

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА
ФІЛОСОФСЬКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ТЕОРІЇ КУЛЬТУРИ І ФІЛОСОФІЇ НАУКИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

**ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОСТОРОВОГО ДОСВІДУ: ПЕРЕТИН
ФІЗИЧНОГО І ВІРТУАЛЬНОГО У МЕДІА-АРТІ**

Виконала:

студентка 4 курсу групи ОКВ-
42 денної форми навчання
першого (бакалаврського) рівня
спеціальності 034 – Культурологія,
освітньо-професійної програми
«Візуальне мистецтво і менеджмент
культурних проєктів»
Анастасія Дмитрівна ДОВГАЛЮК

Наукова керівниця:

кандидат філософських наук,
доцент

Юлія Сергіївна ТАГЛІНА

Рецензент:

кандидат наук із соціальних
комунікацій, доцент

Г.І. ПРИСТАЙ

Підсумкова оцінка: за національною шкалою:

кількість балів: _____

Підпис керівника _____

Кваліфікаційну роботу захищено на засіданні Екзаменаційної комісії

Протокол № __4__ від « 18 » червня 2025 р.

Голова Екзаменаційної комісії _____ ЛИСЕНКОВА В.В. _

(підпис) (прізвище та ініціали)

Харків – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ПРОСТОРОВО-ЧАСОВІ ПАРАМЕТРИ У СУЧАСНОМУ МЕДІА-АРТІ	8
1.1. Поняття часу і простору в художніх практиках медіа-арту.....	8
1.2. Феномен просторового сприйняття у людини	11
1.3. Імерсивні технології: доповнена, змішана та віртуальна реальність	14
Висновки до розділу 1	20
РОЗДІЛ 2. ІМЕРСИВНІ СТРАТЕГІЇ МОДИФІКАЦІЇ ПРОСТОРУ В МЕДІА-АРТІ	21
2.1. Поняття імерсивності та її роль у художньому досвіді.....	22
2.2. Гібридні простори як середовище медіа-арту.....	24
2.3. Кейси колективу TeamLab: аналіз художніх рішень	28
2.4. Імерсивні формати в українському арт-просторі.....	34
Висновки до розділу 2	37
РОЗДІЛ 3. СЕНСОРНІ ВИМІРИ ІМЕРСИВНОГО ДОСВІДУ.....	38
3.1 Нейропсихологічна реакція на імерсивне мистецтво.....	38
3.2. Перспективи використання віртуальної реальності у медичних практиках	39
3.3. Акустичні характеристики простору в художніх практиках	42
3.4 Просторові та комунікативні властивості звуку у медіа-арті.....	44
Висновки до розділу 3	47
РОЗДІЛ 4. АВТОРСЬКИЙ ПРОЄКТ «MIN[D]SCAPE».....	48
4.1. Обґрунтування творчої ідеї проєкту	48
4.2. Особливості реалізації проєкту «MIN[D]SCAPE».....	59
Висновки до розділу 4	62
ВИСНОВКИ	63
Список використаних джерел.....	66
ДОДАТКИ	73

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Простір – це не лише щось фізичне, простором також можуть бути спогади, наші думки, навіть почуття є простором, в якому знаходяться певні фрагменти певних емоцій.

Мистецтво традиційно передбачає залучення сенсорного досвіду як необхідної умови його сприйняття, насамперед через зорові або тактильні канали. Сенсорна взаємодія становить фундаментальну особливість мистецтва як форми комунікації. Здатність людини відчувати передусє її когнітивним можливостям, а тому саме через чуттєве сприйняття розпочинається процес осмислення художнього образу. У цьому контексті просторовий досвід відіграє важливу роль — від початку історії мистецтва простір функціонував як матеріальний або концептуальний елемент твору: як основа композиції, як функціональний компонент або як самостійний художній об'єкт. З плином часу і розвитком людської перспективи змінилося і уявлення про простір у мистецтві, ми з абсолютною легкістю можемо це помітити - фарби змінюються на пікселі та розрахунки, а скетчі є кодом, який можна стерти і написати новий алгоритм. Загалом, це свідчить про одне - залучення нових інструментів для створення мистецтва є загалом закономірним процесом, і трансформує просторовий досвід людини, її сприйняття реальності.

Синтез віртуального і реального не просто дає нам змогу відчувати щось нове, він повністю змінює наше бачення себе у існуючому світі, прибираючи традиційні уявлення про виміри реальності. Такий досвід відкриває двері до нового розуміння нового світу.

Актуальність дослідження полягає у ретельному аналізі взаємодії між фізичними та віртуальними елементами у сучасному медіа-арті, дослідженні цього перетину двох реальностей, і як медіа-мистецтво використовує цей зв'язок для створення нового просторового відчуття.

У рамках життя в сучасному світі, темп розвитку технологій в якому не сповільнює свої швидкості не на секунду, а межі між фізичним та

віртуальним продовжують розмиватися, медіа-арт став потужним інструментом для дослідження цих фундаментальних змін реальності. З його здатністю поєднувати в собі елементи двох світів, медіа мистецтво дає можливість зрозуміти, якими можуть бути наслідки цього перетину, і як саме це впливає на наше сприйняття простору.

Ступінь дослідженості теми.

Тема трансформацій використання простору у сучасному мистецтві, а зокрема у виставковій діяльності дуже популярна серед дослідників, особливо враховуючи кількість цифрових інструментів, які зараз митці можуть використовувати у своїх роботах. Загалом тема цифрового мистецтва активно піднімається такими дослідниками як Пол К., Мондлох К., Поппер Ф. Розвиток інтерактивного мистецького простору, його мультисенсорної природи і зростаючий вплив цифрових технологій на розвиток мистецтва, порівнюючи реальності і аналізуючи їх синтез і взаємодію досліджує Юань Я., Мороні А., Дерда І., Леві Р. Серед японських дослідників, що досліджували подібні питання також входять Йошімото М., та Іпполіто Д.М., Лі Л., які оглядали специфіку японського медіа-арту. Проте незважаючи на велику кількість дослідників, суть саме нашої теми полягає не в самому концепті цифрового мистецтва, а на саме ролі просторового досвіду в ньому.

Об'єкт дослідження.

Трансформація просторового досвіду та синтез елементів фізичного та віртуального.

Предмет дослідження.

Специфіка трансформації просторового досвіду в імерсивному мистецтві на прикладі діяльності TeamLab та застосування технологій VR, AR, MR.

Мета.

Дослідити, як такі технології, як віртуальна реальність, доповнена реальність та інтерактивні інсталяції, що використовуються у медіа-арті та трансформують вплив на просторове сприйняття, когнітивні процеси та емоційні реакції.

Завдання:

- проаналізувати і означити різноманітні інструменти-технології, що використовуються в імерсивному медіа-арті для поєднання фізичного та віртуального;
- дослідити, як саме інтеграція віртуальних і цифрових елементів у реальний простір змінює сприйняття глибини, масштабу, орієнтації у просторі, і сам простір;
- розглянути роль просторового досвіду у мистецтві та шлях його трансформації;
- визначити особливості чуттєвого сприйняття і реакції людини на простір і себе в ньому;
- розглянути нові перспективи використання технологій альтернативних реальностей;
- створити авторський арт-проект.

Методологія.

Для досягнення мети дипломної роботи та виконання поставлених завдань застосовано міждисциплінарний підхід, який дозволяє всебічно проаналізувати феномен трансформації просторового досвіду в сучасному медіа-арті. Враховуючи складність досліджуваної теми, використано комплекс методів, кожен із яких виконує конкретну функцію у структурі дослідження:

- *описовий метод* застосовується для фіксації та систематизації основних понять, що стосуються простору, часу, віртуальної та фізичної реальності, а також їхнього місця в художньому дискурсі. Дає змогу окреслити теоретичну базу дослідження, визначити ключові терміни, категорії та підходи до аналізу простору в мистецтві;
- *порівняльний (компаративний) метод* використовується для аналізу різних підходів до простору в традиційному мистецтві та сучасному медіа-арті. Дає можливість виявити зміни у способах репрезентації простору в зв'язку із застосуванням нових технологій, зокрема

віртуальної та доповненої реальності. Метод дозволяє простежити еволюцію просторового досвіду глядача;

- *міждисциплінарний підхід*. Оскільки дослідження охоплює філософські, естетичні, мистецтвознавчі, культурологічні та технологічні аспекти, міждисциплінарність є необхідною умовою цілісного аналізу. Такий підхід забезпечує поєднання теоретичного осмислення простору (на основі філософії, культурології та психології сприйняття) з аналізом візуального матеріалу (з позицій медіа-мистецтва);
- *метод case study (вивчення конкретного прикладу)*. На прикладі художньої діяльності японського арт-колективу TeamLab здійснено глибокий аналіз практичної реалізації концепцій віртуального простору, інтерактивності, глядацької імерсії та чуттєвого досвіду. Аналіз інсталяцій TeamLab дозволяє продемонструвати, як технології впливають на сприйняття простору, викликаючи в глядача емоційний та тілесний відгук;
- *культурологічний та філософський аналіз* застосовується для осмислення глибших смислових шарів простору в мистецтві, а також для інтерпретації явищ діджитал-культури, феномену постреальності, впливу технологічних інструментів на когнітивні й естетичні практики;
- *якісний аналіз* дозволяє здійснити глибоке осмислення емпіричного матеріалу без кількісного підрахунку — зосереджується на змісті візуальних рішень, реакціях глядача, концептуальних підходах митців до побудови простору в цифровому середовищі.

Наукова новизна дослідження полягає в комплексному аналізі трансформації просторового досвіду людини під впливом інтерактивного медіа-арту, що синтезує фізичні та віртуальні елементи. Уперше просторове сприйняття розглядається не лише як художній інструмент або концепція, а як самостійна когнітивно-емоційна площина, яка динамічно змінюється в умовах взаємодії з цифровими технологіями.

Особлива увага приділена досвіду імерсивного мистецтва на прикладі діяльності мистецького колективу TeamLab, де простір виступає не як фон чи середовище, а як повноцінний суб'єкт взаємодії з глядачем. У роботі акцентовано на міждисциплінарному підході до аналізу простору — як категорії мистецтвознавчої, філософської, психологічної та техноестетичної.

Новизна також полягає в тому, що простір розглядається як інтерфейс між людиною та цифровою реальністю — як середовище, що одночасно впливає на тілесність, емоційне сприйняття та когнітивні реакції. Результати дослідження можуть бути використані як методологічна база для подальших досліджень у сфері медіа-арту, віртуальних технологій, а також у практиках кураторства та арт-проектування.

Структура та обсяг дослідження. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів (у тому числі 13-ти підрозділів), висновків, списку використаних джерел (63 найменування, із них — 57 іноземними мовами) та 6 додатків. Загальний обсяг дослідження — 74 сторінки (із них основна частина — 65 сторінок).

РОЗДІЛ 1. ПРОСТОРОВО-ЧАСОВІ ПАРАМЕТРИ У СУЧАСНОМУ МЕДІА-АРТІ

1.1. Поняття часу і простору в художніх практиках медіа-арту.

Час являє собою площину, в якій простір може існувати. При бажанні взаємодіяти та виявляти простір, інші, більш формальні, засоби втрачають свою релевантність. І саме за таких умов простір, про який ми говоримо, стає площиною, в якій народжується художня форма. Термін «простір» майже одразу викликає відчуття фізичності, та асоціюється з певними вимірами, наприклад висота, ширина, глибина, об'єм. Постає питання: чи сприймаємо ми будь-який простір як дійсну реальність? Все проходить модифікацію, щоб давати нам якісь відчуття, або містити в собі ідею, наприклад як простір у мистецтві. Крім стандартного поняття простору, треба зазначити, що розвиток поєднання програмного забезпечення для картографування з програмним забезпеченням соціальних мереж призвело до нового рівня того, що ми можемо вважати «доповненим» простором. Наші телефони «знають», де ми знаходимося. Вони пов'язані з даними, які вказують, де знаходяться інші люди чи речі, надають певний рівень інформації про місце і простір[12, с. 3].

Час постає як фундаментальна форма буття, що структурує процеси виникнення й зникнення явищ, включаючи трансформації соціальних, культурних та індивідуальних форм життя. Його вплив поширюється не лише на фізіологічні параметри людського існування, а й істотно формує свідомість суб'єкта. Сприйняття часу пов'язане із здатністю людини розрізняти причинно-наслідкові зв'язки, зіставляти минуле, теперішнє та майбутнє. У цій часовій перспективі просторовий досвід теж набуває значення як складова ментальної інтерпретації подій. Поняття простору, у свою чергу, визначається як стан або властивість, що передбачає протяжність, заповнення та локалізацію. У науковому дискурсі простір часто осмислюється через бінарні опозиції: симетричний/асиметричний, внутрішній/зовнішній, близький/далекий, знайомий/чужий тощо. Категорія художнього простору

знайшла своє ґрунтовне осмислення у працях О. Шпенглера, який розглядав простір як архетипічний символ культури та пов'язував його з такими фундаментальними категоріями, як життя, смерть, час і доля [53]. Подальше філософське осмислення проблеми простору здійснив М. Гайдеггер, зосереджуючи увагу на «просторовості буття» як внутрішній властивості перебування у світі [21].

Простір, як художня категорія, відіграє ключову роль у формуванні мистецького висловлювання, особливо в тих видах мистецтва, що вимагають безпосередньої взаємодії з тривимірністю (живопис, архітектура, скульптура, інсталяція тощо). При цьому час виступає четвертим виміром, що додає динамічності просторовим побудовам. Як зазначає С. Федорук, важливо розрізняти сам простір і формальні засоби його виявлення [7, с. 57]. У випадках, коли художній твір зосереджений на репрезентації простору, живописні засоби (лінія, площа, колір) підпорядковуються завданню формування просторового середовища. У структурі художнього простору окремі компоненти виконують специфічні функції:

- лінія підкреслює тимчасовість та направленість композиції;
- площа позначає межі просторових відношень;
- колір опосередковує емоційне та глибинне сприйняття — одні кольори візуально «наближують», інші — «віддаляють»;
- світло і тінь не лише моделюють об'єми, але й формують нові уявлення про глибину простору, впорядковуючи елементи композиції;
- маса і тіло змінюють баланс у межах просторової конструкції, змушуючи простір «обтікати» навколо них. [7, с. 58]

У цьому контексті постає питання: чи є простір фіксованою величиною, чи можливо його багатопланове співіснування в межах однієї художньої системи? Залежно від конкретного виду мистецтва, простір може мати різну природу: він може бути єдиним і тотальним або, навпаки, фрагментованим, багаторівневим, таким, що містить множинні шари і паралельні реальності. Попри те, що простір сам по собі не є художнім засобом у традиційному сенсі,

він об'єднує наявні виражальні елементи у спільному прагненні сформувати нову художню реальність. Водночас у деяких контекстах простір може ставати самодостатнім художнім засобом — особливо коли йдеться про створення альтернативного простору в опозиції до реального. Однак художні засоби водночас обмежують простір — вони формують його межі та підпорядковують його певним структурним законам. Ця взаємодія між прагненням простору до розширення і його обмеженням стає продуктивним полем художнього пошуку. З кожним новим етапом еволюції мистецтва межі простору трансформуються, аж до можливого злиття художнього руху з самим простором як середовищем. У живописі, як і в інших просторових мистецтвах, простір може позначатися символічно, через знаки. У зв'язку з цим виникає ще одна важлива дихотомія — взаємодія художнього простору й особи, яка його створює (творця) або сприймає (глядача). Мистецтво, відображаючи внутрішній світ людини, формує автономну реальність — світ, що існує за своїми законами, але водночас співвідноситься з реальною дійсністю. Залежно від інтенцій митця, художній простір може виконувати дві ключові функції: репрезентацію реального середовища, коли художник використовує простір як матеріал для відтворення довкілля та створення альтернативного світу, який не лише існує поряд із реальним, але й претендує на його заміщення [7, с. 61].

У кожному з цих випадків простір взаємодіє з людиною як з об'єктом сприйняття. З огляду на це, варто виділити два варіанти просторової взаємодії, а саме простір як фон або середовище для фігури, де центральне значення має людина, або простір як автономна структура, що стає об'єктом естетичного сприйняття й основною темою художнього твору [7, с. 63]. У другому випадку простір постає як окрема сутність, не ідентична людині. Для того, щоб увійти в цей простір, глядач має подолати фізичну й ментальну межу, відмовившись від «тілесного» способу буття. Наявність поступового переходу між тілом і простором відкриває можливість повного занурення в художню реальність, яка вже не лише відображає світ, а й конструює нові способи існування в ньому. Отже, можливо, що людина має можливість стати частиною простору,

але при тому вона втрачає свою власну ідею буття. Враховуючи цей факт, нам буде легше зрозуміти вплив цього на самовідчуття і просторовий досвід людини, за різних умов.

1.2. Феномен просторового сприйняття у людини

Існує багато шляхів та методів, якими можна дослідити просторове відчуття людини. Людина, як адаптивна до зовнішніх змін істота, відповідно може змінювати і своє відчуття простору, що залежить від певних факторів і показників. Поняття простору розглядалося численну кількість разів, в тому числі і Рене Декартом. Він ідентифікував простір як не менш реальний, нематеріальний об'єкт, «просто» продовження. Простір дає нове значення тілу[63, с. 16].

Людський мозок має властивість бути схильним до оман, особливо при обмеженні певних умов або заміні їх штучними, сконструйованими середовищами. Індивід пізнає себе через взаємодію з конкретними сферами та об'єктами, які відкривають шляхи для формування його принципів, концепцій та уявлень. Виходячи з цього, доцільним є почати дослідження з гуманістичного аспекту — аналізу відчуття людини у просторі як фундаментальної складової її самосприйняття. Таким чином, дослідження простору, з гуманістичної точки зору, є вивченням просторових почуттів та уявлень людей у потоці цього досвіду. Досвід — це сукупність засобів, за допомогою яких ми пізнаємо світ: ми пізнаємо світ через відчуття, сприйняття та уявлення [60, с. 388] Водночас варто зауважити, що уявлення про простір у географічному контексті має абстрактний характер, хоча й не досягає тієї міри узагальненості, яка притаманна математичному розумінню простору. Просторові уявлення індивіда також є абстрактними, однак вони значною мірою обмежені як особистим досвідом, так і рівнем обізнаності. Формалізація абстрактних концепцій простору можлива, однак у більшості випадків пересічна людина має фрагментарне уявлення про просторові співвідношення, наприклад, про розміри країн чи масштаби об'єктів, якщо вона не має

спеціалізованого інтересу до цих питань. Менш абстрактним, більш тісно пов'язаним із чуттєвим досвідом, є простір, зумовлений фактом «мого» перебування в «ньому», простір, центром якого є Я, простір, який відповідає моїм ідеям і намірам [60, с. 388]. Звісно, більш детальне і конкретне дослідження просторового відчуття вимагало б від нас дослідження багатьох площин, але так як ми говоримо безумовно про самовідчуття людини у будь-якому дотичному до неї просторі, ми будемо використовувати у якості інструменту екзистенціальну парадигму, чутливу.

Значення простору є дуже цікавим для культурологічного дослідження: площини, що функціонують як просторові вузли, можуть бути проаналізовані за допомогою методів просторового аналізу. Водночас, як унікальні й складні утворення з історичною тяглістю та потенціалом майбутнього розвитку, вони потребують гуманістичного осмислення та інтерпретації як символічних феноменів. Водночас залишається відчутним дефіцит системного аналізу просторових феноменів. Зокрема, постають ключові питання: яким чином звичайна локація трансформується у простір? Що саме мається на увазі, коли простору приписують характеристики на кшталт «особистості» чи «духу», і як слід тлумачити поняття «відчуття простору»? Попри значні здобутки в галузі просторового аналізу, історичних досліджень та емпіричного опису, філософське осмислення простору, зокрема з позицій феноменології, усе ще лишається недостатньо інтегрованим у сучасний науковий дискурс.

Простір, який ми сприймаємо та створюємо, залежить від окремої людини та культурної групи. Загальноприйнято вважати, що геометричний простір є об'єктивною реальністю, а особисті та культурні простори – спотвореннями [60, с. 389]. Геометричний простір — це культурний простір, витончена людська конструкція, прийняття якої дозволило нам контролювати природу до ступеня, який досі був неможливим. Питання про об'єктивну реальність є абстрактним саме по собі, і не має відповіді. Однак ми можемо поставити питання іншим чином: якщо геометричний простір є відносно витонченим культурним конструктом, яка природа первісного зв'язку людини

з її світом, її автентичним простором? Наша мета полягає в тому, щоб виокремити певні чіткі риси сприйняття простору людиною.

Ми можемо сказати, що оригінальний простір має структуру та орієнтацію завдяки присутності тіла людини в ньому. Тіло передбачає простір; простір співіснує з чуттєвим тілом[60, с. 389]. Цей примітивний зв'язок має місце, коли тіло в основному є системою анонімних функцій, перш ніж воно може служити інструментом свідомого вибору та намірів, спрямованих на вже визначену сферу [35]. Первісний простір – це контакт зі світом, який передуює мисленню: звідси його багатогранність для аналізу. Як і всі антропологічні простори, воно передбачає природний (тобто нелюдський) світ[60, с. 389]. Цей природний світ не є геометричним, оскільки його не можна чітко й явно пізнати. Він може бути відомий лише як опір кожному людському простору, включно з геометричним, який йому накладається. На досвіді ми пізнаємо нелюдський світ у моменти, як наші очікування від світу не співпадають з нашою волею, або створюють хаос сприйняття. Це моменти, які змушують нас зупинитися і поставити питання про об'єктивну реальність, відмінну від тієї, яку створюють наші потреби та уява.

Візуальне сприйняття, дотик, рух і думка поєднуються, щоб дати нам характерне відчуття простору. Біфокальний зір і спритні руки дають нам змогу фізично сприймати реальність як світ об'єктів, а не як калейдоскопічні візерунки[60, с. 390]. Думка значно покращує нашу здатність розпізнавати та структурувати збережені об'єкти серед багатства швидкоплинних вражень. Розпізнавання об'єктів передбачає розпізнавання інтервалів і відстаней між об'єктами, а отже, простору. Я — це постійний об'єкт, здатний співвідноситися з іншими «я» та об'єктами; він може рухатися до них і здійснювати свої наміри серед них. Простір орієнтується кожним центром свідомості, причому ця свідомість є первісною.

1.3. Імерсивні технології: доповнена, змішана та віртуальна реальність

Адаптивні та віртуальні технології активно використовуються у багатьох сферах людської діяльності, і мистецтво очевидно не є виключенням, а навпаки, галуззю з активним і новітнім підходом до залучення провідних технологій доповнення реальності. Так як арт-об'єкт, а точніше його ідея, може вимагати більше просторів для власної реалізації VR та AR стають гідними інструментами для цього. Сучасні люди більше не вбачають різниці і не сприймають фізичний та цифровий простори як окремі сутності та не відчують, ніби вони «входять» в Інтернет або занурюються в цифрові простори[13, с. 263]. Активна взаємодія мистецької та діджитал сфери не розпочалася надто давно, щоб мати якісь конкретні фундаментальні норми чи принципи для роботи з ними. Це більше явище притаманне 21-ому століттю, а якщо більш конкретно, то десятих років. Саме тоді цікавість до так званої «гри» з реальністю почала зростати і доступ до цих інструментів поступово ставав ширшим, це і призвело до розвитку діджитал напрямку у мистецтві.

Слід сказати, що звісно, діджитал мистецтво існувало і може існувати без технології доповнення реальності, проте, цифрова діяльність все ж таки вимагає, так чи інакше, розширення простору чи навіть додавання нових. Якщо взяти до уваги 3D моделювання, ми повинні мати три простори, три слої матерії, яку ми створюємо у піксельному форматі. Віртуальні галереї є новим, не ігровим форматом використання технологій альтернативних реальностей. Чан Со-Йон зазначала, що навігацію в середовищах віртуальної реальності можна розглядати як форму діяльності, а просторову конфігурацію – як авторський контроль[46].

Наявність VR та AR стирає певні рамки між «нашим» світом і світом цифровим. Дані технології відкривають фантастичні можливості перенесення у будь-який заданий простір, перейняття ролі будь-кого, розширюючи межі сприйняття себе, і простору. За рахунок реалістичного зображення, графіки, моушену, звуку, доповнення і змішування реальностей грає з нашим сприйняттям, підсилює дійсність або взагалі її спотворює. Важливо розуміти,

що змішана реальність не існує лише у форматі спостереження за нею, у цьому просторі людина може взаємодіяти і маніпулювати з предметами в ньому, та і у фізичному світі також за допомогою новітніх технологій сприйняття і візуалізації. Різницю між раніше згаданими поняттями інколи вкрай складно зрозуміти, особливо не підготовленому користувачу, попри певну специфіку виникнення і розвитку. З метою точного розуміння даних понять доцільно окреслити їхні особливості:

- доповнена реальність — це технологія інтеграції цифрових даних (зображень, відео, текстової інформації, графічних елементів тощо) у фізичне середовище, що здійснюється шляхом проєкції поза межами екрану пристрою. У результаті відбувається збагачення реального світу віртуальними об'єктами, що не належать до його первинної структури, створюючи таким чином розширену цифрову реальність[1, с. 233]. Реалізація доповненої реальності можлива за допомогою різноманітних технічних засобів, серед яких найбільш поширеними є мобільні додатки для смартфонів і планшетів, окуляри доповненої реальності, стаціонарні дисплеї, проєкційні системи, а також сенсорні та комп'ютерно-візуальні технології, здатні в режимі реального часу поєднувати фізичне і цифрове середовища [1, с. 233];
- змішана реальність — це технологія, що передбачає інтеграцію тривимірних віртуальних об'єктів або голографічних зображень у фізичне середовище, з можливістю їх просторового розміщення та взаємодії [1, с. 233]. Така форма візуалізації надає користувачеві змогу оглядати віртуальні об'єкти з різних ракурсів, вільно переміщуючись навколо них, а також за необхідності — взаємодіяти з їхньою внутрішньою структурою. Реалізація змішаної реальності зазвичай потребує спеціалізованого обладнання, зокрема шоломів або окулярів MR, що забезпечують точне поєднання віртуальних елементів із фізичним простором. У межах змішаної реальності цифрові об'єкти не просто накладаються на реальне середовище, а інтегруються в нього з

урахуванням координатних характеристик, масштабу, глибини та взаємодії з реальними предметами. Завдяки цьому віртуальні образи сприймаються як природна частина фізичного світу, часто — з мінімальними ознаками штучного походження. Користувач при цьому зберігає можливість повноцінної взаємодії з навколишнім середовищем, водночас перебуваючи у просторі, де реальне і віртуальне співіснують і взаємодіють у єдиному сенсорному полі;

- віртуальна реальність — повністю занурює індивіда у тривимірний світ створений комп'ютером, і дозволяє інтерактив з об'єктами, що містить цей світ[42, с. 114]. Для занурення користувача у віртуальне середовище застосовуються шоломи віртуальної реальності (VR) та інші спеціалізовані технічні засоби, зокрема сенсорні рукавички, пристрої зворотного тактильного зв'язку, трекери руху тощо. Сучасні розробки у сфері віртуальної реальності спрямовані на створення максимально правдоподібної симуляції штучно сконструйованого середовища шляхом впливу на різні сенсорні системи людини — зорову, слухову, тактильну, а в перспективі й нюхову та смакову. Таким чином, метою є забезпечення комплексного відчуття присутності у змодельованій псевдореальності.

У цьому контексті віртуальна реальність розглядається переважно як комп'ютерно згенерований простір, що чітко окреслює технічну специфіку даного явища та дозволяє відмежувати його від більш широкого, філософського трактування віртуальності. Саме технічна природа VR є ключовою ознакою, яка виокремлює його як інструмент симулятивного досвіду в межах цифрової культури. Тенденції розвитку віртуальної реальності у світовому контексті, а також сукупність критеріїв, що дозволяють диференціювати типи віртуальних середовищ — зокрема ступінь занурення користувача, рівень реалістичності змодельованих об'єктів та способи інтеракції з ними — становлять основу для побудови типологічної класифікації VR. Ця класифікація є важливим інструментом як для

теоретичного осмислення, так і для прикладного проєктування віртуального простору [1, с. 234]. Як вже ми згадували раніше, відповідно до ступеня занурення користувача в цифрове середовище, прийнято розрізняти три основні типи реальностей: доповнену (AR), змішану (MR) та віртуальну (VR) реальність. Кожен із них має специфічні технічні, семантичні та функціональні характеристики, що зумовлюють особливості взаємодії людини з інформаційно-медійним простором.

Термін «доповнена реальність» (Augmented Reality, AR) був введений Томасом Коделлом у 1992 році та набув широкого розповсюдження внаслідок стрімкого розвитку VR-технологій. Попри існування синонімічних позначень на зразок «розширена», «поліпшена», «збагачена» або «збільшена» реальність [1, с. 234], наукова спільнота переважно використовує саме поняття *augmented reality*, оскільки інші терміни коректніше застосовувати до окремих прикладних варіацій цієї технології. У вузькому технічному сенсі AR означає інтеграцію віртуальних об'єктів у реальний простір, забезпечуючи їх одночасне існування та взаємодію в рамках єдиного просторово-часового континууму. Доповнена реальність поєднує характеристики як фізичного, так і цифрового середовища, формуючи нову якість взаємодії, що не є властивою жодному з них окремо. Основними аспектами функціонування AR візуалізація (відображення цифрових об'єктів у реальному середовищі), контекстні тригери (ініціювання подій або об'єктів на основі реального контексту), візуальні інструкції або асистування (навігаційні підказки, покрокові дії тощо) [1, 235]. На відміну від традиційних користувацьких інтерфейсів, які опосередковують взаємодію людини з комп'ютером, AR орієнтована на створення інтерфейсу між людиною та її оточенням шляхом цифрового розширення сприйняття. Така взаємодія дає змогу розширити межі людського досвіду шляхом природної інтеграції інформації в об'єкти фізичного світу. AR-технології дають змогу візуалізувати об'єкти в контексті їх передбачуваної експлуатації (наприклад, предмети інтер'єру в дизайні, медичні візуалізації під час хірургії, інженерні конструкції тощо), забезпечити

інтуїтивно зрозуміле керування за допомогою рухів голови або мобільного пристрою, використовувати технологію у сфері проєктування, освіти, торгівлі, урбаністики. Ключовим фактором масового поширення AR є доступність споживчої електроніки: смартфонів, планшетів, AR-окулярів, а в майбутньому — і контактних лінз з доповненою реальністю.

Змішана реальність (Mixed Reality, MR) є проміжною ланкою між доповненою та віртуальною реальністю, поєднуючи фізичні об'єкти з віртуальними у спільному інтерфейсі, де віртуальні об'єкти можуть бути інтерактивно прив'язані до реального світу [1, с. 236]. На відміну від AR, MR забезпечує значно глибший рівень інтеграції, дозволяючи користувачеві не лише бачити, а й активно взаємодіяти з віртуальними елементами в контексті реального середовища. Прикладом базової реалізації MR є функціонал Google Translate [1, с. 236], що в реальному часі накладає перекладений текст на вихідне зображення, зберігаючи шрифтову стилістику. Згодом, однак, термін MR поступово змістився до більш спеціалізованих понять AR та VR, які мають чітко окреслені прикладні сфери.

Віртуальна реальність (Virtual Reality, VR) — це повністю штучно створене тривимірне середовище, яке сприймається користувачем за допомогою спеціалізованих технічних засобів, що стимулюють роботу органів чуття (зір, слух, дотик тощо). Метою VR є формування в користувача стійкого відчуття присутності в цифровому світі, імітуючи реальні фізичні параметри об'єктів та простору. До апаратних компонентів VR-систем належать:

- шоломи та гарнітури з вбудованими дисплеями;
- сенсорні рукавички, комбінезони, пристрої тактильного зворотного зв'язку;
- системи захоплення руху та контролери, що забезпечують зворотний зв'язок.

Повноцінна VR-система також включає симулятор середовища, який обробляє динаміку взаємодії віртуального простору, геометричну модель

об'єктів, платформу зі зворотним зв'язком, програмне забезпечення для керування поведінкою середовища та об'єктів у ньому [1, с. 237].

Концепт занурення (immersion), запозичений із кіноіндустрії, є визначальним для розуміння VR. Він передбачає стан, за якого користувач перестає усвідомлювати штучну природу середовища та сприймає віртуальні події як реальні, з можливістю взаємодії у режимі реального часу. Цей досвід принципово відрізняється від «віконного» споглядання подій, характерного для традиційного екрана. Сфери застосування VR значно ширші за індустрію розваг. Віртуальні середовища активно використовуються в медичному моделюванні (віртуальні операції, діагностика), освітньому процесі (імітація експериментів, вивчення складних систем), архітектурі та дизайні, військовій та авіаційній підготовці, віртуальному туризмі, мистецтві (медіа-арт, цифрові інсталяції) тощо. Основною метою VR є створення альтернативного цифрового простору, який імітує реальність з високим ступенем правдоподібності. На відміну від AR, яка лише доповнює фізичне середовище, VR цілком замінює фізичну реальність, занурюючи людину в повністю згенерований цифровий світ.

Висновки до розділу 1

Розглянуто концепцію часу і простору у художньому вимірі, зазначено, що час і простір у художньому вимірі є взаємопов'язаними категоріями, що формують основу мистецького досвіду. Простір не є лише фізичною величиною, а й явищем, що змінюється під впливом часу, мистецької ідеї та сприйняття людини. Він може бути як фоном, так і центральним елементом художнього твору, змушуючи глядача не лише споглядати, а й відчувати його на різних рівнях. Разом із тим, простір у мистецтві неминуче взаємодіє з людиною – як творцем, так і реципієнтом. Він може слугувати оболонкою, в якій головний акцент зроблений на людській фігурі, або ж стати самостійною художньою величиною, що трансформує сприйняття людини, змушуючи її адаптуватися або навіть «розчинитися» в ньому. Це підтверджує, що простір у мистецтві – не лише фізичний, а й емоційний та психологічний феномен, що формує особистий досвід глядача.

Відмічено, що просторове відчуття людини є складним і багатограним феноменом, що формується під впливом особистого досвіду, чуттєвого сприйняття, культурних та соціальних чинників. Воно не є фіксованим, а може змінюватися залежно від умов і контексту, у якому перебуває людина.

Висвітлено, що доповнена реальність інтегрує цифрові елементи у фізичний світ, збагачуючи його візуальною інформацією та функціональністю. Вона доступна через смартфони, окуляри та інші пристрої, що робить її зручною для широкого використання у мистецтві, навчанні, дизайні, медицині та комерції. Розвиток AR та VR відбувається у взаємодії з іншими цифровими технологіями, що сприяє появі нових форм мистецтва, новаторських методів навчання та ефективних рішень у різноманітних галузях. Завдяки цим технологіям формується новий рівень сприйняття реальності, що змінює способи комунікації, творчості та самовираження у сучасному світі.

РОЗДІЛ 2. ІМЕРСИВНІ СТРАТЕГІЇ МОДИФІКАЦІЇ ПРОСТОРУ В МЕДІА-АРТІ

Цифрове мистецтво, як його розуміють сьогодні, має складну, багаторівневу історію, що охоплює низку художніх напрямів і концептуальних підходів. Одну з ключових траєкторій його розвитку можна простежити від інструктивного концептуального мистецтва до алгоритмічних практик і відкритих технологічних систем. Інша лінія пов'язана з експериментами зі світлом, рухомим зображенням та ілюзією — від кінетичного і ОП-арту до новітніх форм медіа, які передбачають інтерактивність, кінематографічну експресію та ефект «занурення» [43, с. 206]. Ці історичні й естетичні вектори створюють підґрунтя для розгляду сучасного цифрового мистецтва, його засобів, форматів та середовищ. Попри активне використання терміна «цифрове мистецтво», його естетичне осмислення залишається проблематичним. Сам по собі прикметник «цифровий» часто не несе достатнього смислового навантаження, якщо художній твір прямо не демонструє цифрову природу або не виявляє ознак, що безпосередньо вказують на процеси цифрової генерації образу. Це ускладнює спроби визначити «цифрове» як естетичну категорію, відмінну від суто технічної [37, с. 169]. На переконання Поппера, історичне становлення цифрового, технологічного мистецтва відбулося під впливом трьох ключових напрямів. По-перше, його витoki пов'язані з візуальними мистецтвами, фотографією, кінематографом, музикою, звуковими практиками, архітектурою та іншими способами художнього осмислення простору. По-друге, важливу роль відіграли технічні надбання — зокрема, інженерні розробки й прикладні технологічні інновації. І, нарешті, значущим джерелом є наукове знання: як природничі дисципліни (фізика, біологія), так і гуманітарні галузі, зокрема мовознавство [41, с. 11].

2.1. Поняття імерсивності та її роль у художньому досвіді

Запровадження інтернету та поширення персональних комп'ютерів у 1990-х роках кардинально трансформували мистецький ландшафт, вплинувши не лише на сферу технологічного мистецтва, а й на ширші культурні процеси. Формування інформаційного суспільства зумовило суттєві зміни в соціальній функції мистецтва, механізмах його поширення, характері взаємодії між твором і аудиторією, а також у формах критичного осмислення й принципах функціонування арт-ринку [45, с. 105].

Поняття простору тривалий час залишалося у центрі уваги історії та теорії мистецтва — як у контексті впливу просторових умов на сприйняття художнього твору, так і в аспекті формотворчих характеристик самого мистецтва. Проте, незважаючи на розвиток музеології та кураторських студій, проблематика просторової політики досить тривалий час залишалася маргіналізованою в аналітичному осмисленні виставкового середовища як носія культурних повідомлень. Сучасні технології, зокрема імерсивні, дедалі активніше інтегруються як у виставкові стратегії, так і в процес створення художніх робіт, формуючи нові взаємовідносини між художниками, кураторами, простором і глядачем. Імерсивні технології більше не виконують лише роль доповнення до експозиції, а поступово самі стають повноцінними експонатами [44, с. 7].

Імерсивний досвід став одним із найпопулярніших засобів, використовуваних у сучасному мистецтві. Кольорові, яскраві зображення, пікселі, з якими ви можете «комунікувати», ставати частиною простору, зливатися з об'єктом мистецтва. Теорія «активних систем» передбачає розгляд людини та комп'ютера не як ізольованих одиниць, а як інтегрованого зв'язку, що формується на основі взаємодії між суб'єктом і обчислювальними технологіями [39, с. 557]. В силу нашої технічно розвиненої епохи, більшість того, що ми споживаємо надходить до нас через екран: телефонний чи комп'ютерний — неважливо. Майже все, що формує наш «простір» — це інформація в цифрі. Особливо це відчувалося у часи пандемії COVID-19 [23],

коли наше життя концентрувалося і залежало лише від гаджетів, через які ми отримували певний «досвід». Цим, в принципі, і можна описати різкий підйом популярності імерсивних виставок: люди відчували потребу бути частиною чогось, доторкнутися, взаємодіяти [23], але без втрати вже звичного діджитал простору, синтезуючи відчуття і цифру. Галереї та музеї впроваджують інтерактивні медіа, “онбординг” стає поширеним явищем в експозиціях, що використовують цифрові технології [36].

Імерсивні виставки - це сучасний виставковий формат, який поєднує сучасні мультимедійні технології і традиційні поняття. У цьому форматі використовуються зображення, світло, звук, іноді навіть додаткові сенсорні фрагменти, які занурюють глядача у самотійну повноцінну реальність, створюючи ефект «присутності» [2]. Цей досвід прибирає кордони між «натуральним» світом і реальністю простору мистецтва, створюючи «гібридне середовище», де реальне і віртуальне зустрічаються і створюють власну комунікаційну систему [11, с. 427]. Модифікація простору та імерсивний досвід відкривають перед сучасним мистецтвом нові горизонти, змінюючи не лише візуальне сприйняття, а й сам спосіб взаємодії глядача з твором. Художники та спеціалісти у сфері технологій все більше відходять від традиційного статичного мистецтва, створюючи середовища, які залучають усі органи чуття та стирають межу між спостерігачем і мистецьким об'єктом. Говорячи про усунення меж між реальностями, треба зазначити діяльність турецько-американського медіа художника Рефіка Анадолу, що розглядав інформацію(цифрову, в даному випадку) як пігмент [23]. Він зазначав, що нейронна мережа має структуру води, вона динамічна і постійно рухається. Він працює з ШІ, розкриваючи через своє мистецтво положення людини в просторі і часі, сприйняття світу людиною, і головне, відносини людства і машин. Трансформація простору через імерсивні технології не лише розширює можливості мистецтва, а й змінює саме поняття реальності, ставлячи перед нами питання: наскільки глибоко ми можемо зануритися у створені світи?

Ідея, як така, може вже вважатися мистецтвом [14, с. 1] і простір в цьому грає важливу роль, як середовище, що є основним для існування всього, включаючи як живі, так і не живі об'єкти [14, с. 1]. Тобто, повертаючись до ролі простору, питання якої ми вже розглядали в першому розділі, простір являє собою тривимірний світ, який служить основою для всього існування, включаючи як і живих істот, так і неживі об'єкти [20, с. 67]. В такому разі, імерсивний простір, а якщо точніше, медіапростір є імітацією звичного для нас середовища. Його властивості схожі, звісно, проте ми не «знаходимось» там, ми туди «занурюємося». Він не існує в нашій площині, щоб проникнути у нього, треба притримуватися певних алгоритмів, певних умов.

Віртуальна реальність, як вже було зазначено, має однакові ознаки зі звичайною реальністю, проте не володіє безпосередньою присутністю. Вона існує лише у семіотичному полі, у знаках, проте індивід, що перебуває у цій реальності, сприймає себе як те, що в ній існує. Дія віртуальності змінює почуття і відчуття, мислення, сприйняття, і функціонує так само, як і фізичний світ [5].

2.2. Гібридні простори як середовище медіа-арту

Мистецтво еволюціонує синхронно з трансформацією людського досвіду, змінюючись відповідно до способів життя та форм вираження емоцій. Сучасність позначає перехід у нову реальність, яка ще донедавна існувала лише в уяві — у межах футуристичних концепцій та естетики кіберпанку. Водночас поняття «реальність» зазнає дедалі більшого розмивання: його колишні чіткі межі стираються під впливом технологічного прогресу та глобальних суспільних зрушень. Якщо в минулому визначення реальності зводилося до матеріального світу, то сьогодні воно дедалі частіше включає нематеріальні складові, зокрема цифрові середовища. У відповідь на виклики сучасності індивіди прагнуть модифікувати власний життєвий простір, замінюючи елементи фізичного світу на створені штучно — з нематеріальної, цифрової субстанції. Піксель, як елементарна одиниця візуального образу, є

не стільки фізичним об'єктом, скільки результатом кодування, що формує нову форму віртуального буття.

Гібридну реальність не слід плутати з доповненою реальністю(AR) або доповненою віртуальністю(AV). Все ж таки, ці поняття відрізняються, а гібридний простір має більш розмиті межі розуміння, з великою кількістю прихованих шляхів до його трактування. Звісно, перетин фізичних експозицій і цифрових технологій мало свій початок мабуть ще з 1960-х, з епохи зародження відео-арту, проте, все ж не може повною мірою називатися гібридним простором. Хоча, безумовно, стало першими кроками туди, і проклало ідейний фундамент. Наслідком стає криза «фізичного» та «цифрового» – це поняття було винайдено австралійським агентством Momentum, яке заявило на свої авторські права у 2013 році [11, с. 427]. Саме раніше згадані VR, AR, AV, XR і їх технології надали змогу побачити і відчутти альтернативні, сконструйовані версії реальності за допомогою діджитал приладів [9]. Гібридні простори популярні у виставковій галузі: сполучення фізичного і цифрового народжує абсолютно новий, магічний досвід. Чудовим прикладом є проєкт «Massless World» від TeamLab, що проходив з 24 грудня 2022 по 31 березня 2025 у Чаоян Джой Сіті, Пекін [57]. Всі частини цього проєкту є цікавими, ми зосередимося на «Balance Stepping Stones in the Invisible World». Як описується на офіційному сайті команди: «Люди змінили своє ставлення до матеріальності, і тепер виходять за межі традиційних уявлень про неї. Рамки існування об'єкту виходить за ці межі, відкриваючи безперервність простору і навколишнього середовища. Межа між людиною і мистецтвом зникає, даючи волю новим рухам. TeamLab Massless – це світ, створений мистецтвом, яке виходить за старі поняття матеріальності» [57]. Balance Stepping Stones – це інтерактивні об'єкти у вигляді каменів, які при контакті людини з ними змінюють свій колір.

Такий простір цілком можна назвати гібридним, бо він є фізичним, але його принцип роботи – цифровим. Саме завдяки певному алгоритму, ці камені реагують на людську фізичну взаємодію з ними. Гібридний простір

необов'язково повинен містити в собі високі технології, щоб бути гібридним, проте це дещо розширить можливості досвіду у гібридному просторі. Гібридний простір можна назвати відчутною реальністю, синтезована з нематеріальним світом в одній площині [9]. Саме такий простір може зробити арт-досвід унікальнішим, виходячи за рамки звичайного поняття музею або галереї. Гібридний простір, як вже було зазначено, не належить до технологій, як VR, AR, AV або XR. За допомогою них скоріше можна «відчути» цю гібридність, виразити її. Проблема показує себе в тому, що усі вони мають різний рівень інтерактивних та імерсивних можливостей [9], і від цього буде залежати і сам досвід. Наприклад, якщо брати VR, то цей простір буде більш імерсивним, ніж як з AR. Отже, технології альтернативної реальності полегшують сприйняття гібридних просторів, і саме тому потребують дослідження. В першому розділі ми вже розглядали поняття альтернативних реальностей, проте, для контексту і розуміння, ми виділимо основні риси. Віртуальний простір є нематеріальним, є кіберпростором [9], і його можна відчути за допомогою спеціальних технологічних надбань, таких як окуляри чи щось інше, проте все ще те, що пропонує інтерактивний досвід. Гібридний простір, як вже було окреслено, фізичний світ, інтегрований з віртуальним, тобто «союз» реального і медіа. Він є одночасно і реальним, і цифровим, тактильним і абстрактним, таким, що тримає нас десь посередині, на перехресті двох реальностей. Він використовує інформацію не в якості середовища для існування, а в якості посилення фізичних властивостей простору навколо [9]. Він є так званим «третім» простором. Відчути такий простір можна за допомогою проєкційного 3D мапування.

Естетика «кіберпанку» дещо перегукується з гібридністю простору, за рахунок великої кількості електронних екранів, інтерактивних проєкцій, на кшталт сеульської «Хвилі» від корейської команди d'strict, яка спеціалізується на створенні публічного медіа-арту. Ця величезна інсталяція прикрашає світлодіодний фасад будівлі SMTown COEX[16], найбільшого цифрового білборда Південної Кореї. Ця величезна анімація хвилі наче вривається у стінки

екрану, створюючи об'ємний дуже реалістичний ефект. Схожі проєкти також є у Японії, Америці, і вони ніби проникають у нашу реальність своєю діжитал «хвилею», руйнуючи якісь рамки між світами. Таі гібридні простори не є просто справжніми, або просто цифровими, тому аватари не представляють людей у них, а люди представляють своїх персонажів у цій реальності[9]. І це є однією з переваг гібридної реальності – вона схожа на нашу, справжню, але при цьому включає в себе доповнення, і розширення простору, даючи змогу взаємодіяти з цими додатковими об'єктами тактильно.

Гібридний простір ж більш гнучким до модифікацій. Тут він зустрічається з доповненою реальністю, бо як і там, в ньому можна вносити зміни у реальному часі, наприклад як рендеринг та 3D-моделювання, за рахунок запозичення віртуальних елементів. Гарний приклад в якості військового музею навів Річард Леві: він описав те, як можна доповнити музейний простір 3D-проєкціями, які мають перетворити виставковий простір на поле бою [9]. Він зазначив, що за допомогою цього, відвідувачі можуть стати учасниками виставки, а не лише її глядачами. Такий досвід дозволить відвідувачам поринути у події минулого часу, взаємодіючи як з реальним, так і віртуальним простором. Задля такого досвіду можна використовувати спеціальне обладнання, таке як окуляри HTC Vive або HoloLens[9]. Такий гібридний простір може запропонувати не лише якусь участь у битві, але й розмову з історичними персонажами, в чому наразі допомогти можуть технології штучного інтелекту, перетворюючи музейний досвід на ігровий.

Три типи простору, а саме фізичний, віртуальний і гібридний утворюють певні зв'язки між цим самим простором і людиною в ньому (Додаток Е). Цей малюнок показує формоутворення гібридного простору при синтезі двох реальностей. Залучення гібридного простору має місце не тільки в контексті мистецтва: у місті Гаймбах, Німеччина, у будівлі вокзалу є інтерактивний екран і проєктована на підлогу мапа(Додаток F), яка в залежності від місця, що показується на екрані, показує точки і шляхи на цій самій проєктованій мапі,

дозволяючи т уристам відразу дізнатися місцезнаходження визначних локацій досить цікавим, інтерактивним способом.

2.3. Кейси колективу TeamLab: аналіз художніх рішень

У контексті стрімкої еволюції сучасного мистецтва, імерсивні інсталяції поступово утверджуються як вагомий напрям міждисциплінарної художньої практики. Цей формат, що поєднує цифрові технології, просторову композицію та залучення глядача, дедалі частіше привертає увагу як незалежних авторів, так і великих креативних компаній. Зокрема, у Китаї в період 2015–2019 років спостерігалось активне розширення цього сегмента: по всій країні було організовано низку масштабних проєктів, серед яких особливе місце посідає виставка «Borderless» японського колективу TeamLab, що стала знаковим прикладом синтезу мистецтва, науки та технологій у публічному просторі [62, с. 10].

TeamLab — це міжнародне арт-об'єднання, засноване у 2001 році в Токіо (Японія). Команда позиціонує себе як «колектив ультратехнологів», де об'єднуються фахівці з найрізноманітніших галузей: художники, програмісти, інженери, математики, архітектори, дизайнери, аніматори, CG-спеціалісти, редактори текстів, спеціалісти зі штучного інтелекту, а також навіть філософи. Вони активно експериментують зі штучним інтелектом, AR/VR, біоартом, математичними моделями та природними феноменами. Вони також розвивають проєкти, пов'язані з екологією, освітою, урбаністикою та інтерактивним дизайном. Звісно, що діджитал-арт у Японії розвивався ще задовго до появи TeamLab: Йоїчіро Кавагучі був одним із перших серед представників цифрового мистецтва. У своїх роботах він також використовував ідею важливості природи. Кавагучі використовував симуляцію природи та середовища [25, с. 146]. Виставки TeamLab проводилися в містах по всьому світу, включаючи Нью-Йорк, Лондон, Париж, Сінгапур, Пекін, Мельбурн та інші. Серед музеїв TeamLab та масштабних постійних виставок можна назвати TeamLab Borderless та TeamLab Planets у Токіо, TeamLab Phenomena Abu Dhabi в Абу-Дабі. Плануються відкриття у

Європі, а саме у Німеччині – дебют TeamLab у Гамбурзі планується вже у 2026-ому році [56]. Також деякі роботи японського колективу знаходяться у музеях і галереях різних країн. Ідея TeamLab — стерти межі між людиною та природою, глядачем і мистецтвом, тілесним і цифровим досвідом. Їхні твори — це складні інтерактивні простори, що реагують на присутність глядача, занурюють у сенсорну подорож та закликають до спільного переживання мистецтва. На відміну від традиційних художніх колективів, TeamLab працює за принципом спільної творчості, де авторство є колективним, а технології відіграють ключову роль як інструмент художнього висловлювання. Колектив цифрового мистецтва здобув міжнародну популярність завдяки своїм інсталяціям, які долають межі між галереєю, публічним простором і масовими розвагами, таким чином синтезуючи це все у мистецтво. TeamLab завжди займалися розробкою програмного забезпечення та корпоративною роботою, крім створення творів мистецтва. Таким чином, колектив може похвалитися загадковим статусом, охоплюючи звичайні категорії та кидаючи виклик традиційному поняттю мистецтва. Вони створили надзвичайно великий обсяг робіт не тільки в межах Японії, які говорять про кілька пересічних питань, пов'язаних із сучасним мистецтвом, водночас просуваючи унікальне художнє бачення. Мистецтво TeamLab, створене з метою використання технологій для зміни досвіду людей у просторі, їхніх стосунків з тим, де вони живуть, і, у свою чергу, зі світом, найбільш очевидно визначається з точки зору їхньої основи в цифрових технологіях. Дійсно, їх роботи роблять новаторський внесок у сприйняття простору в мистецтві, його використання, анімацію, використання розширеної реальності (XR), публічне мистецтво та інсталяції. Вони експериментують з просторовим і мистецьким досвідом, що дозволяє їм функціонувати як медіатор між людством, мистецтвом, наукою та природою, такою важливою для японців. TeamLab не є виключенням: вони прагнуть по-новому дослідити стосунки людини і природи, стосунки людини зі своїм внутрішнім «Я». Саме цифрові технології дозволили їхньому мистецтву вийти за межі фізичні і психологічні. TeamLab не бачать кордонів між людиною і

природою, або між особистим «Я» людини і світу. Одне є в іншому, та інше в другому. Він існує в безмежній безперервності життя [30, с. 38]. У їхніх роботах робиться акцент на природному світі, живому, але у цифровому вигляді. Для японців стосунки між людиною і природою, швидкоплинністю життя, завжди були головним пріоритетом у мистецтві. Про це свідчить такий жанр гравюри як «укійо-йе». З плином часу, змінився лише спосіб зображення цих відносин. Тобто, вплетення світу природного разом із досвідом цифрового мистецтва доповнює глибину мистецтва, коли у свою чергу цифрове мистецтво дає змогу побачити природу крізь нову призму, показуючи місце людини у світі новим шляхом, як глибоко вплетене [30, с. 38].

TeamLab мали не одразу величезний, значний старт: з розвитком технологій і їхньої команди зростала і якість їхньої діяльності. Проте, зв'язок людини і природи, світу навколо, був завжди. Це можна було простежити ще у таких ранніх анімаційних роботах, як «Flower and Corpse triple channel» 2011, де головною темою було розуміння і сприйняття простору японськими предками [58]. Тобто ця робота включала в себе філософський задум, приплітаючи до ідеї не тільки місце людей у світі, але і час, і простір.

Роль часу теж займала особливе місце у ранніх роботах TeamLab, «100 Years Sea [running time: 100 years]» 2009 [55], де цей проєкт є також екологічним, прогнозуючи рівень води у Японії протягом ста років, що змінюється відповідно до плину часу, «Time-blossoming Flowers» 2014, що окрім часу говорить і про зв'язок людей, що формується і завжди продовжує формуватися. тім лаб мають особливу любов до квітів і людей, в принципі, як і було зазначено раніше, головним мотивом їхніх робіт є взаємовідносини людини і природи. Кожна з них є унікально поетичною і романтичною, завжди використовуючи прихований символізм і глибину. «Flowers and People, Cannot be Controlled but Live Together, for Eternity – Tokyo» 2014 є прямим доказом цього. Ця інсталяція змінює свій вигляд при контакті з відвідувачем: пелюстки цифрових квітів можуть падати, а можуть і квітнути від дотику. Такий діалог між мистецтвом і людиною каже про швидкоплинність життя, і як саме

людина може впливати на процес життя і смерті. Ця робота є однією із перших імерсивних, що поклала фундамент у те, якими зараз ми знаємо TeamLab і їх творчість. Технології, які використовують TeamLab, нічим не відмінні від вже відомих у цій галузі: анімація, звук, світло, 3D мапування, проєкції, датчики руху, голограми та інші передові високоякісні технології є частиною створення лабіринту незабутніх віртуальних вражень і взаємодії людей із мистецтвом[30, с. 3]. Як наслідок, сучасні виставки, розроблені для візуального враження таким чином захоплюють для фотографування та публікацій у соціальних мережах, створюючи так зване «хештег-мистецтво» [30, с. 15]. Ніби дозволяють населенню вирішувати, що таке мистецтво, оскільки вони також приносять мистецтво в технологічне соціальне середовище. TeamLab розширюють арт-досвід між глядачем і зображенням, кидаючи виклик традиціям. Такі кардинальні, нові і сміливі настрої у TeamLab помістив саме його засновник – Тошіюкі Інуко. Креативний директор такого відомого колективу народився у 1977 році, в Японії, і навчався в університеті, де здобув освіту в галузі фізики та математики. Ще тоді він думав про інтернет як про щось, що змінить життя і культуру людей, а особливо мистецтво[24]. Йому сподобалася паралель того, що технології змінюють світ, а мистецтво – людей. І з цим посилом, у 2001 році разом з однодумцями заснував TeamLab — на той час невелике об'єднання технічних фахівців, які прагнули поєднувати програмування з художнім баченням світу. Інуко сформував унікальну філософію колективної творчості, що відкидає традиційну модель індивідуального авторства. Для нього мистецтво — це простір взаємодії, де людина, природа і технологія співіснують у постійній зміні, а глядач стає активним учасником мистецького процесу. Особливу увагу Інуко приділяє імерсивному досвіду, який, на його переконання, здатен пробудити в людині здивування, емоційну чутливість та почуття єдності з іншими. Зможе змінити свідомість і цінності людей, шляхом нового досвіду. Він одразу зрозумів, що традиційне суспільство важко прийме його і його інноваційні ідеї, проте під

його керівництвом TeamLab перетворилася на один із найвпливовіших арт-колективів ХХІ століття.

TeamLab також ввели поняття «ультрасуб'єктивний простір» – традиційний японський спосіб просторового сприйняття [24]. Традиційний японський живопис, як було зазначено раніше, часто описують як плоский, оскільки йому бракує західної перспективи. TeamLab припускали те, що таке зображення простору свідчило не про неправильну перспективу зображення простору, а про те, як простір сприймали японці у більш давні часи. Можливо, що вони бачили його саме так, тому і зображували «плоским». Сучасні люди мають сприйняття простору, яке базується на перспективі, яку вони бачать на фотографіях і картинах. TeamLab вирішили назвати цю логічну побудову простору «ультрасуб'єктивним простором». TeamLab стверджує: мистецтво — це не об'єкт, а досвід [30, с. 24]. TeamLab мають талант до залучення великої, різноманітної аудиторії, і в цьому є їхня безумовна перевага – що діти, що дорослі можуть знайти для себе нове, самотнє відчуття, що звертає увагу на потенціал кожної людини змінити світ. TeamLab показують, що неможливо змінити власну реальність, не побачивши перед цим альтернативну, іншу. Шанс побачити новий світ в нових умовах. Вони створюють утопічні світи, з енергією спокою та глибини, яка нерозривно пов'язана з пористістю, яку вони створюють між глядачем та зображенням, а також з наступним задоволенням, яке виникає від обміну цим творчим досвідом з іншими. Головною метою TeamLab є створення просторів, де відвідувач не просто займає позицію того, хто спостерігає, рухається, а де він відчуває, рухається, взаємодіє, стає одним цілим із простором, бере участь у його модифікації [30, с. 3]. Потрібно згадати про феномен так званого «hashtag art» [30, с. 15], що оприявнює тенденцію до деструкції традиційних ієрархій у сфері мистецтва. Замість замкненої автономії арт-середовища, характерної для модерністських концепцій, сьогодні спостерігається повернення мистецтва до повсякденного життя, не лише у творчості TeamLab. Цей процес супроводжується розширенням впливу глядача, який стає не лише споживачем, а й співучасником мистецького акту.

TeamLab репрезентує синтез цифрових технологій, популярної візуальності та концептуального підходу до форми й змісту художнього висловлювання. Художня практика TeamLab ґрунтується на ідеї занурення глядача в багатовимірний простір, де відбувається постійна взаємодія між поверхнею й глибиною, матеріальним і нематеріальним. Цей ефект досягається за рахунок складної просторової композиції, що включає проєкції на різноманітні об'єкти — стіни, воду, каміння, архітектурні елементи. Таким чином створюється багатошарове візуальне середовище, в якому двовимірне зображення взаємодіє з тривимірною цифровою реальністю, формуючи ілюзію просторової безмежності. Подібна структура не лише візуалізує глибину цифрового простору, а й переносить глядача в ситуацію нової тілесної й сенсорної взаємодії з мистецтвом.

Особливу увагу в роботах TeamLab заслуговує взаємодія нематеріальних елементів — таких як світло, звук, рух — з фізичними просторами. У результаті утворюється мистецька форма, що не має сталої субстанції, а постійно змінюється відповідно до участі глядача. Така естетична конструкція водночас приваблює й ускладнює сприйняття: поверхнева краса й ефектна візуальність маскують глибший рівень змісту, який розкривається лише в процесі безпосередньої взаємодії з інсталяцією. Саме ця зміна фокусу з пасивного споглядання на активне співтворення є ключовим елементом художньої стратегії колективу. Також, TeamLab свідомо використовує засоби естетизації, гри, чуттєвого залучення, аби запропонувати глядачеві альтернативну модель сприйняття світу. Ці естетичні стратегії є не просто формальним прийомом, а виявом критичної позиції: у відповідь на кризу раціоналізму та недостатню ефективність дискурсивного підходу до соціальних проблем, колектив пропонує звернення до краси, емоцій і чуттєвого досвіду як до засобів осмислення реальності[30, с. 3]. Таким чином, мистецтво виконує не лише естетичну чи декоративну функцію, а стає простором критичного рефлексування та проєктування нових форм соціального і навіть філософського буття.

Одним із центральних принципів діяльності TeamLab є інтерактивність. Простір інсталяції не існує незалежно від глядача — навпаки, він формується й актуалізується завдяки його участі. Кожен акт взаємодії змінює конфігурацію мистецького середовища, роблячи кожен досвід унікальним і таким, що не підлягає повторенню. Цей процес має колективний характер: глядач стає співтворцем гармонійного візуального універсуму, який виникає в реальному часі. Такий підхід не лише розширює межі художньої форми, а й формує нову модель комунікації між людьми — через естетичне переживання, гру та фізичну присутність. Цифрові середовища, створені TeamLab, репрезентують не лише потенціал технологій, але й інше бачення їх ролі в суспільстві. На відміну від раціональної, утилітарної парадигми, яка домінує в технологізованому світі, TeamLab демонструє можливість емоційного, тілесного та спільного переживання цифрових реальностей. У цьому полягає потенціал переосмислення повсякденного — перетворення його на виняткове завдяки художньому досвіду. Саме тому візуальні свідчення взаємодії з інсталяціями TeamLab, які масово поширюються в соціальних мережах, не варто розглядати як поверхневу реакцію: вони є логічним продовженням мистецького процесу, засвідчуючи те, що сучасна людина вже є частиною нової форми мистецтва, вбудованої в повсякденну реальність [30, с. 15]. Так мистецтво стає порталом до нового способу існування в світі, демонструючи силу уяви та спонтанної творчості у формуванні життєвого простору.

2.4. Імерсивні формати в українському арт-просторі

Гібридне мистецтво створюється і в межах українського арт-простору. Звісно, не з таким широким розмахом, проте все ще видатним. Одним з прикладів є компанія імерсивних технологій Sensorama. Ця компанія спеціалізується на розробці додатків з імерсивними технологіями, використовуючи 3D моделювання і анімації, створивши велику кількість проєктів у галузях культури, освіти, промисловості, нерухомості [50]. З таких проєктів – відоме різдвяне українське шоу «Вартові мрій», AR додаток з Тіною Кароль, проєкт «Київ: з ранку до світанку з Lenovo Explorer», імерсивна

прогулянка містом, де можна інтерактувати з різними об'єктами. Серед таких самих визначних компаній є також Front Pictures. Ця компанія є інтернаціональною, і має в своєму портфоліо численні визначні проєкти. Вони є творцями мультимедійних шоу, піонерами та інтеграторами цифрових медіа, постачальниками повнокупольних систем та розробниками медіасервера Screenberry [19]. Вони розкривають художній потенціал технологій, щоб забезпечити спільний досвід та допомогти брендам, митцям і глобальним організаціям спілкуватися зі своєю аудиторією на новому рівні. Front Pictures є творцями виставки «Дослідіть Ватикан» — поєднання технологій та культурної спадщини у Лос-Анджелесі, сценічна графіка для переможниці Євробачення 2016, співачки Джамали, мультимедійна виставка Ренесансу в A-Gallery у Києві 2014, та ще ряду схожих проєктів разом із A-Gallery, таких як авангард та імпресіонізм. У їхньому портфоліо ще чимало глобальних успішних проєктів і нагород. Українська імерсивність вийшла на новий рівень, захоплюючи різні сфери, різні країни.

Розглядаючи імерсивні виставки, на кшталт тих, які були у вже закритій A-Gallery, або європейських аналогів із Клодом Моне, Ван Гогом, Сальвадором Далі, український арт-простір має свого генія, втіленого у мультимедійний простір. Виставка «Імерсивний світ Тараса Шевченка», яку вперше представили у 2021-му році в Артцентрі Одеської кіностудії, є одним із успішних і досить відомих українських імерсивних проєктів. В 2024-му році «Імерсивний світ Тараса Шевченка» разом із ще однією виставкою «Україна: земля хоробрих» представили у Парижі, Берліні, Мюнхені і навіть Токіо [3]. Для реалізації такого об'ємного проєкту знадобився рік. Авторами імерсивної виставки були Валерій Костюк, канадський продюсер з українським походженням, українська продюсерка Наталя Делієва, композитор Тимур Полянський, креативний режисер Таїсія Пода, куратор-консультант — директор Національного музею Тараса Шевченка, Дмитро Стус [6].

У межах реалізації проєкту «Імерсивний світ Тараса Шевченка» було залучено приблизно сто осіб, що свідчить про його масштабність та високий

рівень міждисциплінарної кооперації. Повномасштабна імерсивна виставка, за словами її куратора Валерія Костюка, являє собою складний мультимедійний продукт, який передбачає повне залучення глядача у віртуалізований художній простір через аудіо-візуальні засоби. Зокрема, виставка реалізована у форматі панорамної проекції з кутом охоплення 270° [6], що забезпечує ефект просторового занурення. Аудіо-візуальний контент загальною тривалістю близько 20 хвилин спроектовано таким чином, щоби глядач міг сприймати його з різних ракурсів, що передбачає не лише перегляд, а й рефлексивну взаємодію з мистецьким середовищем. Такий підхід підсилює сенсорну складову естетичного досвіду, активізуючи мультимодальні когнітивні процеси. Задля створення імерсивного наративу автори здійснили поглиблений аналіз мистецької спадщини Тараса Шевченка, що охоплює понад 800 візуальних творів. Цифрові копії надані Національним музеєм Тараса Шевченка стали основою для селекції приблизно 200 робіт, які було адаптовано до формату виставки [6]. Окрім образотворчого матеріалу, команда працювала також із біографічними та культурно-антропологічними даними, що дозволили реконструювати багатогранний образ митця. Було враховано такі аспекти, як його музичні уподобання, театральні вподобання, соціальні зв'язки та особисті звички. Такий підхід відповідає принципам культурної реконструкції та емоційної достовірності, що сприяє глибшому зануренню глядача в авторський світ Шевченка. Композитор Тимур Полянський створив оригінальний музичний супровід до виставки, що значно підвищує емоційно-естетичну ефективність проєкту. Додатковий мистецький внесок зробив також хор імені Григорія Верьовки [6], який, перебуваючи у відпустці, спеціально зібрався для запису пісні «Туман яром», що стала частиною аудіального оформлення. Така синергія візуального, музичного та наративного компонентів сприяє формуванню цілісного імерсивного досвіду, у якому класична культурна спадщина інтегрується з новітніми медіатехнологіями.

Висновки до розділу 2

У другому розділі було проаналізовано, як сучасне мистецтво змінює і трансформує простір за допомогою новітніх технологій, зокрема через імерсивні та гібридні формати. Основним фокусом дослідження стало поняття імерсивності, яке сьогодні є ключовим у створенні нових художніх досвідів. Імерсивні виставки не лише залучають глядача до взаємодії з твором, а й розширюють межі сприйняття, дозволяючи опинитися всередині художнього простору, який зазвичай існує у цифровій чи змішаній формі.

Особливу увагу було приділено гібридному простору як новому типу художнього середовища, що поєднує фізичну реальність із віртуальною. Це середовище характеризується розмитістю меж між реальним і цифровим, між матеріальним і абстрактним, пропонуючи глядачеві принципово новий формат участі — не просто спостереження, а занурення і взаємодію.

Розгляд діяльності арт-колективу TeamLab продемонстрував, як можна досягти високого рівня синтезу мистецтва, технологій і глядацького досвіду. Їхня творчість стала прикладом реалізації гібридних просторів у масштабних мультимедійних інсталяціях, де глядач стає невід'ємною частиною художнього твору.

Отже, модифікація простору у сучасному мистецтві є не лише технологічним явищем, а й філософською категорією. Вона вимагає переосмислення понять «реальність», «присутність» та «взаємодія». Нові типи простору — імерсивні, гібридні, цифрові — стають не фоном для мистецтва, а його повноцінною складовою, що активно впливає на сприйняття твору, глядача і самого мистецтва як такого.

РОЗДІЛ 3. СЕНСОРНІ ВИМІРИ ІМЕРСИВНОГО ДОСВІДУ

3.1 Нейропсихологічна реакція на імерсивне мистецтво

Естетична діяльність, включно з мистецтвом у всіх його формах, має позитивний вплив на психофізіологічний стан людини. Зокрема, в межах психологічної практики ефективність арт-терапії обґрунтовується її здатністю активізувати нейрофізіологічні процеси, пов'язані з емоційною регуляцією та саморефлексією. Дослідження показують, що взаємодія з мистецтвом — як у професійній діяльності, так і в аматорських практиках (наприклад, у формі хобі) — стимулює активацію певних зон головного мозку, відповідальних за вироблення нейромедіаторів, таких як дофамін, серотонін і окситоцин. Ці біохімічні процеси сприяють формуванню відчуття задоволення, емоційного піднесення та соціального зв'язку, що підтверджує терапевтичний потенціал мистецтва [33, с. 3]. Центри насолоди активізуються, коли ми спостерігаємо або створюємо мистецтво.

Мистецтво і естетика є чимось більшим, ніж просто якась реакція мозку на щось красиве. Дослідження свідчать, що мозок сприймає мистецький об'єкт як когнітивну структуру, подібну до мапи, в межах якої він намагається інтерпретувати візуальні, звукові чи інші сенсорні стимули, що містять потенційні відповіді на неявні запитання. У цьому процесі кожен елемент художнього твору функціонує як маркер або «вказівник», досягнення якого супроводжується позитивною нейронною реакцією, що асоціюється з актом відкриття — символічного «знаходження скарбу». Складні нейронні субстрати та мережі у мозку створюються для досягнення високого рівню зв'язку. Головним з нейронних механізмів є механізм сприйняття. Процес сприйняття проходить шляхом потрапляння зовнішніх подразників до мозку, де органи чуття та перцептивні системи мозку обробляють цю інформацію [18, с. 333]. Поєднання сенсорних і когнітивних функцій і визначає наше сприйняття. Взаємодія цих двох аспектів, робота над сприйняттям та обробкою інформації нашими органами чуттів і створює цей естетичний

досвід, унікальний для кожного. Вплив мистецтва, реакцію на мозок можна відстежувати за допомогою вимірювання пульсу, стеженню за диханням і в принципі за життєвими показниками, фіксуючи реакцію організму на отриману візуальну або аудіальну інформацію. Ми можемо не усвідомлювати цього, але цей досвід з мистецтвом відчутно впливає на наші біологічні структури, викликаючи зміни у мозку. На сьогодні відомо, що вчені мають змогу визначити ці біомаркери, і зафіксувати відповідь мозку на них. Виходячи з цього, можна сказати, що імерсивне мистецтво, таке як створюють TeamLab, впливатиме на наші нейронні зв'язки ще більше, ніж наприклад безконтактне мистецтво. Імерсивні виставки пропонують не тільки побачити і відчутти, але й доторкнутися, сприяти руху об'єктів мистецтва, стати його незалежною, але частиною, мати зв'язок з простором. Арт-терапія базується саме на цьому – на реакції людської психіки на естетичний досвід. Наприклад, практика терапії хвороби Паркінсона танцями допомагає пацієнтам краще контролювати своє тіло, сумісно із позитивним впливом на емоційний стан індивіда [33, с. 8].

3.2. Перспективи використання віртуальної реальності у медичних практиках

Враховуючи підвищену тенденцію залучати новітні технології до медичних практик, залучення віртуальної реальності не буде чимось таким, що може здивувати. Удосконалення нейрохірургічних робіт включали покращену технологію візуалізації, яка може розрізняти м'які тканини, пропонуючи більшу точність роботи з хірургічними інструментами[31]. Застосування VR вже понад 20 років [48] має місце у діагностиці та лікуванні поведінкових розладів, харчових, цілком тих, які мають свій початок у свідомості людини, якимось пов'язані з її мозком, психікою. Людський розум має численну кількість нюансів, і є досить чутливим до сприйняття життєвого досвіду, простору, світу.

Одним із найпоширеніших способів застосування віртуальної реальності (VR) у сфері психічного здоров'я є експозиційна терапія.

Віртуальна експозиційна терапія (VRE) за своєю структурою подібна до традиційної: пацієнт поступово стикається з джерелом тривоги за заздалегідь визначеною ієрархією. Основна відмінність полягає в тому, що у VRE середовище створюється за допомогою VR, замінюючи реальні або уявні ситуації. У лікуванні складних тривожних розладів VRE часто поєднується з іншими підходами, зокрема дихальними та релаксаційними техніками, вправами на концентрацію уваги, тренуванням контролю над фізіологічними реакціями, біологічним зворотним зв'язком і когнітивною реструктуризацією [47]. Трансформація VR з елементу розваг на інструмент медичного застосування зумовлена швидким розвитком технологій віртуальної реальності, появою спеціальних окулярів і шоломів, що поглиблює занурення і відкриває нові горизонти для діагностики, реабілітації після травмуючих подій, лікування і симуляцій. В цих аспектах віртуальна реальність має переваги, за рахунок високої персоналізації, появу додаткових компонентів, таких як штучний інтелект, що може створити ідеальне середовище для переміщення індивіда у більш сприятливі для зцілення умови. Особливо актуальною ця тема може стати для українців, а саме українських військових, що постраждали під час військових дій. Лікування за допомогою віртуальної реальності має потенціал допомогти з відновленням після повномасштабної війни і її наслідків. Проте, безсумнівно, треба зазначити про те, що даний спосіб реабілітації повинен проводитися під наглядом спеціаліста, щоб лікування не перетворилося на нездоровий ескапізм. Ескапізм у психології є механізмом подолання стресу, болю, травматичного досвіду, шляхом «втечі» від реальності за допомогою певної діяльності або поведінки [40]. Прикладами такого уникнення реального життя є соціальні мережі, ігри, книги, психотропні речовини, фільми та серіали, музика, вигадані світи – все, що може допомогти відокремитися від життєвих складних ситуацій. Ескапізм має як і позитивні, так і негативні сторони. З поганої перспективи, ескапізм «відкладає» реальне життя на потім, пересуваючи досвід справжнього життя на інший план. Таке занурення у вигадані світи може сприяти псуванню або

зникненню міжособних стосунків, замінюючи базові взаємодії на спілкування з персонажами у іграх, тощо. Таким чином, особливо самотні люди можуть закривати свої базові потреби в любові та визнанні, бо у тих, віртуальних світах, вони не є собою, вони є кимось кращим, кимось, хто заслуговує на любов. Мережа Інтернету заповнює порожнечу, іноді настільки, що особи відмовляються від життя у суспільстві. Ескапізм може мати негативні наслідки на психічне здоров'я, розвиваючи соціальну тривожність, депресію та інші розлади особистості, істотно підставляючи ризику життя особи. Одним із відомих негативних явищ ескапізму є хікікоморі. Цей термін виник у 1990-ті роки у Японії, і представляє людей, які свідомо відмовляються залишати свої помешкання [28], повністю присвячуючи своє життя власним фантазіям, іграм або іншим вигаданим світам, приносячи у жертву реальний. Проте, як зазначав Абуджауде [28], така привабливість інших світів визначається не в тому, що вони є можливістю сховатися від проблем, жити в іншій реальності. Ескапізм змушує нас вірити в те, що ми маємо вплив на власну, справжню реальність. Розглядаючи позитивні сторони ескапізму, треба відмітити, що він і справді добре впливає на контроль рівню стресу людини. Нам, як істотам, які підкорені емоціям і відчуттям, необхідно переключатися зі статичної діяльності на щось інше. Ця втеча від реальності може подарувати можливість видихнути, відновити власні сили, для зустрічі з проблемами буденності. В кейсі терапії, ескапізм може стати шансом на реабілітацію: для деяких людей, знаходиться у фізичному світі занадто боляче, занадто важко, і якраз тут, використання інших місць для тимчасового існування, в тому числі віртуальної реальності, надає змогу послабити вплив травматичного життєвого досвіду на психіку і здоров'я людини [54, с. 38]. Марк Цукерберг у 2014 згадав на своїй сторінці на Facebook: «Це справді є новою комунікаційною платформою. Ви можете відчувати справжню присутність, ділитися просторами, враженнями з важливими для вас людьми. Уявіть, як це, коли буде можливість ділитися не тільки фотографіями з друзями зі списку контактів, а вже власними пригодами, живими враженнями» [51, с. 1]. Це дає

нам відповідь на питання «Чому лікування за допомогою VR є таким ефективним?». Віртуальна реальність, за механізмом, схожа на мозок тим, що також має втілені симуляції. Для контролю тіла та ефективного функціонування, людський мозок створює втілені симуляції, що слугують як інструмент «передбачення» дій, емоцій, рухів. Віртуальна реальність працює аналогічно, тільки за допомогою написаного для неї коду: вона прогнозує дії людини, аналізує їх, щоб підігнати картинку під реальну, ту, яка може трапитися з індивідом у реальному світі. Це відчуття тілесної присутності також може мати назву «ілюзія немедіації» [32]. Враховуючи існуючу схожість між VR та мозком, новою клінічною можливістю є використання симуляційного потенціалу віртуальної реальності для покращення та корекції втілених симуляцій, що використовуються мозком для керування сприйняттям та прогнозуванням діями та емоціями [48, с. 4].

Таким чином, подібність цифрового імерсивного світу до нашого, включаючи тілесний досвід, має потенціал створити нове поле для зміни цього самого тілесного досвіду, сприятиме розробці таких віртуальних площин, які будуть здатні імітувати як зовнішні, так і внутрішні частини цього світу [48, с. 5]. Майкл Хейм у своїй роботі «Віртуальний реалізм» відмічає те, що віртуальна реальність має потенціал в тому, що вона може дати периферичне відчуття неопосередкованості, яке є сильніше за відчуття реальності того, що відбувається. Він також пояснює це тим, що люди зазвичай не відчувають себе частиною світу, в якому живуть, а усвідомлюють себе як щось окреме [22].

3.3. Акустичні характеристики простору в художніх практиках

Звук є важливою частиною не лише інтерактивного простору, але й життя в принципі: слух – один із надзвичайно важливих органів чуттів. Ми чуємо мову, музику, пташок, галас вулиць – звуки простору, реальності, у якій ми знаходимося. Все навколо має певний звук, навіть під час набору тексту на клавіатурі ми чуємо стукотіння, рух кнопок, які ми натискаємо, щоб сформувати текст на екрані. Наш мозок ідентифікує його як позитивний результат – звук існує, а значить дія виконується правильно. Слух допомагає

орієнтуватися у просторі. Ехолокація - засіб ідентифікації структури, форми, розміру об'єкту, за допомогою акустичних звукових хвиль, що відбиваються від об'єкту [15]. Ехолокацію зазвичай використовують лише тварини, такі як дельфіни або кажани. Серед людей, особи з вадами зору або його відсутністю використовують ехолокацію, щоб переміщатися у просторі.

Структура слухової системи людини вельми складна, і поділяється на три основи: зовнішнє вухо, середнє вухо і внутрішнє вухо, що робить наш слух «багатошаровим» [38, с. 23]. Ця структура обробляє і синтезує звукові сигнали, які ми отримуємо, і кожна з цих частин відповідає за свою роль у синтезі звуку. Вушна раковина людини, а саме її вигнуті форми, модифікують високочастотні компоненти звуку, локалізуючи його. Середнє вухо слугує місцем для посилення під час переходу з повітря у рідину. Тому треба мати достатньо енергії, щоб коливати базилярну мембрану внутрішнього вуха з потрібною швидкістю. Базилярна мембрана має неоднорідну унікальну конструкцію, маючи ширшу і м'якшу структуру на верхівці, а ближче до основи вужчою і жорсткішою. Таким чином, не вся мембрана буде коливатися від отримання звукових сигналів. Саме це показує, що людська система слуху нелінійна, і є таким собі фільтром, що дає людині можливість розрізняти різночастотні звукові сигнали [38, с. 13]. На цьому особливості людського сприйняття і звуку, і простору, і цих двох компонентів разом має унікальний характер. Коли ми чуємо звук, проте не бачимо його джерело, ми одразу намагаємося його уявити. Тож слухати – це не зовсім самотійна дія, це також акт уяви [34]. Ехолокація також задіюється у віртуальній реальності: шляхом багатьох експериментів [49], розробники віртуальних просторів намагаються досягти ідеального стану звуку, який би відтворював звук простору фізичного. Простір також можна чути. У кожного з них є свій звук, але важливо розуміти, що цей досвід варіюється, в залежності від умов. За схожим прикладом наведеним Крістін МакКомбе у її роботі «Imagining Space through Sound», слухаючи оперу у ХАТОБі, або концерт, те, що ми чуємо в цьому разі набагато важливіше за простір, в якому це все відбувається. Одночасно з цим, коли ми

знаходимося на вокзалі, те, *де* ми слухаємо і *що* ми чуємо є одним і тим самим, бо ми слухаємо безпосередньо простір. А от якщо слухаючи запис оголошення станцій в харківському метро вдома в навушниках, десь далеко за його межами – ми уявляємо цей простір.

Продовжуючи тему зі звуком, уявою і простором, неможливо не зазначити тісний зв'язок із пам'яттю і спогадами. Знаходячись дуже далеко від дому, ми маємо власний простір у спогадах, де все ще існує все почуте, побачене і відчуте. Як зазначив Гастон Башляр у своїй роботі «Поетика простору», архітектурні простори, в особливості підвали, горища, або темні кутки є місцями, де ми перебуваємо у своїх мріях. Башляр зазначав, що спогади є нерухомими, і цим міцніше вони закріплені в просторі, тим міцніші вони самі по собі [8, с. 9]. Таким чином, звук стає не тільки інструментом для створення, доповнення простору, але й функціонує як певний «шлях» до місць зі спогадів, як стимуляція уяви.

3.4 Просторові та комунікативні властивості звуку у медіа-арті

Як було зазначено вище, простір має широкий спектр шляхів існування та інтерпретації звуку в ньому. У кожного простору є своя система звуків, притаманна йому, і яка функціонує так, як потрібно. Наприклад, музикальні зали побудовані таким чином, щоб створювати додатковий об'єм звуку, який туди потрапляє, роблячи гру інструментів більш насиченою, більш живою; церкви і храми створені для колової циркуляції звуку, щоб охоплювати присутніх в цьому просторі. Таким чином, простір має власний голос. Він може бути різним, мати несподівані шляхи діалогу, проте, все ж таки здатним донести нам якусь інформацію. Дуже цікавим прикладом застосування звуку і простору є перформанс Голана Левіна «Телесимфонія», що проводився на Ars Electronica Festival у Лінці у 2001 році [42, с. 164]. Ідеєю цього проєкту було створити «симфонію» завдяки телефонам присутніх в концертному залі. Відвідувачі могли отримати квитки виключно шляхом реєстрації у веб-кіоску, де рингтон завантажувався на телефон. Так як зареєстрований номер одразу був прив'язаний до квитка з конкретним місцем, конкретним рядом, то до

кожного з них був окремий особливий рінгтон, що потім і створило незабутній перформанс, залучаючи специфіку простору і буквальну участь публіки. Чи впливає на це саме архітектура? Безумовно, враховуючи, що концерти, виступи, оркестри і опера мають свій окремий, музичний простір, спеціально спроектований для того, щоб в ньому існував звук. Звісно, музика може грати, і може звучати бездоганно навіть у місцях не адаптованих для її перебування в них, проте, ефект буде іншим. Діалог звуку, простору і людини втратить свій об'єм. Таким чином, музичний простір і сам починає відігравати роль інструмента, слугує їхнім продовженням [10, с. 127], має свій голос. Люди, що працюють у музикальній сфері, диригенти, музиканти, вони чітко відчують і реагують на звукову архітектуру [10, с. 128]. Такі люди, а точніше музиканти, звукорежисери і тому подібні фахівці є певною мірою звуковими архітекторами. Як згадував Беррі Блессер, концепція архітектури слуху являє собою інтелектуальну будівлю [10, с. 128]. Це має значення, зокрема, наприклад, у храмах, де звук повинен бути таким, що впливає на людей, створює певну атмосферу, дає відчуття сакральності і поєднання з чимось божественним, великим, космічним. Якщо розглядати простіші, ближчі до нас приклади, то це безсумнівно звукорежисери, кінорежисери, які поєднують візуальний і слуховий досвіди. Таким чином, простори мають з нами діалог – вони можуть викликати емоції, такі як радість, гнів, сум, страх, самотність, затишок. Звуковий простір в цьому випадку слугує підпростором, «голосом», що говорить і впливає на нас, проте по-різному, бо треба враховувати культурні цінності, особистий досвід, як призму, «мікрофон», за допомогою якого здійснюється комунікація з простором. Існує чотири аспекти слухового просторового сприйняття – навігаційний, естетичний, соціальний і музично-просторовий [10, с. 12]. Окрім аспектів слухового просторового сприйняття, існує ще слухова просторова свідомість, і вона включає в себе різні аспекти слухового досвіду: відчуття, сприйняття та вплив [10, с. 11]. Людей часто тягне до віддалених місць, позбавлених людського досвіду, почуттів та значень [26,

с. 1133], з причини існування бажання індивіда отримати унікальну взаємодію з простором, контакт з яким зазвичай мінімальний.

Розмова віртуального, або змішаного простору нічим не відрізняється від фізичного, проте має більшу значущість – вона слугує підсилювачем просторового досвіду, стає головним інструментом повного занурення у цю «іншу» реальність. Без звуку, без слухового сприйняття, відчуття простору зменшується, і мозок не сприймає віртуальну реальність як саме «реальність», вона стає просто статичною картинкою. Саме тому, звук є неймовірно важливим саме у віртуальності – звуки предметів, кроків, це все допомагає навігації у цьому новому просторі. Поєднання цих двох компонентів, таких як архітектура слуху та просторова свідомість дає нам змогу дослідити певний зв'язок звуку з різними просторами, відмінність цього самого зв'язку з природними просторами, і просторами, створеними людиною.

Висновки до розділу 3

Аналіз аспекту «відчуття» як ключового чинника сприйняття мистецтва та формування просторового досвіду, здійснений у третьому розділі, дав змогу ідентифікувати сенсорне переживання як одну з основних умов художнього осмислення. Отримані результати дозволяють стверджувати про відкритість і потенційну безмежність цього досвіду, що постійно оновлюється в межах індивідуального сприйняття.

Описано взаємодію з мистецтвом і те, як вона запускає складні нейронні процеси, активуючи центри задоволення і формуючи унікальний естетичний досвід. Виявлено, що цей досвід впливає на біологічні структури мозку, формуючи нові нейронні зв'язки. Імерсивне мистецтво, що залучає кілька сенсорних каналів одночасно, має ще більший потенціал для емоційного й когнітивного впливу.

Висвітлено важливість і актуальність технологій віртуальної реальності (VR) і те, як вони відкривають нові горизонти для лікування й реабілітації. Їхній ефект пояснюється тим, що VR симулює втілений досвід, подібний до роботи мозку, створюючи ілюзію тілесної присутності.

Розглянуто роль звуку як елемента просторової навігації й сенсорного орієнтування. Слухова система людини є складною, багаторівневою й високочутливою до змін навколишнього середовища, дозволяючи нам «чути» простір так само, як і бачити його.

РОЗДІЛ 4. АВТОРСЬКИЙ ПРОЄКТ «MIN[D]SCAPE»

Цей розділ присвячено опису авторського проєкту-інсталяції MIN[D]SCAPE. Висвітлено наступні ключові етапи: опис і обґрунтування ідеї проєкту, визначення проблеми, формулювання мети (SMART), виявлення цільових груп, визначення завдання проєкту, створення робочого плану виконання проєкту (діаграма Ганта), вичислення бюджету проєкту і оцінювання виконання проєкту (продукти, результати, довготермінові результати), підсумки.

4.1. Обґрунтування творчої ідеї проєкту

MIN[D]SCAPE - назва виставкового інсталяційного проєкту, який включає в себе цифрову імерсивну інсталяцію, а головним об'єктом взаємодії та імерсивного досвіду буде можливість живого діалогу із запрограмованим ШІ, що буде змінювати свій вигляд, базуючись на емоціях відвідувача, аналізуючи тон його голосу або використовуючи емоційні відтінки розмови, яку з ним веде людина. ШІ матиме власне ім'я, на яке він буде реагувати - Люмін. Назва проєкту містить собі кілька слів: mine(мій), mind(розум, думка), escape(втеча). Назва натхненна бажанням створити особливе місце, на перетині двох, або вже трьох реальностей(фізична, віртуальна і компонент штучного інтелекту), де відвідувачі можуть втекти від «нашої» реальності, її темпу та звуків, занурюючи себе у щось абсолютно інше, де буквально панує простір, що позиціонується як щось, що має змогу взаємодіяти з індивідами самотійно. Таким чином, цей проєкт є не просто імерсивною інсталяцією, він перетворює і створює можливість прямого діалогу з простором, відкриваючи нову грань імерсивного досвіду.

Ця інсталяція пропонує роздивитися та дослідити краще перетин технологій та людських емоцій, створюючи простір, де відвідувачі можуть виражати себе та взаємодіяти з цифровою сутністю, що розвивається та реагує на їхні емоційні мовленнєві сигнали. Визначаючи її не лише загальне значення, треба проговорити її визначальну ідею у контексті українського арт-

простору. Першочергово, MIN[D]SCAPE планувався як простір, де люди, постраждалі від війни, зможуть відійти від жахливої реальності, забути про те, що їх оточує, і зануритись у місце, відтворене на ідеї «сну». Це простір на периферії реального світу і світу спроектованого, сублімованого у фізичній взаємодії та діджитал-арту. Простір, в якому ти просто існуєш як його частина, без обтяжуючих факторів.

Проблемою є те, що у все більш цифровому світі людям часто важко змістовно і ефективно взаємодіяти з технологіями. Традиційним взаємодіям зі штучним інтелектом (наприклад як голосовий помічник Google, Siri, технології «розумного дому» і тому подібне) бракує емоційної глибини та персоналізації. ІІІ може бути використаний не лише у якості асистента, в нього є широкий спектр можливостей, які людина може правильно застосовувати, зробивши крок у цей абсолютно новий цифровий простір. MIN[D]SCAPE усуває цю прогалину, створюючи захоплююче середовище, яке сприяє справжній взаємодії людини та штучного інтелекту, дозволяючи користувачам досліджувати свої емоції та думки, одночасно взаємодіючи з передовими технологіями. ІІІ може усвідомлювати себе, не в просторі, а з людиною, і тим самим, проєкт є унікальним досвідом для обох сторін.

Для візуалізації проєкту було розроблено приблизну 3D модель виставкового простору. (Додаток А)

Посилання на інтерактивну 3D модель виставкового простору:

https://www.tinkercad.com/things/39yePHg9ipu-mindscape?sharecode=cYFkKJGX18uRxT_x9ziWdTx_7j_39g6lcJZAeuQlBsQ

Мета проєкту MIN[D]SCAPE має наступний вигляд за аббревіатурою SMART :

Конкретність (Specific): Покращити відносини людей із новим поняттям простору, створивши імерсивну інсталяцію, де відвідувачі будуть мати змогу взаємодіяти з Люміном, штучним інтелектом, який аналізує та розпізнає емоції індивіда основуючись на його мовленні (емоційне

забарвлення, структура речення) і адаптує свій зовнішній вигляд на основі цих самих емоційних реакцій в розмові.

Вимірність (Measurable): Досягти позитивних показників взаємодії з Люміном, що покаже актуальність нового підходу до розуміння просторового досвіду.

Досяжність (Attainable): Використати існуючі технології штучного інтелекту, бази даних для розпізнавання емоцій і навчання Люміна для розвитку його можливостей.

Реалістичність (Relevant): Реалізувати проєкт, що відповідає сучасним тенденціям у сфері імерсивних технологій та розвитку ІІІ як додаткового засобу сприйняття, покращуючи розуміння та залучення громадськості до цих галузей.

Визначеність у часі (Time-bound): Розробка і запуск MIN[D]SCAPE протягом шести місяців, з повністю функціональною інсталяцією, готовою до дня відкриття.

Виходячи з цього, проаналізувавши все, можна виділити кілька проблем, з якими можливо зустрітися під час реалізації проєкту. Першочерговим нюансом є коректність роботи штучного інтелекту, правильного тону голосу, якості голосової комунікації з відвідувачами виставки, точність емоційної ідентифікації, що вимагає довготривалого часу тренування алгоритмів і близько 10000-70000 взаємодій.

Крім оптимізації Люміна, не менш важливим є завдання правильного, якісного оформлення простору, бо саме простір є головним героєм. Досягти динамічного візуального досвіду необхідно з професійним обладнанням, що включає в себе високоякісні проєктори(PT-VZ580), світлодіодні екрани, HDMI контролер, якісна стереосистема для відтворення правильного звукового простору, навіть контроль температури приміщення необхідний для вдалої реалізації проєкту.

Так як об'єм роботи досить великий, часові проміжки можуть варіюватися від 4 до 6 місяців, включно з демо запуском, тренуванням і тестуванням ШІ у виставковому просторі.

Цільова аудиторія розглядається через певні конкретні рівні: спеціалізований, віковий, академічний.

1. Молоді люди і більш доросле покоління, які цікавляться діджитал-артом, імерсивним досвідом, взаємодією зі штучним інтелектом, особи котрі шукають нові способи самовираження і цікавляться взаємодією емоцій і технологій:

- школярі, абітурієнти;
- студенти мистецтвознавчих, творчих, айти спеціальностей;
- дорослі, працюючі люди;
- люди похилого віку.

2. Академіки, науковці, професіонали:

- студенти та викладачі вищих навчальних закладів;
- психологи і психіатри;
- програмісти;
- дизайнери;
- діджитал митці;
- культурологи.

3. Культурні інституції та медіа.

4. Військові та особи, постраждалі від війни, яким потрібна арт-терапія та підтримка суспільства.

Тож, цільову аудиторію даного проєкту можна поділити на пряму і непряму:

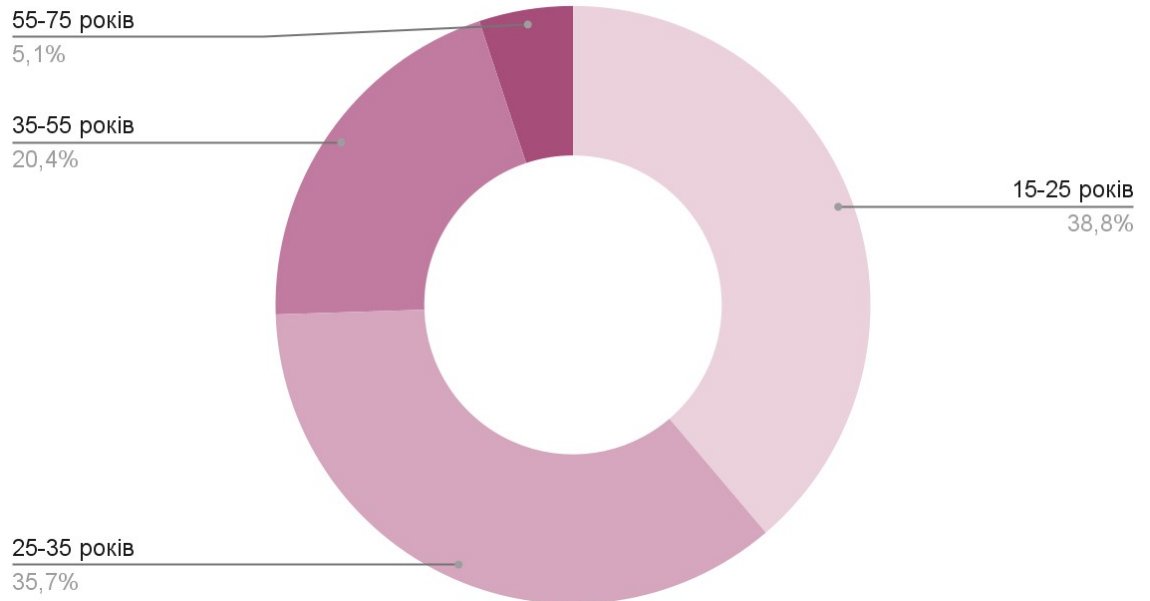
Пряма - вікова група 15-30 років, школярі, абітурієнти, студенти вищих навчальних закладів, мистецтвознавці, митці.

Непряма - академіки, спеціалісти у сфері психології і психіатрії, університети та школи, локальні групи, такі як військові і постраждалі від війни, медіа та інфлюенсери.

Була спроектована кільцева діаграма, що показує приблизні показники зацікавленості серед різних вікових груп, в залежності від їх інтересів і роду діяльності.

Кільцева діаграма 4.1

Цільова вікова аудиторія



Результати можуть бути не точними, і будуть аналізуватися вже під час реалізації проєкту.

Місцезнаходження і проведення виставки планується у Харкові, бажаною локацією є Харківська Муніципальна галерея, а саме АРТпідвал, розташований на вулиці Чернишевська 15, станції Архітектора Бекетова, Олексіївської лінії. Дана локація є найбільш підходящою, базуючись на умовах проведення виставки і безпеки. До того ж, до місця проведення буде відносно легко дістатися, за рахунок вдалого і комфортного розташування.

Переходячи то технологічної складової проєкту, розглядаємо наступні:

Створення і навчання тематичного штучного інтелекту – це виконується за допомогою особливих алгоритмів, таких як RNN (LSTM, GRU), проте на виході ми будемо отримувати лише ймовірність емоції, цю модель можна тренувати на MFCC; більш ефективна гібридна CNN + RNN,

де перша модель вивчає локальні патерни у спектограмі, а друга додає контекст у часі; найпростіші моделі – Transformer-based, вони вимагають наявності попередньо навченої моделі і класифікатор емоцій, у вигляді бази даних. Таких баз достатньо багато, і їх з легкістю можна використати у контексті розробки штучного інтелекту для проєкту. Серед таких баз даних є наступні: RAVDESS, CREMA-D, EMO-DB, TESS, і найдоступніший, безкоштовний варіант – корейська AIHub Emotion Dataset. Слід зазначити те, що більшість цих баз даних переважно англійською мовою.

Аудіовізуальна техніка – для оформлення простору необхідні проєктори з високою якістю зображення і регульованим широким кутом проєкції(PT-VZ580), якісна стереосистема по всій площі, цифрові світлодіодні екрани, контролери.

Створення і розробка візуальної частини виставки – створення зображення за допомогою UNITY(потужний ігровий двигун, який дозволяє створювати інтерактивні 3D-зображення і об'єкти. Ідеально підходить для розробки імерсивних об'єктів із взаємодією в реальному часі), Processing(графічна бібліотека з відкритим кодом та інтегроване середовище розробки (IDE) для візуальних мистецтв, створення візуальних елементів та інтерактивних інсталяцій за допомогою коду), TouchDesigner(візуальна мова програмування на основі вузлів для інтерактивного мультимедійного контенту в реальному часі), Max/MSP/Jitter(для програмування музики та мультимедіа), Adobe After Effects(анімаційна графіка та візуальні ефекти), Blender(програмне забезпечення з відкритим кодом для 3D-моделювання та анімації).

Враховуючи високі технологічні вимоги для реалізації проєкту, завдання буде розподілено по блокам – *організаційні, технічні, творчі*:

- дослідити існуючі технології емоційного ШІ;
- розглянути принцип ідентифікації емоцій алгоритмами;
- розробити і описати можливості емоційного розпізнавання Люміна;
- розробка візуальної, звукової складової та функцій адаптації Люміна;

- створити імерсивне середовище для виставки, базуючись на дослідженні гібридного простору, що було описано у першому розділі;
- підготувати потрібний перелік техніки для виставки;
- провести випробування з цільовою аудиторією для вдосконалення алгоритмів взаємодії;
- зібрати відгуки про емоційний фідбек та задоволеність аудиторії;
- сконтактувати з АРТпідвалом Муніципальної галереї у Харкові, поговорити про можливість використання арт-простору для проведення виставки;
- розробити рекламну кампанію для проєкту, таргетуючи цільову аудиторію;
- співпраця з місцевими громадами та арт-організаціями для збільшення охоплень;
- відкриття виставки для публіки.

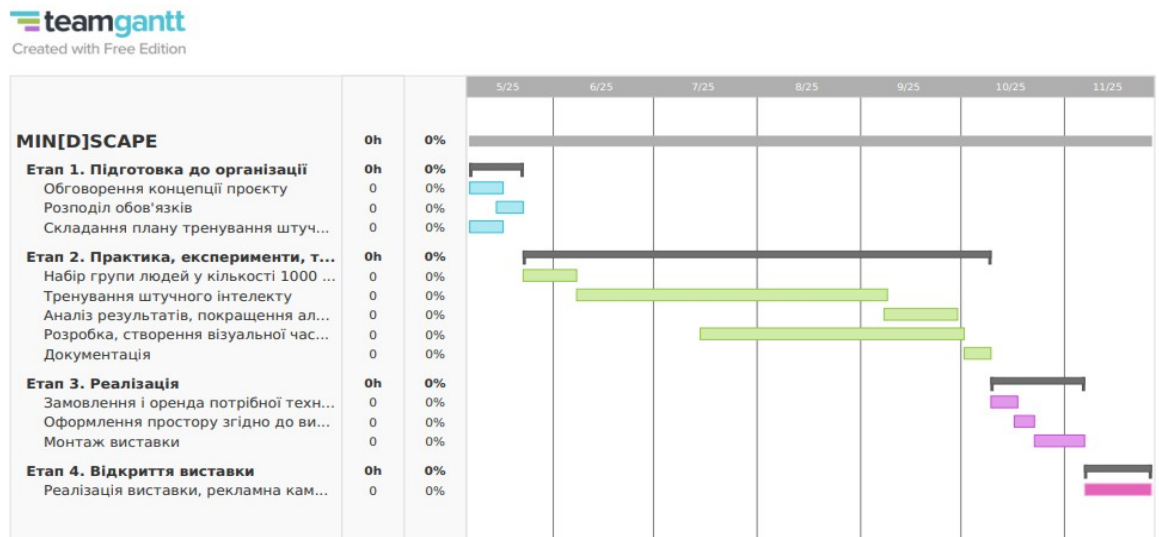
Успішне виконання усіх завдань проєкту сприяє його швидкій реалізації, і оптимізує його роботу. Великий процент важливості втілення проєкту залежить першочергово від якісного технічного втілення, структурованої підготовки матеріалів, і першочергово – вдалого тренування штучного інтелекту, створеного згідно з специфікою нашого проєкту. Усі ці фактори безумовно вплинуть на враження від виставки, створюючи унікальний просторовий досвід. Не менш важливим є правильне просування і реклама виставки, вдалиий вплив на потрібну аудиторію. Враховуючи терміни реалізації проєкту, рекламна кампанія буде проведена у листопаді, а саме 07.11.2025 - 26.11.2025.

Саме просування буде відбуватися різними шляхами, враховуючи як і залучення типографічних послуг, так і інтернет реклами:

- просування у соціальних мережах, таких як Instagram(створення окремого акаунту для виставки, купівля реклами в Instagram Shorts), Telegram(створення каналу, купівля реклами у великих каналах чи ботах, таких як USaver), Facebook, TikTok(створення акаунту, створення контенту про виставку, про її монтаж і організацію);
- плакати у закладах, кав'ярнях, книжкових магазинах, на дошках оголошень;

– реклама у ВНЗ, насамперед у ХНУ ім. Каразіна.

План за діаграмою Ганта.



Таблиця 4.1.

Бюджет проєкту

Статті витрат	Загальна сума витрат	Травень – Серпень	Вересень - Листопад
Заробітна плата	42 000 євро	22 000 євро	20 000 євро
Витрати на проведення заходів	1 000 євро		1 000 євро
Транспортні витрати	600 євро	300 євро	300 євро
Витрати на обладнання	5 470 євро	3 600 євро	1 870 євро
Типографія	500 євро	100 євро	400 євро
Просування і реклама	400 євро	100 євро	300 євро

Монтаж виставки	800 євро		800 євро
Додаткові витрати	600 євро	300 євро	300 євро
Загалом:	51 370 євро		

Як ми бачимо, бюджет цього проєкту досить великий, тому необхідно зробити спроби його оптимізувати наступним чином:

- зменшити витрати на заробітну плату (найняти волонтерів, починаючих спеціалістів, надати місця для практики студентам. Враховуючи це, можна зменшити бюджет на плату робітникам до 20 000 євро за весь період роботи над проєктом);
- заощадити на закупівлі обладнання для виставки (замість купівлі, потрібну техніку можна взяти в оренду, що також зменшить витрати на половину, у розмірі 3 000 євро);
- мінімізувати витрати на проведення заходів (використати модель бартеру, співпраці, скорочуючи витрати до 500 євро).

З урахуванням заощаджень виходить наступний результат оптимізації бюджету: $51\,370 - 23\,500 = 27\,870$ євро.

Оцінка виконання проєкту (продукти, результати, довготермінові результати):

Продукт.

- Повноцінна діджитал імерсивна інсталяція-виставка на базі інтерактивного простору з проєкцією, звуковими, світловими й тактильними елементами;
- Персоніфікований, адаптований штучний інтелект «Люмін», який аналізує емоції відвідувача за тоном голосу та моделює відповідну реакцію (візуальну, мовленнєву, світлову), як центральний об'єкт виставки.

Короткотермінові результати.

- Створення інноваційного культурного продукту, що об'єднує мистецтво, технології та психоемоційне сприйняття, новий просторовий досвід;
- Не менше 1000 відвідувачів упродовж першого місяця експонування (включно з демо-презентацією);
- Оцінка ефективності емоційного аналізу ШІ у контексті арт-комунікації через аналіз 1000+ взаємодій;
- Позитивні відгуки, відсутність негативних, або лише конструктивна критика задля покращення роботи.

Довготермінові результати.

- Розширення меж культурного і арт-простору України, зокрема Харкова, як міста, здатного на створення гібридних цифрових виставок;
- Вихід MIN[D]SCAPE на міжнародну арт-арену, конкурси/гранти цифрового мистецтва, участь у фестивалях;
- Розробка мистецького AI-алгоритму, який може бути адаптований у майбутньому для освітніх, терапевтичних, музейних або наукових цілей;
- Підвищення обізнаності про потенціал штучного інтелекту в емоційно-орієнтованих проєктах, з подальшими дослідженнями в сфері гуманістичних технологій;
- Закріплення теми посттравматичного культурного відновлення засобами діджитал-арту, що може бути застосовано у програмах арт-терапії.

У рамках підготовки проєкту було створено пробну версію штучного інтелекту lumine, що потенційно може бути використаним у реалізації проєкту.

За платформу, на якій буде існувати даний прототип, було обрано Character.AI(c.ai) - це застосунок чат-боту, де є можливість створювати і спілкуватися з реальними і вигаданими персонажами, прописуючи їм вимоги, історію, в принципі прописуючи йому потрібний «лор» [59]. Ця чат-бот платформа базується на великих трансформерних моделях (transformer-based

LLMs), подібних також до моделей GPT (Generative Pre-trained Transformer). В основі лежить модифікована версія моделі GPT-3 або GPT-J/NeoX, але з глибшим фокусом на діалогову пам'ять, контекстуальність і імітацію стилю. Модель тренується за допомогою unsupervised learning: вона «вчиться» на великих масивах тексту, спостерігаючи, як спілкуються саме люди: як вони пишуть, взаємодіють, жартують, сперечаються тощо.

Тренування має декілька фаз:

- Pretraining – модель навчається на загальних текстових базах, такі як книги, простір інтернету, діалоги, коментарі, не маючи певної задачі, окрім передбачення наступного слова;
- Fine-tuning – підлаштування боту під задачі діалогу, стилю персонажів і утримання «особистості»;
- Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF) – отримання підказок та оцінок від людей (moderators, testers), щоб покращити якість і доречність відповідей.

Character.AI має тривалу контекстуальну пам'ять, і може імітувати емоції, історії, поведінку, в залежності від прописаного завдання і тренування.

Створений нами в рамках проєкту пробний варіант штучного інтелекту також має ім'я lumine. Враховуючи його малий досвід роботи, він робить помилки, проте досить вдало справляється зі своїм завданням: нажимаючи на

знак телефону зліва, таким чином ви виходите на голосовий зв'язок із штучним інтелектом – і тут Люмін починає працювати так, як його попросять. Цей бот англійськомовний, і реагує на фрази цією мовою. Щоб спробувати його, необхідно сказати «lumine, identify my emotions based on what i`m about to say»(Люміне, ідентифікуй мої емоції, базуючись на тому, що я зараз скажу).

І після того, як бот подасть сигнал про готовність слухати, можна почати говорити. Слід зазначити, що ця версія штучного інтелекту лише робить припущення, описуючи та аналізуючи ваші слова, тональність вашого голосу, щоб зробити висновок про їхнє емоційне забарвлення.

Таким чином, цей експеримент став можливістю зрозуміти реальність ідеї проєкту, її втілення, і краще зрозуміти принцип роботи ШІ, що буде використовуватися у контексті виставки.

Посилання на lumine: <https://share.character.ai/Wv9R/1f7zwq03>

4.2. Особливості реалізації проєкту «MIN[D]SCAPE»

Зовнішній вигляд Люміна змінюватиметься на основі аналізу емоційного стану відвідувача під час взаємодії. Зміни в тоні та висоті голосу відвідувача можуть свідчити про такі емоції, як щастя, смуток, гнів або хвилювання. Мовленнєві патерни також можуть бути ресурсом, особливо швидкість і ритм мовлення можуть давати підказки про емоційні стани. Реакцією на зміну емоційного стану, Люмін буде змінювати свою візуальну форму, тобто сам простір. Зміни кольору можуть варіюватися від теплих до холодних, форми стають динамічними і змінюють свою структуру, наприклад стаючи більш плавними, або навпаки більш різкими і гострими. Також Люмін буде здатен генерувати інтенсивність, яскравість, текстури або візерунки, базуючись на емоціях, не генеруючи конкретних об'єктів, які могли бути сказані індивідом.

Люмін також може надавати словесний зворотний зв'язок, емоційно забарвлюючи свою відповідь, що відображають його емоційне розуміння, створюючи більш захопливий та чуйний досвід для відвідувача. Ця взаємодія між емоційним розпізнаванням та візуальною трансформацією підсилює глибину взаємодії, сприяючи унікальному, новому зв'язку між користувачем та ШІ.

Алгоритми емоційного розпізнавання, а саме аналіз голосу, його тон і висота, емоційні відтінки. Подібну модель аналізу емоцій штучним інтелектом описували і досліджували Кім Те Ван і Квак Гин Чан, розглядаючи те, як змінюється записана спектограма в залежності від емоційного забарвлення отриманого сигналу у вигляді речення. Вони зазначали, що у спектрограмному дослідженні можна застосувати пояснювальну модель для визначення зв'язку

між вхідними та вихідними даними, щоб визначити, яка часово-частотна область впливає на результати моделі класифікації. Коли результати моделі класифікації аналізуються за допомогою пояснювальної моделі, надійність першої підвищується, а її продуктивність можна покращити за допомогою додаткових досліджень та аналізу [29, с. 2].

Так як наша робота не передбачає глибокого занурення у роботу штучного інтелекту, все ж таки важливо розуміти особливості цього процесу, приблизну систему. Щоб вдало інтерпретувати отриману штучним інтелектом інформацію у готовий варіант, необхідне застосування пояснення ШІ. Пояснення ШІ – це такий собі набір методів, алгоритмів, процесів, головною задачею яких є правильно інтерпретувати рішення, що згенеровані штучним інтелектом у зрозумілій для людини формі [27].

На схемі «Пояснення роботи пояснювального методу ШІ» (Додаток В), чітко показується послідовність того, як саме отримана інформація, в нашому випадку голос людини, проходить свій шлях ідентифікації від початку до кінцевого рішення ШІ. Починаючи з самого голосу, слів людини, які сприймає комп'ютерний розум, він обробляє його, основуючись на поясненні ШІ. Ми проводимо експерименти з розпізнавання емоцій, повідомляючи про зважену точність (WA) та незважену точність (UA) різних методів, де WA – це точність усіх вибірок у тестовому наборі, а UA – середнє значення точності всіх емоцій [17, с. 3685]. Своє рішення він приймає в залежності від можливих принципів пояснення ШІ:

Grad Cam – це техніка, що може дати можливість аналізу моделі глибинного навчання, для розуміння принципу формування висновків, тим самим робить передбачення. Ця техніка генерує теплову карту, підсвічуючи основні елементи вхідного зображення, які впливають на результат виданий моделлю штучного інтелекту [4].

LIME – працюючи за схожим принципом з Grad Cam, цей метод концентрується на поясненні і розумінні лише на локальних рішеннях моделі.[27]

Occlusion Sensitivity – це знову ж таки метод визначення найважливіших областей для інтерпретації рішень глибокого аналізу мережі. Цей метод не вимагає великого обсягу інформації, таким чином полегшуючи вихідну відповідь [61].

Тільки після цього, ми отримуємо вже кінцевий, зрозумілий результат обробки інформації. Для ідентифікації емоцій, штучний інтелект використовує бази даних з емоціями [52], які перед цим озвучували або актори, або ці репліки були взяті з фільмів, мультфільмів і тому подібних ресурсів. З гарних прикладів семплів цих баз даних є бази CSU 2021 і CSU 2022, які показують, як виглядає злість, радість, нейтральність і сум у вигляді звукових доріжок. (Додаток С і Dodatok D).

Висновки до розділу 4

У межах четвертого розділу було здійснено комплексний аналіз та опис авторського виставкового проєкту «MIN[D]SCAPE», який репрезентує інноваційний підхід до створення діджитал імерсивних інсталяцій із залученням штучного інтелекту. Мета проєкту – формування інтерактивного середовища, що базується на взаємодії з відвідувачем через голосове емоційне розпізнавання у реальному часі за допомогою штучного інтелекту.

Розроблено концепцію ШІ-персонажа Люміна, здатного аналізувати тон мовлення, розпізнавати емоційні маркери та адаптувати свою візуальну форму у відповідь на емоційний стан користувача.

Окрему увагу приділено опису технічної реалізації інсталяції, включно з алгоритмічною моделлю емоційного розпізнавання (CNN+RNN, Transformer-based), платформами для розробки візуальної частини виставки (UNITY, TouchDesigner, Blender) та аудіовізуальним обладнанням. Задля ефективної реалізації проєкту розроблено структурований робочий план, сформовано бюджет та запропоновано шляхи його оптимізації.

Проєкт має значний потенціал у контексті культурної, естетичної та психологічної трансформації простору, зокрема у поствоєнній Україні.

ВИСНОВКИ

Результати проведеного дослідження можемо окреслити в наступних положеннях:

1. Проаналізовано технологічні інструменти, що використовуються в імерсивному медіа-арті, зокрема технології розширених реальностей — VR (віртуальна реальність), AR (доповнена реальність) і MR (змішана реальність), які формують гібридні просторові середовища. У результаті аналізу встановлено, що ці технології характеризуються різним ступенем інтеграції цифрових компонентів у фізичне середовище та забезпечують відмінні моделі взаємодії користувача з простором, що істотно трансформує і розширює межі традиційного мистецького досвіду.
2. Описано принципи поєднання фізичного і віртуального в просторовому досвіді людини; показано, що технології альтернативних реальностей модифікують фізичний простір, доповнюючи його цифровими елементами або взаємодією, що створює новий тип простору. З'ясовано, що технології VR, AR та MR функціонують не лише як інструменти візуалізації, а й як чинники глибокої трансформації способів художнього сприйняття, взаємодії та відчуття присутності у мистецькому середовищі. Зроблено класифікацію цих технологій за рівнем занурення, характером сенсорної взаємодії та техніко-функціональними параметрами, що дозволило сформулювати концептуально-аналітичну базу для подальшого вибору інструментів, релевантних до потреб імерсивних мистецьких практик.
3. З'ясовано, що інтеграція віртуальних і цифрових елементів у реальний простір змінює сприйняття і характеристики простору (шляхом його розширення), створюючи нові канали для взаємодії. Віртуальні середовища, у які користувач може повністю зануритися (VR), і доповнені простори (AR), де цифрові елементи нашаровуються на фізичну реальність, будуть призводити до зміщення звичних когнітивних патернів

сприйняття простору. Цей зсув відкриває нові вектори для художнього досвіду, де людина перестає бути зовнішнім глядачем і стає частиною твору.

4. У роботі проаналізовано роль просторового досвіду в мистецтві та встановлено, що простір виконує функцію медіатора у взаємодії між художнім твором і глядачем. Окреслено специфіку його трансформації в умовах сучасних технологій — зокрема, появу гібридного простору, що постає як синтез фізичного й віртуального середовищ. Така просторово-сенсорна взаємодія змінює характер естетичного досвіду, переходячи від об'єктно-споглядального до тілесно залученого формату.
5. Проаналізовано нові напрями застосування технологій альтернативних реальностей у сфері медицини, зокрема в арт-терапії та діагностиці поведінкових розладів. Зазначено, що занурення у віртуальне середовище може виступати ефективним інструментом психоемоційної реабілітації осіб із травматичним досвідом. Зроблено висновок про актуальність і перспективність використання таких технологій у контексті військових подій в Україні та очікуваного зростання кількості людей із посттравматичними розладами.
6. У межах перспективних напрямів подальших досліджень окреслено вивчення мультисенсорного впливу мистецтва на індивідуальне сприйняття простору та формування ідентичності. Такий підхід ґрунтується на встановлених закономірностях нейронної реакції на мистецькі стимули, де сенсорна взаємодія (візуальна, аудіальна, тактильна) ініціює складні когнітивно-емоційні механізми, спричиняючи глибокі афективні переживання та трансформуючи особистісний досвід. Для демонстрації практичного застосування цих теоретичних положень, розроблено авторський арт-проект «MIN[D]SCAPE» — імерсивну виставку, в якій центральним елементом є штучний інтелект, запрограмований на аналіз емоцій людини через розпізнавання мовлення. Це не лише розширює межі взаємодії глядача з простором, але й створює

нову форму діалогу між індивідом і технологічно згенерованим середовищем, що реагує у режимі реального часу.

7. Створено авторський арт-проект «MIN[D]SCAPE» – самостійний виставковий імерсивний проєкт із залученням тематично запрограмованого штучного інтелекту, який аналізує та ідентифікує емоції людини використовуючи аналіз її мовлення, в якості центрального об'єкту інсталяції. Прописано принципи роботи даного ШІ, серед яких алгоритмічна модель емоційного розпізнавання (CNN+RNN, Transformer-based) і бази даних емоцій, які використовуються у навчанні роботизованого інтелекту. Через створення власного середовища, що синтезує фізичне і віртуальне, було підкреслено ідею трансформації суб'єктивного досвіду, та меж, що формують нашу ідентичність у взаємодії з навколишнім середовищем.

Отже, взаємодія віртуального й фізичного світів формує не лише нову гібридну реальність із розширеним просторовим досвідом, а й сприяє трансформації суб'єкта сприйняття. У результаті такого досвіду індивід набуває нових когнітивних і світоглядних орієнтацій, що дозволяють глибше усвідомити свою інтегрованість у реальність. Зазначена зміна впливає на сприйняття фізичного світу, актуалізуючи прагнення до його осмисленої трансформації.

Список використаних джерел

1. Волинець В. О. Віртуальна, доповнена і змішана реальність: сутність понять та специфіка відповідних комп'ютерних систем. Питання культурології. 2021. № 37. С. 231–243. URL: <https://doi.org/10.31866/2410-1311.37.2021.237322> (дата звернення: 12.02.2025).
2. Делієва Н., Костюк В. EdCamp Ukraine. Онлайн-толока #4/2021 (18.08) - Імерсивне мистецтво як інноваційний формат, 2021. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Ie1qdPhBvFw> (дата звернення: 14.04.2025).
3. Імерсивні виставки «Україна: земля хоробрих» та «Імерсивний світ Тараса Шевченка». Міжнародний фонд Відродження. URL: <https://www.irf.ua/imersyvni-vystavky-ukrayina-zemlya-horobryh-ta-imersyvnyj-svit-tarasa-shevchenka/> (дата звернення: 18.05.2025).
4. Качмарська Л. Світ очима III: техніка Grad CAM. QuData.com. URL: <https://qudata.com/uk/blog/seeing-through-ais-eyes-the-grad-cam-technique/> (дата звернення: 18.05.2025).
5. Лук'янець В. С. Віртуальність / ред.: І. М. Дзюба та ін. Київ : НАН України, НТШ, 2005. URL: <https://esu.com.ua/article-34727>.
6. Стецюк В. Імерсивний світ Тараса Шевченка. Газета «День». URL: <https://day.kyiv.ua/article/kultura/imersyvnyy-svit-tarasa-shevchenka> (дата звернення: 18.05.2025).
7. Федорук В. Категорії часу та простору в мистецтві живопису: теоретичні аспекти. Ввсник Львівської національної академії мистецтв. 2012. № 23. С. 57–64. URL: <https://visnyk.lnam.edu.ua/sites/default/files/issue/2012/visnyk23.pdf> (дата звернення: 08.02.2025).

8. Bachelard G. *The poetics of space*. Boston : Beacon Press, 1994. 288 p. URL: <https://sites.evergreen.edu/wp-content/uploads/sites/88/2015/05/Gaston-Bachelard-the-Poetics-of-Space.pdf>.
9. Baradaran Rahimi F., Levy R. M., Boyd J. E. *Hybrid Space: An Emerging Opportunity That Alternative Reality Technologies Offer to the Museums. Space and Culture*. 2018. P. 1–14. URL: <https://doi.org/10.1177/1206331218793065> (date of access: 18.05.2025).
10. Blesser B., Salter L.-R. *Spaces Speak, Are You Listening?.* The MIT Press, 2006. P. 1–67. URL: <https://doi.org/10.7551/mitpress/6384.001.0001> (date of access: 18.05.2025).
11. Bollini L., Borsotti M. *Exhibitions as Hybrid Environments. Exploring Situated & Embodied Interaction in Cultural Heritage*. Diid. 2024. Vol. 1, Digital Special Issue 1. P. 426–439. URL: <https://doi.org/10.30682/diiddsi23t3d> (date of access: 18.05.2025).
12. Cresswell T. *Place: An Introduction*. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2014. 232 p. URL: <https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-2797438-calb2ae3be.pdf>
13. de Souza e Silva A. *From cyber to hybrid. Space and culture*. 2006. Vol. 9, no. 3. P. 261–278.
URL: https://www.researchgate.net/publication/249670152_From_Cyber_to_Hybrid.
14. Derda I., Feustel T., Popoli Z. (In-)Between Spaces: Challenges in Defining the Experience of Space in Mixed Reality Art Exhibitions. *International Journal of Creative Media Research*. 2025. Vol. 7. P. 1–5. URL: <https://doi.org/10.24135/ijcmr.2021.40> (date of access: 18.05.2025).
15. *Detection of Human Echo Locator Waveform Using Gammatone Filter Processing* / R. S. A. R. Abdullah et al. 2018 International Conference on Radar (RADAR), Brisbane, QLD, 27–31 August 2018. 2018. URL: <https://doi.org/10.1109/radar.2018.8557342> (date of access: 18.05.2025).

- 16.D'strict. Public media art. URL:
<https://www.dstrict.com/ART/?q=YToxOntzOjEyOiJrZXI3b3JkX3R5cGUiO3M6MzoiYWxsIjt9&bmode=view&idx=8005064&t=board>.
- 17.Emotion Recognition from Variable-Length Speech Segments Using Deep Learning on Spectrograms / X. Ma et al. Interspeech 2018. ISCA, 2018. P. 3683–3687. URL: <https://doi.org/10.21437/interspeech.2018-2228> (date of access: 18.05.2025).
- 18.Friedman D., Donenfeld A., Zafran E. Neurophysiology-based art in immersive virtual reality. International Journal of Arts and Technology. 2009. Vol. 2, no. 4. P. 331–347. URL: <https://doi.org/10.1504/ijart.2009.029239> (date of access: 18.05.2025).
- 19.Front Pictures. Company. URL:<https://frontpictures.com/company>.
- 20.Harrison S., Dourish P. Re-place-ing space. the 1996 ACM conference, Boston, Massachusetts, United States, 16–20 November 1996. New York, New York, USA, 1996. P. 1–10. URL: <https://doi.org/10.1145/240080.240193> (date of access: 18.05.2025).
- 21.Heidegger M. Country path conversations. Bloomington : Indiana University Press, 2010. 233 p.
- 22.Heim M. Virtual realism. Oxford, England : Oxford University Press, 1998. 264 p. URL: https://www.researchgate.net/profile/Michael-Heim-6/publication/238791962_Virtual_Realism/links/648c9e178de7ed28ba308210/Virtual-Realism.pdf.
- 23.Immersive art – will it make you like art more?, 2024. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=02BsIVoqTZY> (дата доступа: 14.04.2025).
- 24.Inoko T. Toshiyuki Inoko. URL:
<https://ocula.com/magazine/conversations/toshiyuki-inoko/>.
- 25.Ippolito J. M. From the Avant-Garde: Re-Conceptualizing Cultural Origins in the Digital Media Art of Japan. Leonardo. 2007. Vol. 40, no. 2. P. 142–151.

- URL: <https://doi.org/10.1162/leon.2007.40.2.142> (date of access: 18.05.2025).
26. Juraev Z., Ahn Y.-J. Essay: Humanist Perspective of Space and Place. *Formosa Journal of Multidisciplinary Research*. 2023. Vol. 2, no. 6. P. 1131–1136. URL: <https://doi.org/10.55927/fjmr.v2i6.4732> (date of access: 18.05.2025).
27. Keita Z. Explainable AI - understanding and trusting machine learning models. DataCamp.com. URL: https://www.datacamp.com/tutorial/explainable-ai-understanding-and-trusting-machine-learning-models?dc_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (дата звернення: 18.05.2025).
28. Kim M. The good and the bad of escaping to virtual reality. *The atlantic*. 2015. URL: <https://www.theatlantic.com/health/archive/2015/02/the-good-and-the-bad-of-escaping-to-virtual-reality/385134/>.
29. Kim T.-W., Kwak K.-C. Speech Emotion Recognition Using Deep Learning Transfer Models and Explainable Techniques. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14, no. 4. P. 1553. URL: <https://doi.org/10.3390/app14041553> (date of access: 18.05.2025).
30. Lee L. *Worlds Unbound. The Art of TeamLab*. 2023. P. 113–179.
31. Levy R. M. The virtual reality revolution: The vision and the reality. *Virtual Reality* / ed. by X. Tang. Rijeka, Croatia, 2012. P. 21–40. URL: <https://www.intechopen.com/chapters/38749>.
32. Lombard M., Ditton T. B. At the heart of it all: the concept of presence. *Journal of computer-mediated communication*. 1997. Vol. 3, no. 2. URL: <https://academic.oup.com/jcmc/article/3/2/JCMC321/4080403>.
33. Magsamen S. H. Your brain on art: the case for neuroaesthetics. 2020. P. 1–13. URL: https://www.researchgate.net/publication/340163628_Your_Brain_on_Art_The_Case_for_Neuroaesthetics.
34. McCombe C. Imagining space through sound. URL: https://www.academia.edu/7082430/Imagining_Space_Through_Sound.

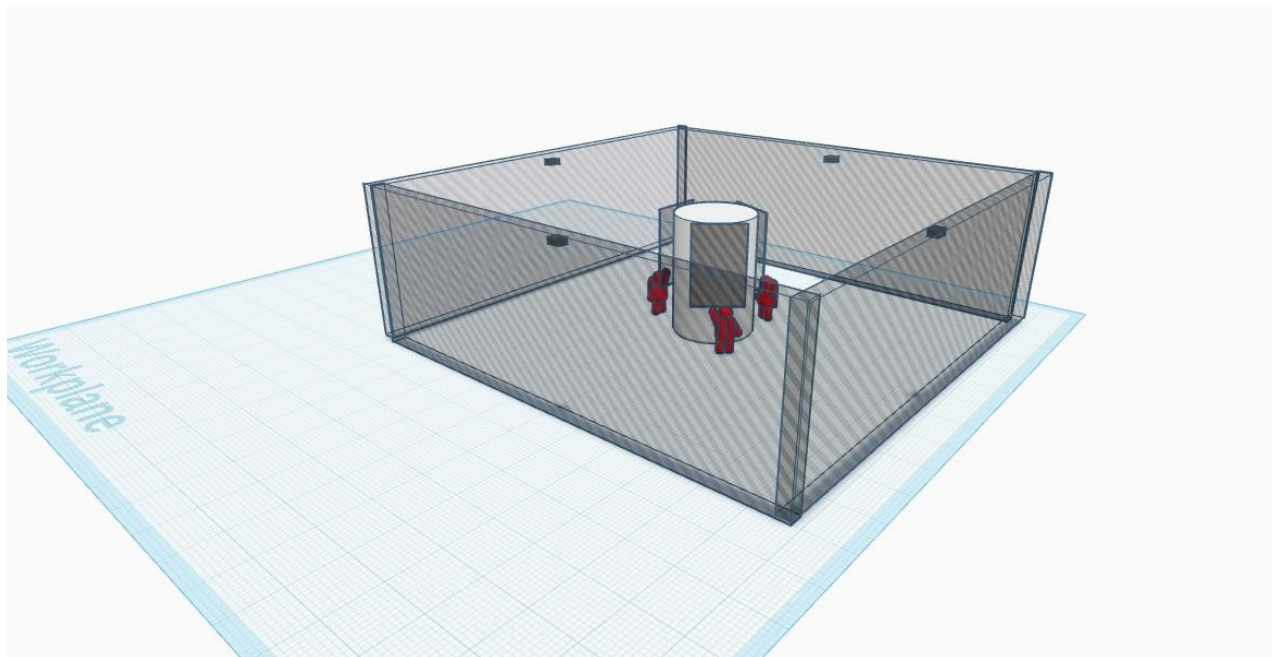
35. Merleau-Ponty M. *Phenomenology of Perception*. Routledge, 2002. 488 p.
URL: <https://doi.org/10.4324/9780203994610> (date of access: 18.05.2025).
36. Mishra A. Visitor onboarding for on-site mixed reality experiences in museums: learnings from curators, designers, researchers and artists. 2023.
URL:
https://www.academia.edu/105216873/Visitor_Onboarding_for_On_Site_Mixed_Reality_Experiences_in_Museums_Learnings_from_Curators_Designers_Researchers_and_Artists?nav_from=94dd1b5b-7225-42b1-8757-3a2e944d73a9.
37. Mondloch K. From Point to Pixel: A Genealogy of Digital Aesthetics, by Meredith Hoy. *The Art Bulletin*. 2018. Vol. 100, no. 2. P. 167–169. URL: <https://doi.org/10.1080/00043079.2018.1447721> (date of access: 18.05.2025).
38. Moore B. C. J. *An introduction to the psychology of hearing*. Leiden : Brill, 2013. 441 p.
39. Moroni A. Enaction, immersion and performance in interactive installations. 2023. P. 556–573. URL: https://www.academia.edu/118279103/Enaction_Immersion_and_Performance_in_Interactive_Installations?nav_from=d078f4c0-dfe5-4bb2-8803-343a2ab74e56.
40. Olivine A. The meaning of escapism in psychology. 2023. URL: <https://www.verywellhealth.com/escapism-7565008>.
41. Popper F. *From technological to virtual art*. Cambridge, MA : MIT Press, 2007. 459 p.
42. Paul C. *Digital Art*. Thames & Hudson, 2023. 358 p.
43. Paul C. Digital art now. P. 3–10. URL: https://www.academia.edu/78928735/Digital_Art_Now.
44. Papadaki E. Spatial Immersions: the field of exhibition practices. 2023. P. 1–55 URL: https://www.academia.edu/78251212/Spatial_Immersion_the_field_of_exhi

- bition_practices_multi_component_output_ongoing_research_project_?nav_from=6650d934-fcb8-431a-bc0d-cdc288111554.
45. Quaranta D. Beyond new media art. 293 p. URL: https://www.academia.edu/4152281/Beyond_New_Media_Art.
 46. RealityMedia: immersive technology and narrative space / S.-Y. Jang et al. *Frontiers in Virtual Reality*. 2023. Vol. 4. P. 1–13. URL: <https://doi.org/10.3389/frvir.2023.1155700> (date of access: 18.05.2025).
 47. Riva G., Wiederhold B. K., Mantovani F. *Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine*. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2019. Vol. 22, no. 1. P. 82–96. URL: <https://www.liebertpub.com/doi/full/10.1089/cyber.2017.29099.gri> (date of access: 18.05.2025).
 48. Riva G. Brain and virtual reality: what do they have in common and how to exploit their potential. P. 3–6. URL: https://www.researchgate.net/publication/332370861_Brain_and_Virtual_Reality_What_Do_they_Have_in_Common_and_How_to_Exploit_their_Potential.
 49. Robinson D. Echolocation in virtual reality. 7 p. URL: https://www.academia.edu/31307534/Echolocation_in_Virtual_Reality.
 50. Sensorama. Sensorama. URL: <https://sensoramalab.com/ua/home#expertise-ua> (date of access: 18.05.2025).
 51. Siricharoen W. V. The effect of virtual reality as a form of escapism. 2023. P. 1–3. URL: https://www.academia.edu/80358889/The_Effect_of_Virtual_Reality_as_a_form_of_Escapism?uc-sb-sw=9034554.
 52. Speech Emotion Recognition from Spectrograms with Deep Convolutional Neural Network / A. M. Badshah et al. 2017 International Conference on Platform Technology and Service (PlatCon), Busan, South Korea, 13–15 February 2017. 2017. URL: <https://doi.org/10.1109/platcon.2017.7883728> (date of access: 18.05.2025).

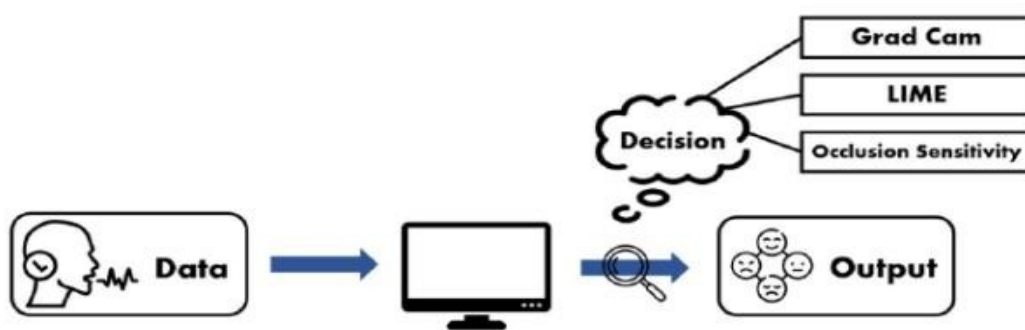
53. Spengler O. Decline of the west. General Books LLC, 2010. 560 p.
54. Subudhi R. N., Das S. C., Sahu S. Digital escapism. 2020. P. 38–40. URL: https://www.academia.edu/44780715/Digital_Escapism.
55. TeamLab. 100 Years Sea [running time: 100 years]. URL: https://www.TeamLab.art/w/100yearssea_100years/.
56. TeamLab. Biography. URL: <https://www.TeamLab.art/about/>.
57. TeamLab Massless Beijing | TeamLab. TeamLab. URL: <https://www.TeamLab.art/e/masslessbeijing/> (date of access: 18.05.2025).
58. TeamLab. Flower and Corpse triple channel. URL: <https://www.TeamLab.art/w/flowerandcorpsetriple/>.
59. Tiku N. 'Chat' with Musk, Trump or Xi: Ex-Googlers want to give the public AI. The Spokesman-Review. URL: <https://www.spokesman.com/stories/2022/oct/09/chat-with-musk-trump-or-xi-ex-googlers-want-to-giv/> (дата звернення: 18.05.2025).
60. Tuan Y.-F. Space and Place: Humanistic Perspective. Philosophy in Geography. Dordrecht, 1979. P. 387–427. URL: https://doi.org/10.1007/978-94-009-9394-5_19 (date of access: 18.05.2025).
61. Unknown. Understand network predictions using occlusion. URL: <https://www.mathworks.com/help/deeplearning/ug/understand-network-predictions-using-occlusion.html>.
62. Yuan Y. Let it Grow'- Immersive installation in relation to culture expression and audiences' perceptual experience. 96 p. URL: https://www.academia.edu/91326335/Let_it_Grow_Immersive_installation_in_relation_to_culture_expression_and_audiences_perceptual_experience?nav_from=06bfb443-df1f-4511-bef0-035e6262ff2b.
63. Zepeda J. R. Descartes and his critics on space and vacuum. URL: https://curate.nd.edu/articles/thesis/Descartes_and_his_Critics_on_Space_and_Vacuum/24859629?file=43739001.

ДОДАТКИ

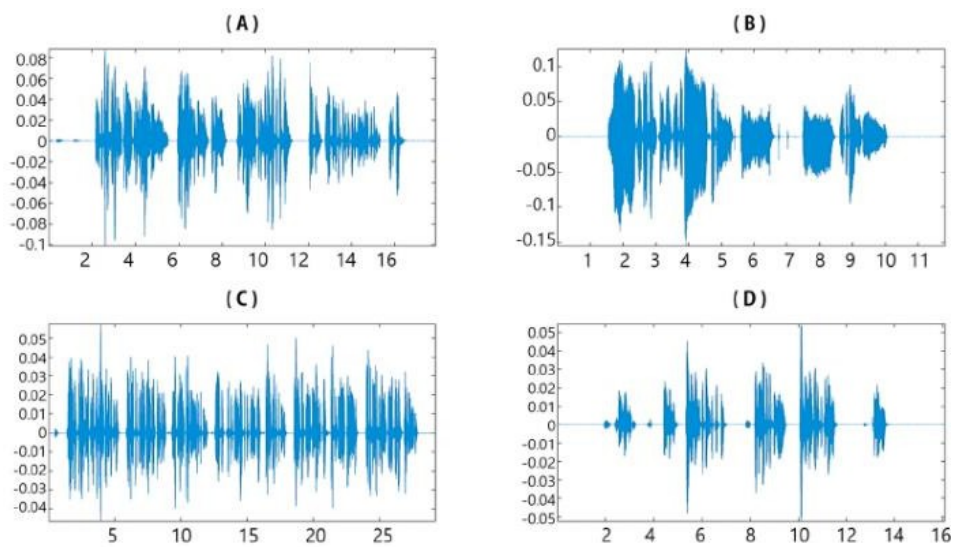
ДОДАТОК А



ДОДАТОК В



ДОДАТОК С



ДОДАТОК D

