітніх музейних технологій. В закладах музейного типу впроваджуються ігрові, костюмовані та театралізовані екскурсії, проводяться концерти та тематичні заходи в історичних інтер'єрах. Виставкові зали активно застосовують сучасні мультимедійні технології, що дозволяє відвідувачам глибше ознайомитися з історичною та культурною спадщиною [43].

Прийоми експозиційного дизайну XXI ст. доцільно розглядати не як прийоми організації експозиції окремих музейних предметів, а як прийоми організації комплексу засобів дизайну музейного середовища, що поділяються на три великі групи: • прийоми ізоляції; • прийоми зближення; • прийоми об'єднання. При цьому ступінь ізолюваності окремого предмета або засобу дизайну серед інших зростає від першої групи до третьої, і відповідно змінюється положення окремого предмета в ієрархії «ціле – частина цілого». Ізолюваність предметів визначається візуально [39, с.92].

Створення експозиції – це творчість навколишнє середовище. У його завдання входить комплексне створення «концептуально» обумовлене середовище, ряд складових, експонатів і тем, архітектурних і предметна просторова стилістика, дидактичний матеріал. Серед них технологічні режими. Ця «лінія» є об'єднані єдиною цілісною предметно-просторовою системою і загальна концептуально-художня ідея, містить значний інформаційний потенціал і є одним із основні канали музейної комунікації. Це концептуально-візуальна система логічно сучасна музейна експозиція, тобто продукт і предмет.

Основним принципом організації музейної експозиції є цілісність – гармонійна єдність художньообразного, функціонального, конструктивно-технічного та економічного аспектів, що організує музейні предмети за їх інформативними та атрактивними змістовими ознаками . Основа цілісності – єдність художньо-образного, функціонального, конструктивно-технічного та економічного аспектів. Сучасні музейні експозиції формуються як синтез наукового, технічного та художнього усвідомлення явищ сучасності [36].

Щоб глядачі всебічно опанували музейні збірки, а експозиційна робота була ефективною, музейникам необхідно глибоко досліджувати свою аудиторію, її базові знання, навички, вікові особливості, уподобання тощо. Виділяють три категорії відвідувачів: дослідники, які у своїй роботі використовують музейні фонди та бібліотеку; навчально-освітня аудиторія, зацікавлена специфічною

інформацією для пізнавально-освітніх цілей; а також відвідувачі, для яких музей є формою відпочинку.

Музей як культурний проєкт має бути «трендовим» та враховувати динаміку розвитку інновацій і подій, що відбуваються в суспільстві у межах світу, а не тільки певної країни. Інтерактивні засоби дають можливість зробити «нецікаве» цікавим, змушують відвідувача музею засвоювати нову для нього інформацію, перетворюють з пасивного спостерігача на активного учасника музейних проєктів. Головна ідея будь-якого інтерактиву – суб'єкт-суб'єктні взаємини. Це дає змогу активізувати процес музейної комунікації, змінити ставлення до відвідувача як до суб'єкта, зробити з нього активного учасника комунікації [3, с. 48].

Музейна виставка – це своєрідна музейна експозиція, яка створена на нетривалий час. Вона дає змогу музеям демонструвати наявні колекції пам'яток історії та культури, а також демонструвати предмети із інших (в т.ч. зарубіжних) музеїв та із приватних зібрань. Музейні виставки є комплексом, що вимагає часу, енергії та професійності багатьох людей. Сьогодні музеї розуміють, що ефективно планування, менеджмент ресурсів, дослідження та інтерпретація, збереження колекцій, маркетинг, мерчандайзинг, дизайн та виготовлення, публічні програми, публікації і фандрайзинг все це вносить свою частку в місію музею. Виставка є успішною коли вона інтелектуально та емоційно заангажує своїх відвідувачів [7].

Основним принципом організації музейної експозиції є цілісність – гармонійна єдність художньообразного, функціонального, конструктивно-технічного та економічного аспектів, що організує музейні предмети за їх інформативними та атрактивними змістовими ознаками. Основа цілісності – єдність художньо-образного, функціонального, конструктивно-технічного та економічного аспектів. Сучасні музейні експозиції формуються як синтез наукового, технічного та художнього усвідомлення явищ сучасності [39, с.187].

За напрямками тематики експозиції розподіляються на:

- виставки наукового профілю («Лабіринтум», «Експериментаніум» , «Лунаріум» , «Експлораторіум», «DARWINEUM» ;

- виставки, присвячені природним процесам і явищам («Умникум» в Росії, «CERN | Universe of Particles», «Ice Cube» павільйон Бельгії на виставці в Шанхаї);
- виставки, які присвячені соціальним процесам і різноманітній професійній діяльності людини («PARLAMENTARIUM», «BMW Museum», «German Film Museum», «Das Wunder von Bregenz» в Австрії, «Deutsche Telekom. Future zone», «Dornier. Aerospace Museum» і «WerkStadt Dialog») [10, с. 63].

Формування різних видів експонування відбувалось історично, тому існує еволюційна закономірність їх виникнення. У сучасному музеї різні види експонування співіснують і доповнюють одне одного. Систематичне експонування застосовується переважно в художніх музеях, а в музеях інших профілів поступається місцем експозиціям інших видів: у природничо-наукових музеях – ландшафтна, тематична; у історичних, літературних, музичних, театральних, музеях науки і техніки, промислових, і багато інших – ансамблева, тематична і її модифікації [10,с.65].

Сучасні музейні проекти комплексно відтворюють концептуально обумовлене середовище з рядом компонентів, про які заявляє О. Сошнікова відносно експозиційного завдання. Це співвідношення «експонатів і тематики, архітектури і предметно-просторової стилістики, дидактичного матеріалу і технологічних режимів». Цей ряд «об'єднується загальним концептуально-художнім задумом в єдину цілісну предметно-просторову систему, містить значний інформаційний потенціал». Концептуально-візуальна система є «об'єктом і продуктом творчості художника-експозиціонера у співдружності з науковим співробітником музею, іноді за участю сценариста». Лише творчий підхід до перелічених компонентів сприяє інновації в музейній діяльності [26, с. 150].

Інформативні властивості музейних предметів дозволяють задовольняти пізнавальні та культурні запити суспільства. Тому саме музей здатний формувати духовні цінності та орієнтири сучасної людини. Музейні експозиції, розповідаючи про минуле та сьогодення, становлять панораму людського життя, дають приклади мужності, гідності, взаємодопомоги [2].



Сучасні тенденції розвитку дизайну експозиції зумовили включення до експозиції простору, технічного обладнання та функціональних процесів. Актуальними тенденціями дизайну експозиції є:

1. Зменшення кількості музейних предметів в експозиції.
2. Створення оптимальних умов для візуального огляду експозиції.
3. Включення в експозицію довколишнього простору.
4. Формування за допомогою технічних засобів об'ємних експозицій.
5. Формування за допомогою інтерактивних технологій комунікації між відвідувачами та експозицією [39, с. 192].

Дизайн інтер'єру і екстер'єру музейних територій є дієвим засобом поширення і пропаганди вивчення пам'яток минулого, формує особистість, викликає бажання до пізнання історії культури. Адже споглядання на релікти, які розміщені під відкритим небом при підході до музею та в музейних залах, проходить під безпосереднім впливом екстер'єру та інтер'єру. Психологічний та емоційний стан відвідувача музею залежить від споглядання музейних експозицій і дизайнерського оформлення музейних колекцій, через які проходить сприйняття історичного минулого, і звідси виникає бажання періодично відвідувати музеї, тому що «мистецтво, а особливо його історія може віднайти багато таємниць та непізнаних глибин історії народу, для розкриття яких іншим наукам потрібно прокладати більш довгий шлях» [6, с.8].

При проектуванні дизайну музейних приміщень важливою складовою є розуміння дизайнером процесу освоєння всесвіту особистістю, адже це художнє освоєння явищ природи, науково технічного прогресу і самопізнання людиною самої себе, що є важливим чинником загальнолюдських і культурно-національних цінностей, а функціональна трансформація створює нові культурні надбаня і розкриває сучасний простір для пошуку дизайнером нових художніх горизонтів.

Таким чином розробляючи експозиції дизайнери, а також музейні працівники повинні відповісти на важливі питання: наскільки функціональна організація. Як буде задіяна аудиторія; чи є виставка універсальною, щоб донести певний зміст до

відвідувачів різних соціальних і культурних груп; чи виставка не лише надасть відвідувачам історичну та історичну інформацію, а й дозволить отримати емоції та враження. Результати розвитку музейної комунікації підтверджують, що музейні колекції виступають не лише невичерпним джерелом для дослідницької діяльності, але є важливим засобом духовного розвитку суспільства, зокрема, його підростаючого покоління.

## РОЗДІЛ 2.

# СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ І ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ВІРТУАЛЬНОГО МУЗЕЙНОГО ПРОСТОРУ

### 2.1. Інтерактивні музейні експозиції

У музеї індивідуальному відвідувачу часто доводиться стикатися з проблемою «інформаційної самотності». Тому відвідувач повинен мати можливість зануритися у вивчення предмета на території музею. У зв'язку з цим сучасні музеї все активніше включають до своїх експозицій екрани та інші інтерактивні девайси для більшого залучення глядача.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій на основі використання комп'ютерів і телекомунікаційних систем спонукає музеї звертатися до більш перспективних форм діяльності, впроваджуючи в музейну роботу сучасні засоби та методи інформатики, що дає йому явну перевагу. Автоматизована інформаційна система в сучасних музеях є складною системою, функціональна структура кожного музею створюється індивідуально, відповідно до особливостей і специфічних можливостей колекції, формується база даних про основну колекцію, а також спосіб взаємодії користувачів і сформульовано комп'ютери. З 1990-х років вітчизняні музеї освоюють інтерактивні технології, що дають відвідувачам можливість самостійно, вільно, творчо висловлюватися, взаємодіяти в музейних просторах, сформованих музейними працівниками [16].

Сьогодні музеї більше не розглядаються як сховища та дослідницькі центри музейних предметів, а насамперед як інструменти соціальних та культурних змін. Такий музей дозволяє відвідувачам не лише отримати якісь абстрактні знання чи естетичне враження, а й відчутти історію та самобутність власної громади, технологічний розвиток та сучасні потреби суспільства. Всі ці можливості надає розробка мобільних пристроїв і додатків для них.

Інтерактивність – це взаємодія, процес комунікації. Інтерактивність виступає в якості базового принципу музейно-педагогічної діяльності й акцентує увагу на

необхідності створення ефективного дидактичного середовища у музеї. Протипагою цьому є традиційні методи, які представляють в основному одноманітні екскурсії, характерною особливістю яких є відсутність зворотного зв'язку між музейними працівниками й відвідувачами, які виступають у ролі пасивних слухачів [29, с. 213].

Інтерактивні музеї створюються у світовій практиці понад 20 років. На відміну від традиційних експонатів, тут є дивний музей з інтерактивними експонатами з експериментальних лабораторій. Точні копії підводної механіки автослюсарів у цих музеях є не тільки відповіддю на всі ваші запитання, а й у костюмах комах. Чудовий наочний приклад життя комах. Комах або в мильні кульки. Інтерактивність науково-освітньої роботи музею проявляється у диференційованому підході до різних категорій відвідувачів, впровадження в традиційну екскурсію ігрових та театралізованих елементів, можливості для відвідувачів тактильного доступу до експонатів [5].

Інтерактивність дає відвідувачам можливість виявляти свободу та творчість у музейному просторі. У контексті музею через різноманітні форми діяльності організовуються різноманітні форми співтворчості, що розкривають естетичний потенціал розвитку особистості, сприяють посиленню ролі самого відвідувача.

Музейні експозиції, збагачені цифровими технологіями, стають вирішальним фактором для кількості відвідувачів. Вперше люди з обмеженими можливостями, такими як порушення зору або слуху, можуть брати активну участь у цьому досвіді та особисто знайомитися з експонатами. Технології та технологічні інновації зруйнували багато бар'єрів між музеєм та його аудиторією, експонатами та глядачами.

Визначено три основні аспекти використання мультимедійних технологій у музейному середовищі: технічний, концептуальний та комунікативний. Реалізація технічного аспекту може відбуватися в діапазоні застосування від найпростішого одиничного обладнання, що супроводжує окремі експонати, до цілісного вирішення середовища завдяки використанню вказаних технологій.

Концептуальний аспект являє собою контент не мультимедійне наповнення музейної експозиції. Сучасні технології сприяють розкриттю головної ідеї експозиції через створення засобами мультимедіа асоціативного орієнтовного поля музейного предмету і експозиції. В свою чергу, комунікативний аспект ґрунтується на різних ступенях участі цифрових технологій в інформаційному обміні між експозицією і відвідувачем музею, серед яких виокремлено наступні: демонстративний тип ( експозиція-відвідувач: відбувається монолог, відвідувач «читає» експозицію) та інтерактивний тип ( експозиція-відвідувач: відбувається діалог, відвідувач з експозицією) [38, с.11].

Загалом цифрові технології в експозиційному просторі музею використовують у двох взаємо пов'язаних аспектах: у вигляді технічної апаратури та як експонати й музейні предмети [29]. У першому випадку інноваційний потенціал технічного обладнання розкриває сцену виставки, допоміжну роль відіграє цифрове обладнання (цифрові етикетки, кіоски, звукові ефекти тощо). У другому випадку цифровим пристроям або цифровим творам відводиться центральна роль. У цьому контексті мультимедіа в музеї стає самостійним арт-об'єктом. Спеціально створені аудіо, відео та мультимедійні програми, технічні можливості яких дозволяють відчувати себе в «іншій» реальності, додаючи ваги перед відвідувачами поряд із традиційними музейними експонатами. Сьогодні, завдяки використанню мультимедійних технологій, смартфонів та персональних комп'ютерів, немає необхідності відвідувати художні виставки, аукціони, арт-ярмарки тощо. Витвори мистецтва можна переглянути за допомогою світових міжнародних інтернет-порталів (EUROPEANA, Smart history тощо) [10, с. 3].

Особливістю інтерактивних музеїв є те, що завдяки своїм властивостям інтерактивні експонати і об'єкти надають можливість безпосередньо ставити різноманітні досліди, наочно вивчати якісь явища природи, використовувати сучасні технології і, таким чином, пізнавати світ.

Спробуємо розглянути найпопулярніші мультимедійні засоби комунікації на прикладі інтерактивних експозицій.

1. «Лазерна арфа» є інструментом, виготовленим зі світла. Розрив балок створить MIDI-інформація, яка може бути використана синтезатором для створення звуку. Кожен з променів буде діяти подібно до струни в справжній арфі і грати різну ноту залежно від того, де був промінь зламаний. Використання інфрачервоних датчиків для перегляду лазерних променів може бути довжиною кожного променя виявлено. Використовуючи цю інформацію про довжину, ці дані можна перетворити на мікроконтролері в нотатку який буде зіграно так, ніби нанизаний акорд арфи, а потім чекати наступної ноти. Кожен з променів будуть розбиті на короткі сегменти, які представлятимуть різні ноти та зупинять мікроконтролер від постійного відтворення нот на основі нестійких рухів рук користувача.

2. Інтерактивний стіл – міні мультимедійний центр, який дозволяє взаємодіяти одночасно кільком інтерактивним додаткам та здійснювати процес комунікації одночасно кільком відвідувачам. Актуальні інтерактивні додатки для музеїв – мозаїки у вигляді монет чи банкнот; розміщення монет у порядку їх виникнення та історичного розвитку. Вони допоможуть звернути увагу відвідувачів на особливості та деталі предметів, що експонуються. Нахилена конструкція ідеально підходить для виставок, музейних екскурсій та інсталяцій [7].

3. Часова шкала історії WPI. Була створена часова шкала на сенсорному екрані, щоб учні могли прокручувати та переглядати фрагменти історії. Інформацію та старі зображення, які складають зміст шкали часу, можна знайти архіві у бібліотеці. Ці дані можна дослідити та вибрати для шкали часу. Часова шкала розпочнеться зі створення (або його засновників) і завершиться сьогодні. Проводячи руками з боку в бік, користувачі можуть ефективно прокручувати і вивчати історії. Такі важливі дати, як заснування школи, можуть мати позначки, що вказують на користувача можна натиснути на цей період часу, щоб дізнатися більше про нього. При натисканні на них з'являться зображення та описи; цю інформаційну бульбашку потім можна закрити, щоб глядач міг продовжити прокручування шкали часу.

4. 3D-проекція (3D Projection mapping) — це, по суті, проектування та переміщення двовимірних зображень на трирозмірні об'єкти. На відміну від звичайної проекції, тривимірна проекція дозволяє об'єктам бути з кількох сторін проектується на, а не просто на плоску поверхню. Нижче наведено два зображення, що демонструють цю ідею.

5. Знайди мене. Ідея гри «Знайди мене» полягає в тому, що відвідувачі матимуть невеликі фрагменти ілюстрації (переважно картини), і доведеться знайти в музеї предмети, до яких вони належать. Це буде найкраще працювати як додаток для смартфона, оскільки відвідувачі зможуть носити фрагменти з собою під час перегляду твори мистецтва, але це не обов'язково. Це спонукає відвідувачів переглянути кожен картину та оцінити її за її складні деталі.

6. Сузір'я. Важко насолоджуватися зірками в місті, наповненому яскравими вогнями. Ця виставка призначена для того, щоб зробити це явище доступним для всіх, хто відвідує Художній музей Вустера. Потрібний простір - це темна кімната у формі купола діаметром приблизно 25 футів. Проектор буде проектувати зірки на стелю. Глядач може вибрати, який час ночі та який сезон відображення за допомогою панелі керування в центрі кімнати. Буде забезпечено сидіння, щоб відвідувачі могли сидіти та спостерігати за зірками [48].

Завдяки онлайн-дослідженню ми зробили висновок, що найвища форма інтерактивності є результатом творення. Тобто вміння користувача проектувати і сформулювати його чи її індивідуальне розуміння виставки абсолютно без обмежень.

У 2019 році в Україні була відкрита виставка «Ukraine WOW» інтерактивна виставка, створена «Укрзалізницею» з нагоди відкриття нового виставкового простору на Центральному залізничному вокзалі Києва. Головною метою Ukraine WOW було ознайомлення відвідувачів з географією, промисловістю, історією та культурою України. Виставка була покликана розповісти про все найкраще, що є в Україні, та надихнути українців до активних подорожей та вивчення власної Батьківщини. Загальна площа виставки склала понад 3900 м<sup>2</sup> [47].

Виставка поділена на сім смислових блоків, з якими поступово знайомляться українські відвідувачі:

Блок № 1 «Виїзд» виконаний у вигляді гігантського відділення з поличкою, столом і чайними чашками на підставці. Тут відвідувачі мають можливість подзвонити в старий залізничний дзвін XIX століття, щоб сповістити про відправлення поїзда;

У блоці № 2 «Перше знайомство» відвідувачі знайомляться з Україною – її запахами, звуками та пам'ятками, відкривають для себе видатні пам'ятки архітектури та мають можливість побачити найкраще з України. Більше того, дивлячись на тимчасові вікна поїзда № 45/46 «Лисичанськ-Ужгород», можна було всього за десять хвилин «проїхати» Україну зі сходу на захід ;

У блоці № 3 «Діалог душі» представлені видатні здобутки української історії та культури: срібна гривня Київської Русі, перша видана в Україні книга Івана Федорова «Апостоли», бароко XVIII століття (Царська брама), десять літер першого українського алфавіту (Георгій Нарбут), оригінальна робота скульптора Олександра Архипенка та останній автопортрет Казимира Малевича. Крім того, за допомогою віртуальної реальності туристи можуть побачити Київ очима Батьківщини, пролетіти над Каскадними горами, покататися в кабіні водія потяга «Укрзалізниця», відвідати найбільшу доменну піч Європи – «Дев'ятку»;

Блок № 4 «Пейзаж з вікна» виконано у вигляді інтерактивної діорами, що показує природні та інфраструктурні багатства України. Діорама стала однією з найбільших інсталяцій експозиції – понад 250 квадратних метрів . Відвідувачі мають змогу керувати різними елементами інсталяції – запуском поїзда, увімкненням маяка та вітряка тощо.

У блоці № 5 «Сон» є одним із найпопулярніших предметів експозиції – рожевим автомобілем. Усередині на стіні висить 16 подушок, на тлі яких чути українські мрії та розмови в поїзді. Раніше автомобіль входив до складу інвентарного парку Києво-Пасажського автомобільного підрозділу філії пасажирської компанії, але пізніше його списали;



У блоці № 6 «Зупинка» відкриваються двері шафок і туристи приходять у різні куточки України, немов величезне склепіння: за дверима ховається Миколаївська обсерваторія, Тунель кохання Чернівецького державного університету Кравена, Підгірці, Підгірецька бухта с. Бакота. , одна з найстаріших антарктичних станцій «Академік Вернадський», плавуче місто Вірков (Одеська область), найбільше в Європі. Центр реабілітації для бурих ведмедів «Домажир», «український Стоунхендж» Мавринський майдан тощо. Окрім того, на «Зупинці» можна було дізнатися рецепт полтавського борщу, послухати народні пісні з різних регіонів України, пройти аудіоекскурсію Полтавою, Львовом та Кам'янцем-Подільським і побачити українську кераміку початку ХХ століття;

У блоці № 7 «Прибуття» завдяки іграм, тестам та інтерактивам відвідувачі перевіряли, наскільки добре знають Україну, ділилися власними фактами про країну та погоджувалися ставати амбасадорами України у світі. Окрім того, в цьому блоці було розміщено експонат «Серце України» [47].

Такі інновації та взаємодія музею занурюють відвідувачів у історичне чи природне середовище тощо. Складність та інтерактивність інтерактивних аспектів музейного маркетингу може залучити нових відвідувачів музею, фінансувати ресурси та зробити музейні товари конкурентоспроможними на ринку культурних послуг. Так, сучасний відвідувач освоює музейний простір через «живе» спілкування з музеєм та віртуальні засоби. Розвиток культурно-освітніх практик у художніх музеях все більше пов'язаний із використанням Інтернет-технологій. Інноваційні освітні технології, які використовуються художніми музеями в музейному та кіберпросторі, розширюють вплив музейної інформації на різні категорії відвідувачів музею. Але ці процеси недостатньо вивчені і потребують подальшого вивчення.

Отже, інтерактивні твори мистецтва для створення виставок можуть відкрити для дорослих нові горизонти для сприйняття різноманітних матеріалів. Творче використання різноманітних нових прийомів виставкової роботи, володіння художнім оформленням експозицій допомагає чітко, без драматизму та

формалізму, розкрити величезну образну силу та неповторність експонатів, їх взаємодію та цілісність матеріалів, красу мистецтва, що дозволяє аудиторії зрозуміти її характеристики та істотну розробку, глибоко зрозуміти її художню основу та естетичні структурні характеристики.

## 2.2. Віртуальні експонати у музейному просторі

Поняття «віртуальна реальність» широко увійшло у науку та культуру у 80-х роках ХХ століття для позначення специфічного середовища: особливого просторово-часового континууму, створюваного за допомогою комп'ютерних програм. Віртуальна реальність як художній феномен це складна система, що самоорганізується як певне специфічне середовище та сприймається чуттєво (візуально-аудіо-гаптично). Як середовище, що створюється за допомогою засобів комп'ютерної техніки та повністю реалізується у психіці того суб'єкта, який її сприймає (або активно діє у ньому). Співставивши із класичним мистецтвом, віртуальні арт-світи в ідеалі орієнтовані не на зображення форм та образів з реального життя, а на їх вільне моделювання, що претендують бути цим самим «життям», такими, що самоорганізуються у складній нелінійній психотехногенній системі: людина – комп'ютер – мережевий просторово-часовий континуум. Однією з умов, однак, такого сприйняття має бути постійне збереження творцем свого справжнього «Я», відчуття дистанції між реальним «Я» і віртуальним. Тільки в цьому випадку віртуальна реальність може претендувати на статус феномена мистецтва і брати участь в акті естетичного досвіду.

Сучасні дослідження музеїв розглядають історію віртуальних музеїв у контексті еволюції музею, як феномен сучасної культури, явище, похідне від традиційного музею і, відповідно пізніш за часом. Тому історію появи віртуальних музеїв прийнято пов'язувати із застосуванням впровадження інформаційних технологій у музейну практику та віртуалізацією музейного простору, що відбувалася у кілька етапів: структурна віртуалізація (віртуалізація експонатів) та віртуалізація самого простору музею.

Реальний музей не використовує на повну силу Інтернет, у нього як правило, відсутня сторінка посилань, для нього Інтернет лише одна з рекламних майданчиків своєї діяльності. Для віртуального музею саме його існування обумовлено максимальним включенням до мережевих ресурсів, електронні конференції, спільні проекти тощо, без участі в яких ньому ніхто не впізнає.

Оскільки віртуальний музей не пов'язаний із конкретним приміщенням (будівлею), то для нього Інтернет – це сфера та життєдіяльність і довкілля.

Інтегративна культурна форма віртуальних музеїв відрізняється структурною та функціональною різноманітністю. На думку Т. Є. Максимової, віртуальний музей можна розглянути з трьох сторін:

1) як нову технологію безконтактної інформаційної взаємодії користувача з музейним середовищем або комп'ютерну систему, що забезпечує візуальні та звукові ефекти;

2) як інформаційний ресурс, який є засобом масової комунікації та формою видавництва;

3) як значущий елемент сучасного культурно-дозвільного середовища. Він формує творчі здібності, сприяє культурному обміну та спілкуванню користувачів) [11, с. 99].

Віртуальний музей (від *virtual* - можливий, прихований, як би існуючий) – інформація на електронному носії про музей, який існує реально (сайти музеїв) або лише у мережевому просторі. Для віртуальних музеїв характерно використання інтерактивних можливостей, що надаються електронними носіями: користувач може «переміщатися» по тривимірних залах, отримувати будь-які відомості та зображення, самостійно моделювати на комп'ютері віртуальні збори та експозиції. Важливою складовою є постійний зворотний зв'язок із відвідувачами сайту [33].

Віртуальні музеї відіграють велику роль у формуванні єдиного культурного, інформаційного та освітнього простору в будь-якій країні світу, і в Україні вони візуалізують історико-культурні та сучасні українські культурні об'єкти, дозволяючи долучитися до культурним артефактам усім жителям країни, включаючи людей з інвалідністю, а також співвітчизникам, які проживають за кордоном. Водночас віртуальні музеї сприяють розвитку міжкультурного діалогу, репрезентуючи та пропагуючи культурний капітал країни у середовищах з іншими культурними цінностями та установками. Віртуальний музей – це інформаційна система, що містить концептуально єдину електронну колекцію або колекцію

об'єктів (експонатів) з метаданими, яка має ознаки музею та дозволяє здійснювати наукову, освітню, виставкову та екскурсійну діяльність у кіберпросторі.

Віртуальні музеї часто зустрічаються на «веб-сайтах» музеїв для розповсюдження власної інформації. Ці сторінки частіше містять адміністративну інформацію, таку як години роботи, правила та послуги. Віртуальний музей в цьому плані виконує роль путівника і йде як доповнення. Також існують «віртуальні виставки» – онлайн-екскурсії. Деякі установи можуть надати зображення широко відомих експонатів, які можуть бути знайдені в музеях. Віртуальні музеї складаються з колекцій, які створюють легкий доступ, вільну структуру, здатність гіперпосилання, інтерактивність і мультимедійні можливості [14].

Віртуальна екскурсія, не замінить особисту присутність, але дозволить отримати досить повне враження щодо досліджуваного об'єкту. Така екскурсія має низку переваг перед традиційними екскурсіями:

- 1) Не покидаючи аудиторії або кімнати гуртожитку можна відвідати і познайомитися з об'єктами, які знаходяться за межами міста і навіть країни.
- 2) За одне заняття можна відвідати кілька об'єктів: музеїв, заповідників.
- 3) Автоматизація обробки інформації про досліджуваний об'єкт сприяє підвищенню продуктивності роботи студентів.
- 4) Допомагає організувати діяльність студентів з оволодіння науковими знаннями.
- 5) Допомагає ознайомитися з методами пошуку, систематизації і наочного подання інформації за допомогою комп'ютера.
- 6) Такі екскурсії завжди доступні, існує можливість повторного перегляду, вони наочні.
- 7) Під час екскурсії студенти не тільки бачать об'єкти, на основі яких розкривається тема, отримують про ці об'єкти необхідну інформацію, а й опановують практичні навички самостійного спостереження й аналізу.

8) Розробка і проведення віртуальних екскурсій сприяє закріпленню знань із сучасних комп'ютерних технологій [29].

Недоліки:

1. Складно розмістити докладну і ємну інформацію по тематиці музею, щоб не викликати нудьгу у відвідувачів.
2. Складно дотримуватися логічну послідовність і взаємозв'язок експонатів.
3. Відсутня живе спілкування, зворотний зв'язок з екскурсоводом.
4. Навіть сама барвиста, якісна і цікава експозиція музею не зможе до кінця нам передати те відчуття, яке виникає при спілкуванні зі справжніми експонатами будь якого музею.

Віртуальна екскурсія спрямована на популяризацію вивчення української мови як іноземної та формування потреби в її практичному використанні в соціокультурній сфері, розширила кругозір іноземних здобувачів вищої освіти, сприяла розвитку вмінь міжкультурного спілкування. За допомогою інтерактивних форм роботи освітні мігранти поповнили свій лексичний запас та подолали бар'єр у спілкуванні українською мовою як іноземною в невимушених та непередбачуваних ситуаціях [7].

Концепція віртуального музею дає можливість зберегти всі оригінали важливих історичних артефактів та поділитися ними з усім світом. Віртуальний музей дає можливість воскресити культуру будь-якої частини світу. Можливо створювати цифровий світ, в якому буде втілюватися будь-який історичний момент часу, що можна брати під повний редакторський контроль. Також віртуальні музеї дозволяють влаштовувати шкільні «поїздки» в музей, не покидаючи класу, що покращує систему навчання. Віртуальні музеї відкривають шлях до більшої кількості відвідувачів, не звертаючи на карантинні обмеження [14, с. 381].

Для характеристики діяльності віртуальних музеїв необхідно охарактеризувати його функції. Спираючись на функціональні особливості традиційних музеїв, а також особливості впливу інформаційних технологій, виділимо наступні:

4) соціально-орієнтована: пов'язана з наданням вільного доступу до експонатів представниками різних соціальних груп, незалежно від гендерної, вікової, національної та релігійної приналежності, обмежених можливостей здоров'я;

5) гносеологічна: спрямована на забезпечення знайомства із загальносвітовими та національними досягненнями культури в оцифрованій формі;

6) комунікативна: включає здатність розміщення у віртуальному музеї експонатів; а також організацію обговорення за допомогою форумів, чатів, блогів, електронної пошти, коментарів та зворотної з відвідувачами;

7) освітня: надає можливість використання експонатів для організації навчально-виховного процесу в освітньому закладі або для самоосвіти;

8) інтегруюча: сприяє об'єднанню відвідувачів за інтересами, утворенню мережових спільнот; створення таких колекцій, які насправді об'єднати не виходить з якихось причин;

9) дозвіллева: дає можливість зануритися у світ музею, підвищити свій культурний рівень у вільний від роботи чи справ час;

10) суспільно-перетворююча: спрямовано створення віртуальних музеїв як виду творчої активності;

11) економічна: пов'язана з розвитком туризму, ремесел, народних промислів, приватного підприємництва – Інтернет-магазини [11].

Для покращення якості сприйняття у віртуальних музейних проектах можна використовувати анімовані об'єкти та відеозображення. Ви можете реалізувати інтерфейс користувача, взаємодіючи з навколишніми об'єктами. Ви можете посунути крісло, повернути екран віртуального комп'ютера, прослухати голосову інформацію про обраний експонат, увімкнути супровідну музику, яка створить ілюзію справжньої екскурсії.

У мережі інтернет існує велика кількість готових екскурсій і турів, за допомогою яких з освітньою метою можна використовувати віртуальні подорожі в міста і країни, що вивчаються на занятті, відвідувати експозиції наукового змісту,

музеї вчених і великих винаходів, а також підприємства, чия виробнича технологія може ілюструвати теоретичні знання [7].

Найбільший музей світу швидко освоїв «віртуальні тури» за допомогою меню «Explorer the Museum». Тепер користувачі можуть «гуляти» по галереї, вибирати цікаві для них твори мистецтва, читати про них чи переглядати детальні фотографії надякісних ілюстрацій шедеврів. Інформаційна сторінка сайту оголошує про текстові знання художнього твору, а на сайті ведеться пошук загальної творчої спадщини митця, на YouTube відтворюються відео про художні явища, доступні аудіофайли для прослуховування суміжних тем. Наприклад, екскурсія по Лувру схожа на комп'ютерну 3D-гру: глядач має можливість прогулятися залами віртуального музею та отримати повну інформацію про всі музеї та артефакти. Також цікаво відвідати віртуальний музей Білого дому у Вашингтоні, де зображені фотографії інтер'єрів усіх кімнат і навіть 3D-зображення овальних шаф. Британський віртуальний музей дозволяє побачити зали Єгипту, Японії, Латинської Америки, Азії та Європи навіть з повільним Інтернетом, вам зовсім не потрібно знати англійську, оскільки сайт пропонує підтримку перекладу кількома мовами [48].

Віртуальний музей працюватиме безперервно роками без жодної хвилини перерви, навіть у святкові та вихідні дні, вдень і вночі, до нього можна дістатися з будь-якої точки світу, а кількість відвідувачів віртуального музею набагато більше, ніж у реального. . . один. Звичайно, віртуальний музей, як і будь-який веб-сайт, має свій «сценарій»: свою структуру, плани поверхів, карти, але ініціатива відвідування віртуального музею належить особистості.

Отже, наразі відбувається масове освоєння такого сегменту Інтернету, як музеї онлайн. Про це свідчить різноманіття їхніх форм, що виявляються при складанні класифікацій, і цей перелік не є вичерпним. Цим сектором Інтернету зацікавився бізнес, що свідчить про високий економічний потенціал веб-музеїв. Якщо у зв'язку з традиційними музеями багато говориться про кризу музейної справи, то віртуальні музеї переживають бурхливе кількісне та якісне зростання.



Для порівняння можна навести такі дані: за кількістю результатів пошуку в Інтернеті «віртуальні музеї» лише вдвічі відстають від «віртуальних бібліотек» – перевіреному часом пізнавального ресурсу, що, безумовно, підтверджує багаті пізнавальні можливості музеїв онлайн.

## РОЗДІЛ 3. ЕТАПИ СТВОРЕННЯ 3D КОНТЕНТУ

### 3.1. Застосування технології візуалізації 3D моделювання для формування віртуальних виставок

Донедавна реконструкція втрачених історико-культурних об'єктів часто здійснювалася на папері у вигляді ескізів, ескізів, макетів чи робіт з офісного паперу, чітко відображаючи загальний вигляд історичних об'єктів, які не збереглися до наших днів. Під час такого процесу моделювання не завжди зберігається точність передачі роботи, не зберігається автентичність реконструкції.

Традиційно створення зображень виконувалось на площині (в 2D форматі: по осях X та Y) – на папері, полотні, дереві та іншому. При цьому в поле зору попадає лише одна сторона предмету. Якщо виникає потреба побачити всі сторони об'єкта, то необхідно намалювати декілька малюнків. 3D графіка дозволяє нам виконати зображення в цифровому вигляді, з використанням спеціалізованих редакторів (Blender, 3Ds Max, Maya, Cinema 4D).

Зовсім недавно технологія 3D-моделювання дозволила створювати точні 3D електронні моделі антикварних творів мистецтва, які є як мобільними, так і монументальними, роблячи артефакти, в тому числі ретельно збережені, доступними для широкого кола користувачів. Відтворення 3D-моделей здатне заповнити інформаційний вакуум існуючих об'єктів культурної спадщини, які зараз представлені лише як музейні експонати чи особисті фотографії. Крім того, створення таких моделей може полегшити проблему збереження унікальних артефактів: взаємодії з електронними об'єктами не руйнують їх, тоді як оригінальні об'єкти можуть погіршуватися навіть в умовах освітлення, не кажучи вже про безпосередній контакт з дослідниками.

Значно збагатило можливості музею прийняття інноваційних рішень, застосування 3D технологій. Впровадження у музейній галузі інтерактивних проєкцій, 3D зображень, 3D сканувань дають можливість відтворити пам'ятку,

місце її знаходження, ознайомити відвідувачів музею з соборами, храмами, іншими історичними будівлями, які були пошкоджені чи зруйновані [25].

Виготовлення 3D моделей здійснюється в кілька етапів:

1. Створення форми і побудова геометрії моделі об'єкта – процес моделювання геометричної форми предмета без урахування його фізичних характеристик. На даному етапі використовують такі прийоми 3D моделювання як: видавлювання, обертання, полігональне моделювання або модифікатори.

2. Текстурування. Ступінь реалістичності моделі буде безпосередньо залежати від обраних матеріалів при накладенні текстур на об'єкт. Більш детально читайте про текстуруванні в статті «Маппінг і текстурування».

3. Налаштування освітлення і вибір точки спостереження. Досить складний етап розробки 3D моделі, від того наскільки точно і грамотно виставлений світло, показники яскравості, глибини тіней, різкості залежить безпосередньо ступінь реалістичності моделі.

4. Візуалізація і 3D-візуалізація – заключний етап побудови 3D-моделі, покликаний деталізувати настройки відображення тривимірної моделі, а також додати графічні спецефекти, наприклад, туман, відблиски, сяйво і ін. На даному етапі також деталізуються і уточнюються настройки тривимірної візуалізації.

5. Постобработка отриманих зображень 3D моделі, додавання естетичних візуальних ефектів, що привертають увагу і викликає інтерес споживача. Існує три види 3D-моделювання:

- Каркасне моделювання.
- Поверхневе моделювання.
- Твердотільне моделювання [40].

Кожна 3D-модель відповідає своєму виду моделювання. Каркасна (дротова) модель включає в себе тільки точки в просторі і лінії, що з'єднують їх. Об'єкти представлені гранями. Каркасне моделювання є моделюванням самого низького рівня і має ряд серйозних обмежень, більшість з яких виникає через нестачу інформації про грані, укладені між лініями, і неможливість виділити зовнішню та

внутрішню частину моделі. Однак каркасна модель вимагає набагато меншого обсягу комп'ютерної пам'яті і може виявитися цілком придатною для вирішення деяких завдань, що відносяться до простих форм. Основні обмеження каркасної моделі:

1. Неоднозначність.
2. Неможливість розпізнавання криволінійних граней.
3. Неможливість виявлення взаємного впливу компонентів.
4. Труднощі при обчисленні фізичних характеристик.
5. Відсутність засобів виконання тонових зображень.

В поверхневій моделі грані дротяної моделі перекриваються автоматично заданими поверхнями, тобто вона описується за допомогою точок, ліній і поверхонь, і її можна розглядати як модель більш високого рівня, ніж каркасну, а отже, більш гнучку і багатофункціональну. Поверхнева модель має такі переваги порівняно з каркасною:

1. Розпізнавання і зображення складних криволінійних граней.
2. Розрізняє межі і таким чином, забезпечує засоби отримання тонових тривимірних зображень.
3. Розпізнає особливі побудови на поверхнях, наприклад отвори.

Недоліки поверхневої моделі:

1. Виникнення неоднозначності при спробі моделювання реального твердого тіла.
2. Недостатня точність представлення деяких моделей для забезпечення надійності даних про тривимірні об'ємні тіла.
3. Складність процедури видалення прихованих ліній та відображення внутрішніх областей [30].

Метод поверхневого моделювання найбільш ефективний при проектуванні та виготовленні складних криволінійних поверхонь, таких, наприклад, як корпус автомобіля.

У твердотільній моделі заповнюється простір між поверхнями, які утворюють замкнутий простір. Таким чином, твердотільне моделювання є єдиним засобом, який забезпечує повний однозначний опис тривимірної геометричної форми. Цей спосіб представляє собою найбільш сучасний і досконалий з трьох розроблених на даний час. Переваги твердотільних моделей:

1. Вона найбільш наближена до реальності.
2. Моделювання приваблює швидкістю конструювання складних моделей. Особливо несиметричних.
3. Складний об'єкт у вигляді твердотільної моделі може бути розбитий на меншу кількість компонентів, які в свою чергу також будуть твердотільними.
4. Такі моделі можуть бути представлені з опцією "сховати невидимі лінії", що є набагато реалістичнішим, ніж у каркасної моделі.
5. Найбільша перевага – цілісність моделі – може бути визначена за допомогою певних обчислень в системах твердотільного моделювання.
6. Можливість повного визначення об'ємної форми з розмежуванням внутрішньої та зовнішньої областей.
7. Наявність широкої палітри кольорів, можливість керування кольоровою гаммою.
8. Висока ефективність імітування динаміки механізмів.

Такі моделі використовуються у дуже великій кількості сфер людського життя: починаючи від комп'ютерних ігор та кіно і закінчуючи машинобудуванням та медициною.

Для розробки 3D-моделей необхідно використовувати певне програмне забезпечення. Наприклад:

- Blender – професійний пакет для створення тривимірної комп'ютерної графіки.
- 3Ds Max – функціональне програмне забезпечення (ПЗ), призначене для 3D-моделювання, анімації, візуалізації.

- КОМПАС-3D – потужна система тривимірного проектування, що поєднує простоту освоєння і легкості роботи.
- MODO – програма, призначена для тривимірного конструювання об'єктів, створення динамічних сцен, рендеринга.
- CINEMA 4D Studio – комплексна програма, головне призначення якої полягає в створенні і редагуванні тривимірних ефектів і об'єктів. [31].

За допомогою 3D-моделювання ви можете отримати 3D-моделі, а потім надати програмне забезпечення для відновлення пошкоджених елементів або відтворення втрачених деталей. 3D математична модель включена до цифрового архіву історичної спадщини для подальшої публікації в будь-якій точці світу. На основі створеної 3D моделі можна роздрукувати 3D копії творів мистецтва, музейних експозицій. Такий підхід до збереження історико-культурної спадщини відкриває нові перспективи для збереження існуючих музейних цінностей та відтворення втраченої культурної спадщини.

### 3.2. Етапи створення 3D моделі музейного експонату

Створення тривимірної графіки – це багатоетапний і складний процес, тому що включає в себе п'ять компонентів: моделювання, розгортка, текстурування, анімація і рендеринг. Перед початком створення 3D-моделей необхідно розуміти, який обсяг даних може обробити, наявний комп'ютер, і який обсяг повинен. При виявленні складних для обробки моментів слід оптимізувати процеси. Технічний прогрес не стоїть на місці, тому щорічно розробникам доводиться підвищувати потужність ПК. Завдяки даним маніпуляціям поліпшується деталізація, анімація, реалістичність освітлення в графіку. У більшості випадків поставлена планка якості не відповідає можливостям користувачів, і щоб підвищити рівень доводиться знижувати настройки і здобувати нові компоненти для персонального комп'ютера. На жаль, це вигідно тільки виробникам, але не самим розробникам. У зв'язку з цим виникає потреба в зниженні вимог без втрати якості візуальної складової і щоб вирішити це завдання можна скористатися різними методами оптимізації тривимірних моделей, текстурування і сцени в цілому. Щоб надати користувачеві можливість побачити високоякісну візуалізацію без збільшення витрат, необхідно підбирати найбільш ефективні методи оптимізації. Найголовніший метод оптимізації тривимірної графіки – зменшення кількості полігонів в полігональній сітці [31].

Для створення 3D моделі було обрано безкоштовну програму «Blender» версії 3.1.2.0. Оскільки ця версія підлягла масштабному оновленню програми, і надає змогу створювати текстури та рендерити швидше. Також Blender надає змогу налаштовувати свій інтерфейс та гарячі клавіши як у найрозповсюдженіших програмах для створення 3D графіки. Така можливість зменшує час звикання до нової програми. Для початку треба завантажити референсні зображення експонату. Для того щоб при моделюванні орієнтуватися на розміри і форми як самого експонату в цілому, так і його деталей.

Першим етапом у створенні 3D моделі було створення векторного формату двох печаток в «Adobe Illustrator». Для першої печатки створюємо 3 круги, в яких

забираємо заливку, залишаємо контур. Товщину контура коректуємо до потрібної нам величини, після чого переводимо його в криві наступним чином: Виділяємо 3 кола – «Об'єкт» – «Контур» – «Перетворити обводку в криві».

Наступний крок – створюємо четверте коло для тексту, обираємо інструмент «Текст по контуру» та натискаємо на створене нами коло. Вводимо потрібний текст «КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УКРАЇНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ», підбираємо потрібний нам шрифт «Bahnschrift», далі потрібний нам розмір, а також редагуємо відстань між символами. Обов'язково потрібно розібрати текст, щоб не було дефектів при імпорті в «Blender3D».

Для того, щоб отримати коло з шести секторів, створюємо коло з чорною заливкою та вертикальний прямокутник, який витягуємо, зменшуючи при цьому ширину. За допомогою інструменту «Поворот». Затискаємо клавішу «Alt» а клавіатурі та натискаємо на центр нещодавно створеного кола.

Відкривається вікно, в якому налаштовуємо поворот прямокутника на 60° та натискаємо «Копіювати». Застосувавши комбінацію «Ctrl+D», отримуємо третій прямокутник, повернутий в свою чергу на 120°. Почергово виділяємо кожен з прямокутників та в «Обробці контурів» обираємо «Мінус верхній». Таким порядком дій створений круг із секторів.

Наступним кроком буде створення герба України. Для цього половину герба створюємо за допомогою інструмента «Перо», підбираємо товщину лінії, продубльовуємо та віддзеркалюємо по вертикалі. Для обох половин застосовуємо перетворення ободки в криві, як було описано вище. Другу печатку створюємо подібно до першої, використавши при цьому інші фігури та текст.

Кожну печатку зберігаємо в форматі «SVG», оскільки «Blender3D» не підтримує коректний імпорт файлів в форматі «AI». Закриваємо «Adobe Illustrator» та відкриваємо «Blender3D». Перед імпортом печатки, потрібно створити штамп. Для цього створюємо новий проект, виділяємо всі об'єкти, створені за замовчуванням та натискаємо «Delete». Візьмемося за моделювання штамку з овальною мідною основою.



Для початку створимо дерев'яну частину штампу. Для додавання об'єктів в проект використовуємо комбінацію «Shift+A» (add) та у відкритій панелі обираємо «Меш», потім «UV-сфера», в якого збільшуємо кількість сегментів до потрібної кількості.

Змінюємо розміщення кола комбінацією «G+X/Y/Z» в залежності від осі, відносно якої і буде переміщуватися фігура в просторі. Розмір збільшуємо/зменшуємо, натискаючи латинську «S» та за потреби «X/Y/Z» в залежності від осей (size) та керуючи курсором миші.

Всі інші дерев'яні частини корпусу були змодельовані з конусів («Shift+A» – меш – конус) з відрегульованими радіусами. Конуси розташовуємо під сферою. Після цього обираємо всі створені нами фігури та об'єднуємо їх за допомогою комбінації «Ctrl+J».

Наступним кроком буде заокруглення гострих граней фігури. Обираємо режим відображення «Сітка», натискаємо 1, 3 або 7 на «NumPad'i», щоб змінювати вид на моделі, виділяємо фігуру та натискаємо «Tab», щоб перейти в режим редагування. Обираємо режим виділення: ребро, та обираємо потрібні нам ребра, що йдуть по колу. Беремо інструмент «Фаска» та заокруглюємо грані.

Для підбору потрібних текстур встановлюємо сторонній аддон для «Blender3D» під назвою «BlenderKit». Після цього заходимо в налаштування блендера, натискаємо на «Аддони» та обираємо встановлений нами архів. Активуємо аддон та бачимо, що у верхній частині екрану з'явилася додаткова панель.

Обираємо «Пошук матеріалів» та шукаємо текстуру потрібного нами темного дерева. Для редагування налаштувань текстури, перемикаємо робочу область на «Shading». Змінюємо масштаб та деталізацію текстури, відштовхуючись від зображення штампу.

Наступним етапом створення 3D моделювання мідної частини штампу. Для неї додаємо в проект два циліндри («Shift + A» – меш – циліндр), один з яких стягуємо з «S+X/Y» щоб в його основах був еліпс, ставимо їх один на іншому та

з'єднуємо, після чого розташовуємо під дерев'яною деталлю. Ребра мідної основи заокруглюємо вище описаним способом.

Для того, щоб додати нижню рельєфну печатку під штампом, імпортуємо підготовлену нами овальну печатку в «SVG» форматі, збільшуємо її та копіюємо. Копію пересуваємо в сторону, а печатку виділяємо, натискаємо «ПКМ» та в панелі обираємо «Перетворити в «-» меш».

Далі за допомогою інструмента «Екструдувати ділянку» витягуємо печатку, роблячи її об'ємною. Після цього надаємо їй потрібні розміри і пересуваємо під мідну основу штампу так, щоб деталі прилягали одна до одної. Об'єднуємо фігури основи. У висновку ми отримуємо дві цільні фігури, одна з яких повинна мати текстуру дерева, інша – текстуру міді.

Для цього спочатку встановлюємо архів стороннього аддону «Blenderkit», та інсталуємо архів в програму. Аддон містить в собі різноманітні текстури та моделі, які користувач може редагувати. Обираємо модель дерев'яної ручки, розгортаємо «Blenderkit» та підбираємо текстуру старого темного дерева.

Змінюємо і підбираємо масштаб, колір та шум текстури як нам завгодно. Візьмемось за текстуру міді. Для цього застосуємо два шейдери (мідь та корозія) та змішаємо їх за допомогою «мікс-шейдера», підібравши при цьому правильний коефіцієнт при змішуванні. За потреби можна окремо відредагувати колір корозій та міді.

Штамп з круглою печаткою створюємо за таким же способом. На даній роботі присутня мідна вставка на дерев'яній ручці. Для її створення, формуємо «UV-сферу» та «стискаємо» її, змінюючи розмір по одній з осей. Повертаємо деталь та ставимо на потрібне місце, після чого використовуємо такі ж шейдери, як і в мідній основі.

Також в штампі з круглою основою можемо побачити зрізаний верх. Щоб його зрізати, знову переходимо в «Сітку», змінюємо вид, натиснувши 1 та обираємо верхні грані, які потрібно зрізати. Натискаємо «Delete» та обираємо «грані». Бачимо, що зверху деталі фігура не з'єднана.

Для того, щоб її з'єднати, виділяємо верхні вершини та натискаємо «ПКМ». У відкритій панелі обираємо «Нове ребро/грань з вершин». Залишилося заокруглити верхні ребра фаскою і ми отримаємо дві готові моделі. Для видимості столу та паперу додаємо дві площини, кожна з яких буде обмежена чотирма вершинами. Площина столу повинна бути більшою та розташовуватися трохи нижче. Інша площина буде виконувати роль паперу. Всі текстури шукаємо в «BlenderKit» та за потреби налаштовуємо.

Наступним етапом є створення до анімації вже змодельованих об'єктів. Перед початком роботи обов'язково потрібно обрати робочу область «Layout» і в нижньому лівому куті відкрити панель, де серед запропонованих стовпців під «Анімацією» обрати «Шкала часу». Робоча область поділиться на дві частини, де у верхній ми спостерігатимемо за анімацією змодельованих нами фігур, а в нижній налаштовуватимемо ключі на шкалі.

Розпочнемо з анімації нашого штампу. Виділяємо обидві його частини та об'єднуємо задля того, щоб їх анімація відбувалася синхронно і зібрано. Виставляємо бігунок на початковий кадр, вище обираємо «Автостворення ключів» та ставимо штамп в потрібне нам положення. Поступово міняємо розміщення бігунка на кадрах та позицію і поворот нашої моделі доки не доб'ємося бажаного результату. Печатку ставимо під штамп і комбінацією «G+Z» опускаємо її під наш лист паперу. Пересуваємо бігунок і піднімаємо печатку. За потреби підправляємо розміщення ключів та запускаємо анімацію. Спостерігаємо за тим, як після підняття штампу, з-під нього з'явилася наша печатка.

Наступним кроком буде додавання камери до проекту за допомогою нами відомої комбінації «Shift+A». Виставляємо потрібний кадр та натискаємо на «0» на «NumPad'i», щоб переключитися на вид з камери 0. Для керування камерою з цієї позиції натискаємо клавіші «Shift» та тильда «~». Міняємо кадр, позицію та поворот камери. Тепер можемо вимкнути автостворення ключів.

Залишилося додати в проект точку світла. Серед запропонованих нам режимів освітлення обираємо «Сонце». За потреби змінюємо колір світла та його

інтенсивність. Виставляємо світло в потрібне місце та надаємо потрібний нам напрямок.

Проект завершений. Залишився рендер проекту в відео. Можна рендерити анімацію одразу ж у відео, або ж у фото, з яких потім склеємо відео одразу ж в блендері. Обираємо другий варіант. В правій панелі обираємо «Налаштування рендера», де серед запропонованих рендер-движків обираємо «Eevee». Інші налаштування в цій панелі не змінюємо. Обираємо панель «Налаштування виведення файлів», що розташовується нижче. Задаємо потрібне розширення, кадр початку та кінця.

Задаємо виведення в задалегіть створену нами папку, з форматів файлу обираємо «PNG» та потрібний нам колір «RGBA».

У верхньому лівому куті обираємо «Рендеринг» та натискаємо «Рендеринг анімації», або ж застосовуємо комбінацію «Ctrl+F12». Пішов процес рендерингу обраної нами кількості фото. По завершенню можемо перейти в створену нами папку та побачити кожен відрендерений кадр як фото в форматі «PNG».

Повертаємося до нашого проекту. У верхній центральній панелі обираємо «Video Editing» та бачимо нове вікно. В нижній його частині комбінацією «Shift+A» відкриваємо допоміжну панель, в якій обираємо «Зображення/секвенція». Обираємо папку з нашими зображеннями. Якщо зображення йдуть від останнього до першого кадру, натискаємо на «Дата змінення», щоб змінити їх порядок.

Тепер натискаємо на латинську A, щоб обрати всі зображення та додаємо всі зображення на нашу доріжку. У вже знайомій нам панелі «Налаштування виведення файлів» змінюємо формат з PNG на AVI JPEG. Всі інші налаштування залишаємо без змін.

Знову обираємо «Рендеринг» та «Рендеринг анімації». Знову процес рендерингу, який займе трохи часу. По завершенню відкриваємо нашу папку, де серед фото помічаємо один файл формату AVI. Це і є наше відео. За потреби можемо в онлайн-конвертері конвертувати наше відео в MP4 та зберегти його.

Отже, існує величезна кількість областей, де застосовується тривимірне моделювання та анімація. Користувачі виконали колосальну роботу, застосовуючи цю програму в різних галузях: від створення статичної реклами та динамічних заставок для телеканалів до моделювання катастроф та тривимірної анімації.

## ВИСНОВКИ

У процесі дослідження були досягнені визначені завдання

1. Проаналізуючи розвиток сучасного музейного простору можна зробити висновок, що його формування здійснюється спеціальними музейними засобами, проте, у нинішній час із традиційними актуальними напрямками, використовують новітні технології.

2. Досліджено, що проектування і дизайн музейної експозиції являє собою сукупність естетичних і функціональних якостей цілісного середовища. На сучасному етапі це складний творчий процес з організації концептуального простору із залученням інноваційних технологій.

3. Визначено, що інтерактивні експозиції виводять музей на якісно інший рівень. Безпосередньо відвідувач залучається до керування експозиції. Технології розширюють інформаційну складову, за допомогою інтерактивних елементів у віртуальному просторі.

4. Охарактеризовано основні віртуальні елементи, що дозволяють відвідувачу зануритись в історичне середовище. Це популяризує пам'ятки природної історії, матеріальної та духовної культури. Віртуальний музей дає можливість доступу до експонатів музею потенційно найширшому колу користувачів мережі, дозволяє музею заявити про себе та надає можливості, яких не має традиційний музей, тим самим розширює коло відвідувачів.

5. Досліджено, що справжньою тенденцією використання 3D-моделювання є побудова 3D-моделей для відновлення втрачених історичних і культурних цінностей та оцифрування наявних археологічних і музейних експонатів. 3D-моделі можуть відтворити втрачену історико-культурну спадщину або зберегти музейні предмети, що мають історико-культурну цінність. Малюнки, ескізи, описи, фотографії та фактичні предмети можуть бути використані як відправна точка для створення 3D-моделі.

6. Описано детально кожен етап створення 3D моделей музейних експонатів, становлений порядок дій. Реалізація об'єктів надання реалістичних

текстур. Рендерування відео із готовими моделями, за результатом виконаної роботи.

Отже, сьогодні використання інформаційних технологій стає повсюдним. Комп'ютерні програми дозволяють надати широкий спектр опцій і вибрати оптимальний варіант для майбутніх об'єктів, місць, середовищ. Їх використання в сучасній музейній справі доповнює реальність, забезпечує максимальне спілкування експозиції з відвідувачами, оновлює експозицію.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверкин М. Модификация форматов коммуникативного взаимодействия современного музея. *Вопросы музеологии*. 2010. №2. С. 157–164
2. Акоева Н. Интерактивные приемы работы на музейной экспозиции. *Культурная жизнь Юга России*. 2016. № 3. С. 112–115.
3. Алимаева О. Коммуникативное пространство современного музея. *Образование в современном мире*. 2011. № 6. С. 3.
4. Брижаченко Н. Класифікація музейноекспозиційних просторів, організованих за допомогою використання інтерактивних технологій. *Вісник ХДАДМ*. 2013. № 2. С. 62–67.
5. Банах В. Музейні інновації та інтерактивність у теорії та практиці музейної справи. *Historical and cultural studies*. 2016. Vol. 3. N. 1. С. 1–5.
6. Баталкіна, В. Особливості дизайну сучасного музею. *Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв*, 2017. №1. С. 4-10.
7. Березнюк Т. Особливості та специфіка побудови інтерактивних музейних експозицій. *Музеєзнавство і пам'яткознавство*. 2018. №1. С. 48-55.
8. Белікова О.В., Бессонова Н.М., Греул О.О Дивак В.І. Віртуальні екскурсії як спосіб активізації пізнавальної діяльності освітніх мігрантів. *Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти*. 2021. № 38. С. 41–57
9. Білан Н.В. Інформаційні технології в сучасному музеї (на прикладі музеїв комунальної власності міста Полтави). Полтава: ПолтНТУ, 2016. С. 165–166
10. Брижаченко Н. Класифікація музейноекспозиційних просторів, організованих за допомогою використання інтерактивних технологій. *Вісник ХДАДМ* 2013. № 2. С.62-67
11. Василина Д. Виртуальный музей как феномен современной культуры. *Международный журнал исследований культуры*. 2016. № 3 (24). С. 96–102.
12. Василишин М. Інноваційна освітня діяльність музеїв в Україні й Польщі. *Музейна педагогіка—проблеми, сьогодення, перспективи: Матеріали науково—практичної конференції*. 2016. № 2. С. 15-17.



- 13.Верес К. Інноваційні технології в екскурсійному супроводі. *Сборник научных трудов SWorld*. 2014. Вып. 2. С. 29–34.
- 14.Вороніна Є. Віртуальний музей у сучасному світі. *Diss. Національний авіаційний університет*. 2021. №21. С.380-382.
- 15.Головач О. Сучасні педагогічні технології: віртуальний музей. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2015. № 78. С. 186–191.
- 16.Гончарова О.М. Герменевтичний дискурс музейної комунікації. *Культура України. Серія: Культурологія*. 2015. № 48. С. 139–150.
- 17.Деркач Т., Дмитренко Т., Самандрос Л. Сучасні інформаційні технології у музейній галузі. Полтава: Тези 69-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів ніверситету, 2017. С. 187-189
18. Дивак В. Етапи розритку художніх музеїв. *Містобудування та територіальне планування*. Київ, 2017. №5. С. 103-107
19. Закон України «Про музеї та музейну справу». *Відомості Верховної Ради України*. 1995. № 25. С. 191. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/249/95-вр> (дата звернення: 29.07.2019).
- 20.Коцюбинська К, Баранський С. 3D-моделювання при відновленні історико-культурних цінностей. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2020. № 3. С. 59–68.
- 21.Кускова С.. Сучасний український музей: новітні практики. *Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса*. 2019. № 11. С. 33–38.
- 22.Лиходід А. Інноваційні практики у музейній справі. *Формування стратегій міжкультурної комунікації особистості учня в онтогенезі від методики до методології*. 2018. №3. С. 187–191.
- 23.Маловицька Л., Лисецька Ю. Віртуальні музеї у культурі постінформаційного суспільства: гносеологічний та аксіологічний аспекти. *Релігія, релігійність*,

- філософія та гуманітаристика у сучасному інформаційному просторі: національний та інтернаціональний аспекти*. 2012. №5. С. 280–283.
- 24.Мандебува А. Технології 3D-друку. Розробка моделі для створення тривимірних об'єктів. *Студентський науковий вісник*. 2016. № 38. С. 44–47.
- 25.Маньковська Р. Народне музейництво в громадянському суспільстві: історія і перспективи розвитку. *Краєзнавство*. 2008. № 3. С. 138–144.
- 26.Морозова О. Морозова Т. Інноватика сучасних музейних проєктів вітчизняний та зарубіжний досвід. *Українська культура: минуле, сучасне, шляхи розвитку*. Рівне. Вип. 25. 2017. С. 149-154.
- 27.Мосіюк О. Переваги використання програмного пакету тривимірної графіки Blender 3D у процесі підготовки майбутнього вчителя інформатики. *Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі*. 2017. №2. С. 127–128.
- 28.Надольська В. Гра як інтерактивна форма діяльності музеїв. *Культурна спадщина: традиції та інновації*. 2019. №7. С. 59–62.
- 29.Поливода Д., Оніпко Т. Музейні інновації та інтерактивність: дефініція понять. *Пуєт*. 2016. С. 197-199
- 30.Поврозник Н. Виртуальний музей сохранение и репрезентация историко-культурного наследия. *Вестник Пермського университета*. 2015. Вип. 4(31). С. 213–221
- 31.Пучка Т. 3D моделювання в Blender. *Вістник студентського наукового товариства*.2018. Вип 18. С.22-24.
- 32.Рись О. Особливості дизайну сучасного музею. *Час мистецької освіти*. Харків. 2020. №2. С. 47–51
- 33.Розгон О.Віртуальна версія музею як спосіб утвердження цифрових технологій. *Право та інноваційне суспільство*. 2019. Вип. 2(13). С. 20–26
- 34.Российская музейная энциклопедия: веб-сторінка URL : [http://www.museum.ru/RME/sci\\_virt.asp?1](http://www.museum.ru/RME/sci_virt.asp?1) ( дата зведення : 12.03.2016).

- 35.Сурмач О. Музей як соціокультурне явище сучасного суспільства. Київ: «Гілея: науковий вісник». 2015. Вип. 97. С. 93–97
- 36.Салтанова М. Музей как культурный центр. *Вестник СПбГУКИ*. 2013 Вип. 3(16). С. 120–122
- 37.Салтанова М.В. Музей как культурный центр. *Вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры*. 2013. № 3 (16). С. 119–122.
- 38.Северин В. Дизайн сучасної музейної експозиції в контекстрі розвитку інноваційних технологій : автореф.дис.канд.мистецтвозн. :17.00.07. Харків, 2015.
- 39.Смирний Д. Дизайн музейної експозиції. *Мистецтвознавство України*. 2009. № 10. С. 186–193.
- 40.Сотников А. Применение технологии визуализации 3D web-коллекций для формирования виртуальных выставок. *Научный сервис в сети Интернет: труды XXI Всероссийской научной конференции*. Москва . 2018. С.621-626.
- 41.Турчак Л. Сучасні тенденції розвитку музейного простору. *Архітектура та мистецтво*. 2020. Вип. 76. С. 76–79
- 42.Умеркаева С. Музей и вуз: актуальные проблемы социокультурного взаимодействия. *Интерактивная наука*. 2017. Вип. 6(16). С. 1–7
- 43.Умикаева М. Ш.. Музей и вуз: актуальные проблемы социокультурного взаимодействия. *Интерактивная наука*. 2017. № 16. С. 35–37.
- 44.Червоний Є. Сучасні концептуальні тренди розвитку музеїв. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. 2014. Вип. 30. С. 31–40.
- 45.Чібалашвілі А. Віртуалізація мистецтва: тенденція vs вимога часу. *Проблеми методології сучасного мистецтвознавства та культурології*. №2. 2020. С.162–164.
- 46.Шляхтина Л. Современный музей: идеи и реалии. *Вопросы музеологии*. № 2 (4). 2011. С. 14–19.
- 47.Ukraine WOW: веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Ukraine\\_WOW](https://uk.wikipedia.org/wiki/Ukraine_WOW) (дата зведення : 15.05.2019).

48. Contemporary Museum Architecture and Design. : веб-сайт. URL: [taylorfrancis.com](http://taylorfrancis.com) (дата зведення : 05.09.2021).

# ДОДАТКИ