

**Каріна ФОМІНА,**

*orcid.org/0000-0001-9432-7765*

*аспірантка кафедри мультимедійного дизайну*

*Харківської державної академії дизайну і мистецтв*

*(Харків, Україна) fominakarinaa@gmail.com*

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОПОВНЕНОГО ПРОСТОРУ ЯК ІНТЕРФЕЙСУ ВЗАЄМОДІЇ З ДОПОВНЕНОЮ РЕАЛЬНІСТЮ

*У статті розглянуто актуальну дизайнерську проблему, пов'язану з поєднанням середовища та цифрових даних у створенні просторів нового типу. Сучасні технології дали змогу створити динамічні простори, що включають імерсивні інсталяції, інтерактивні установки, простори для дослідження, інтерактивні розповіді та інші форми. Особливий акцент зроблено на просторову доповнену реальність (SAR), яка відрізняється звільненням від застосування пристроїв-посередників та зосередженням на сприйнятті вмісту. Розглянуто особливості доповненого простору в проєктах “Adidas Speedfactory”, “Driven By Emotion”, “Dreamed Japan”, “Iron Civilization”, “LAILA” та “Dromos” та виділено низку характеристик, що мають вплив на формування та пов'язані зі сприйняттям користувача та способом взаємодії, а саме: імерсивність, інтерактивність, змінність, розташування, напрямок сприйняття та масштабність. Визначено, що важливу роль у сучасному дизайні просторової доповненої реальності займає варіативність, можливість індивідуального досвіду та активної взаємодії з навколишнім простором. Спираючись на потребу в актуалізації тілесності, подібні проєкти також надають можливість спостерігати за власними емоціями та реакціями, а також сприймати зовнішній світ чи розповідь через новий простір. Користувач стає центром побудови дизайну через збільшення в проєктах акценту на інтерактивність та проєктування досвіду його взаємодії. Зазначено, що наратив та розповідь відіграє важливу роль, створюючи контекст для віртуальних об'єктів, стимулюючи інтерес, структуруючи простір, направляючи глядача та роблячи досвід AR більш осмисленим. Розглянуті проєкти демонструють різноманітність застосувань та можливостей доповненої реальності в різних контекстах, а виділені характеристики пропонують основу для класифікації та комбінаторного проєктування.*

**Ключові слова:** імерсивність, взаємодія, доповнена реальність (AR), доповнена просторова реальність (SAR), дизайн доповненого простору, доповнена інсталяція, доповнений перформанс, AR інтерфейс.

**Karina FOMINA,**

*orcid.org/0000-0001-9432-7765*

*Postgraduate at the Department of Multimedia Design*

*Kharkiv State Academy of Design and Arts*

*(Kharkiv, Ukraine) fominakarinaa@gmail.com*

## CHARACTERISTICS OF AUGMENTED SPACE AS AN INTERFACE FOR INTERACTION WITH AUGMENTED REALITY

*The article discusses the current design challenge associated with blending physical environments and digital data to create novel types of spaces. Contemporary technologies have facilitated the development of dynamic spaces encompassing immersive installations, interactive setups, research areas, interactive narratives, and more. Special attention is given to spatial augmented reality (SAR), characterized by its omission of intermediary devices and its focus on content perception. The characteristics of augmented space within projects such as “Adidas Speedfactory”, “Driven By Emotion”, “Dreamed Japan”, “Iron Civilization”, “LAILA”, and “Dromos” are examined. Several attributes influencing form formation and intertwined with user perception and interaction methods are identified: immersiveness, interactivity, variability, user positioning within space, direction of perception, and scale. It is concluded that in contemporary spatial augmented reality design, variability, individualized experiences, and active engagement with the surrounding space hold pivotal roles. These projects also enable a deeper exploration of corporeality, allowing users to introspect their emotions and reactions and perceive the external world or narrative through a novel spatial lens. The user is at the forefront of the design, with projects accentuating interactivity and crafting interactive experiences. Narrative and storytelling are underscored for their significant role in contextualizing virtual objects, sparking interest, structuring space, guiding viewers, and enhancing the meaningfulness of the AR encounter. The discussed projects showcase the versatile applications and potentials of augmented reality across different contexts. The highlighted characteristics furnish a foundation for classification and the formulation of hybrid designs.*

**Key words:** immersiveness, interaction, augmented reality (AR), spatial augmented reality (SAR), spatial augmented design, augmented installation, augmented performance, AR interface.

**Постановка проблеми.** Поєднання середовища та цифрових даних дало змогу створювати простори, що набули в руках дизайнерів різноманітних форм, як-от інсталяції з ефектом занурення, інтерактивні установки, кімнати зміненого сприйняття, доповнені декорації тощо. Сучасні мультимедійні технології для створення не лише статичного, а й динамічного простору, сприяли появі проєктів, що створюють просторову доповнену реальність, особливий тип доповненої реальності. Вона максимально звільняє глядачів від необхідності використовувати пристрої-посередники та дає змогу зосередитися на сприйнятті вмісту.

Проникаючи в середовище глядача/користувача, такі проєкти пропонують можливості для отримання індивідуального досвіду, залучення в акт творення та, навіть, саморефлексії. У цьому контексті, особливо важливим стає процес взаємодії з простором. Сучасні доповнені простори створюють не лише поєднання аудіовізуальних та кінестетичних відчуттів, а і трансформуються в просторові інтерфейси, відмінні за характеристиками, особливостями сприйняття та можливостями взаємодії. Їхня розробка пов'язана із вирішенням дизайнерами низки завдань, зокрема, із вибором форми репрезентації відповідно до мети та бажаного ефекту сприйняття. Доцільним завданням у контексті даної проблематики є визначення формотворчих характеристик доповнених просторів.

**Аналіз досліджень.** Цифрове мистецтво, як зазначають Д. Чембержі, С. Пашукова та І. Єрмак (Чембержі, 2023), впливає на соціокультурний простір та відкриває нові шляхи для сприйняття та взаємодії, як між автором та глядачем, так і культурним середовищем. Змінюючи й акт творення і спосіб комунікації, воно сприяє розвитку культурної різноманітності. Автори виділяють такі аспекти впливу цифрового мистецтва на користувача, взаємодію та сприйняття, як-от інтерактивність, розширення сприйняття, доступність, експериментальність, інноваційність та можливість формування спільнот. Доповнена реальність теж може бути означена такими характеристиками. Говорячи ж про те, що саме із цифрових продуктів можна віднести до доповненої реальності, К. Фоміна (Фоміна, 2021) (автор), вказує на важливу роль контексту та наративу, а також супутніх характеристик актуальності та інтерактивності, через які може проявлятися їхній зв'язок. До питань технічного втілення доповнених просторів звертається Дж. О'Б. Дорсі, що запропонувала теоретично-практичний кар-

кас для розробки та розрахунку AR декорацій (Dorsey, 1991). Театральне мистецтво завжди прагнуло опанувати інноваційні та видовищні технології, як-от Привид Пеппера у 1860-ті, ранній приклад просторової доповненої реальності. Аналіз сучасного театрального досвіду, на думку О. В. Кундеревич, К. М. Кириленко та О. Б. Бенюк (Кундеревич, 2021), дає змогу відзначити потребу сучасної людини в «імерсивності», актуалізацію свого тілесного досвіду та відчуття своєї фізичної присутності у світі. Питанню імерсивності приділяє увагу О. І. Губернатор, і визначає її як «набір прийомів естетичного впливу на глядача, що дозволяє залучати його в мультимедійне або трансмедійне середовище» (Губернатор, 2022). О. Чепелик (Чепелик, 2021) досліджуючи імерсійні простори, вказує, що на міру «занурення» впливає багато факторів, зокрема, окрім візуального потоку, наявність просторової інформації з інших модальностей, а також демонструє різноманіття «занурення» на прикладі сучасних українських та іноземних практик.

Що стосується розгляду доповненої реальності як інтерфейсу, О. Бімбер (професор комп'ютерної графіки в Університеті імені Йоганна Кеплера в Лінці) та Р. Раскар (ад'юнкт-професор Массачусетського технологічного інституту та голова дослідницької групи Camera Culture лабораторії MIT Media Lab.) зазначили, що «доповнена реальність – це не що інше, як інтерфейс людина-комп'ютер» (Bimber, 2007: 21). Говорячи про нестандартні інтерфейси, грецький культуролог, Марія Чацікрістодулу та її колеги (Chatzichristodoulou, 2009), пропонують розглядати інтерфейс перформансу, як іншу перспективу бачити, переживати та враховувати певний стан через взаємодію з «Іншим», а інтерфейс, як граничний або спільний простір між двома зонами або системами, який дає змогу взаємодії між двома суб'єктами, які в іншому випадку не змогли б спілкуватися один з одним. Ми ж пропонуємо піти ще далі і розглядати доповнену реальність і як інтерфейс людина-комп'ютер, і як один із інтерфейсів мистецтва. Навіть не відображаючи явних елементів управління, вона часто перетворює глядача в діяча.

Питання доповнених просторів побіжно з'являється в полі зору багатьох дослідників, але більше з технічної сторони, а прицільно розробці дизайну доповненої реальності уваги приділяється не багато, що обумовлює потребу в подальших дослідженнях.

**Мета статті** – розширити теоретично-практичний інструментарій дизайну доповненого про-

стору. Визначити характеристики, що впливають на його формат.

**Виклад основного матеріалу.** Просторово доповнені середовища відрізняються за формами, підходами та якостями. За допомогою просторової AR можна створити широкий спектр цифрових просторів, як за візуальними характеристиками та способами взаємодії, так і за жанрами: перформанси, інсталяції, виставки, розповіді, досвід, віртуальні подорожі, простори творчої взаємодії тощо. Однак, попри різноманіття, можна виділити властивості, за якими можна охарактеризувати всі доповнені простори: імерсійність, інтерактивність, змінність, позиція користувача в просторі, напрям сприйняття та масштаб.

У 2018 році агентство “Resn” розробило інтерактивні інсталяції для компанії “Adidas”. “Adidas Speedfactory” – це проєкт, що складаються із серії інсталяцій для ознайомлення відвідувачів із ключовими підходами компанії “Adidas” щодо інновацій, спільної творчості та швидкості. Проєкт поєднує дані бігунів, дизайн Adidas та локалізовані автоматизовані виробничі лінії для створення персоналізованого взуття прямо на місці. Однією з інсталяцій було «Цифрове дзеркало», що візуалізувало фізичну присутність глядачів та створювало графічні моделі їхнього тіла з різним рівнем деталей. Стіна з екранами та камерами, фіксуючи фізичні дані глядача, відображала згенерований каркас тіла та графічні сітки з різним рівнем деталей і стилем (рис. 1), від простих точок, до 3D-сітки та полігонів. Інтерактивна інсталяція використовувала метафору магічного дзеркала (Fomina, 2023) та реагувала на рухи глядачів. Проєкт ілюструє першу характеристику доповненого простору – *позицію глядача щодо простору*, який може перебувати всередині або поза установкою. «Цифрове дзеркало» – приклад *інтерактивної*

*інсталяції*, де глядачі залишаються поза віртуальним простором. Вони не впливають на візуальний вигляд оточуючого середовища або вмісту прямо чи опосередковано, але можуть взаємодіяти зі згенерованою цифровою моделлю за допомогою руху та спостерігати за результатом своїх дій на екрані.

Інший приклад від агентства “Resn” та “CP+B” – це інтерактивна візуалізація “Driven By Emotion” для “Pebble Beach Concours d’Elegance Infiniti Pavilion”, розроблена у 2016 році (рис. 2). Цей проєкт давав учасникам можливість відчувати водіння автомобіля “Infiniti” через відображення емоцій та реакцій користувача на екрані. У проєкті учасникам пропонували сісти в салон авто, оглянути його та уявити, як вони ним керують, поклавши руки на руль. Датчики, розміщені в салоні, збирали дані про емоції та реакції користувача під час водіння та відображали їх як стильні хвилі, що мали різні форми та кольори, згенерованих відповідно до заданих алгоритмів.

Обидва ці приклади ілюструють отримання особистого досвіду взаємодії з доповненим простором. Вони дають змогу спостерігати за власними емоціями та реакціями, а також за впливом своїх дій на середовище. У проєкті користувач уже не тільки спостерігає за результатом своїх дій зовні, а й безпосередньо контактує з об’єктами інсталяції. Цей приклад також ілюструє два можливі *напрямки сприйняття* в доповненому просторі. Воно може бути спрямоване на спостереження за почуттями, які сформувалися всередині користувача, у відповідь на оточення, або на спостереження за зовнішнім простором та його розвитком. У цьому прикладі поєднані обидва підходи. Поки користувач фізично сидить у справжньому автомобілі та «виражає» свої емоції, «їдучи» всередині інсталяції, він може



Рис. 1. “Adidas Speedfactory”. Нова Зеландія, 2017 р. Інтерактивна інсталяція. Дизайн: Resn, Agency & Production, The FWA. © Adidas. URL: <https://thefwa.com/cases/adidas-speedfactory-activation>

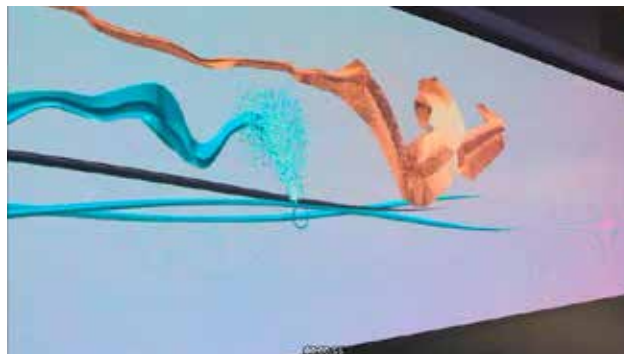


Рис. 2. “Driven By Emotion”. США, 2016 р. Інтерактивна візуалізація даних. Дизайн: Resn, CP+B. Кадр із відео. URL: <https://vimeo.com/182361226>

бачити цифрову візуалізацію емоцій на екрані перед собою зовні.

Важливою характеристикою середовища є відчуття занурення чи присутності. Прикладом якої може слугувати імерсивне шоу “Dreamed Japan. Images of the Floating World” (Омріяна Японія, образи мінливого світу). Цей проєкт був створений студією “Danny Rose” та показаний у галереї “Atelier des Lumières” у Парижі у 2020 році. Він пропонує відвідувачам подорож у світ японського мистецтва та середовище майстрів японської графіки. У цьому доповненому просторі всі анімації та переходи точно поєднані в безперервну візуальну подорож (рис. 3) з використанням образів японських гейш, самураїв і духів, натхненних японськими гравюрама, які почали поширюватися в Європі в другій половині дев’ятнадцятого століття, коли відкрилася торгівля між Заходом і Японією. Сучасні анімовані графічні композиції, побудовані на класичних творах Хокусая, Кунійоші, Утамаро, Кунісади, неспішно перетікають одна в одну під кропітливо підібрану музику Рюїчі Сакамото, «Моря» Клода Дебюссі, натхненного Великою хвилею Хокусая та швидкі ритми барабанів. Аспект взаємодії із цією інсталяцією неявний і полягає в подорожі через детально розроблену історію, де глядачі можуть зануритись у цифровий світ і відчути себе часткою показаного. Навіть без активної взаємодії, глядачі відчувають свою присутність у розповіді, що створюється навколо них. Імерсійна інсталяція розміщує глядача в середині цифрової сцени, створюючи відчуття присутності в демонстрованому місці, а іноді навіть перетворюючи їх на акторів та залучаючи в історію. Занурення в середовище допомагає легше уявити себе на місці Іншого.

Імерсійний *інтерактивний* простір дає глядачу більше свободи для дій, але варто розуміти, що в

такому випадку учасник менш зосереджений на розповіді, а більше на розвідці простору, як-от в інсталяції “Iron Civilization”, створеній Ihsu Yoon, студіями “Creative Black” та “Gx lab” для центру “Park1538” компанії “POSCO” у 2021 році. У великому приміщенні виставкового залу глядач блукає в середовищі, створеному проєкцією. Воно наповнене різними абстрактними кінетичними абстракціями, у яких частинки, з яких вони зроблені, реагують на рухи та змінюють своє положення, форму, колір і дають змогу експериментувати зі швидкістю та переміщеннями (рис. 4). Спостерігаючи за всім із середини, користувачі самостійно переміщуються простором, досліджуючи його реакції.

Для Фінської національної опери була створена варіативна імерсивна інсталяція “LAILA” (рис. 5), прем’єра якої відбулася в серпні 2020 року. Авторами проєкту були Еса-Пекка Салонен, Паула Весала, Туомас Норвіо та “Ekho Collective”. У цьому проєкті немає глядачів, бо кожен із них стає актором, формуючи реальність. “LAILA” – це щоразу інший, унікальний досвід, і його музика та візуальність розвиваються та змінюються у взаємодії з аудиторією. На початку сеансу обмежена кількість учасників, які беруть участь у перформансі, має поспілкуватися зі системою та промовити в мікрофон певні відповіді та повідомлення, які стануть потім основою для генерації особливого середовища. Після цього учасники потрапляють у напівсферу, наповнену проєкціями та звуками, згенерованими із зібраних даних. Однак, генерація не завершується після входу, а рухи людей, їхні дії, продовжують формувати та змінювати навколишнє середовище, у якому вони тепер перебувають. Ці два приклади інсталяцій демонструють вплив інтерактивних елементів та занурення в середовище на досвід глядача, роблячи їх активними учасниками та



Рис. 3. “Dreamed Japan. Images of the Floating World”. Франція, 2020 р. Інсталяція. Імерсивна подорож. Дизайн: the Danny Rose Studio. © Culturespaces / E. Spiller. URL: <https://www.atelier-lumieres.com/en/dreamed-japannull>

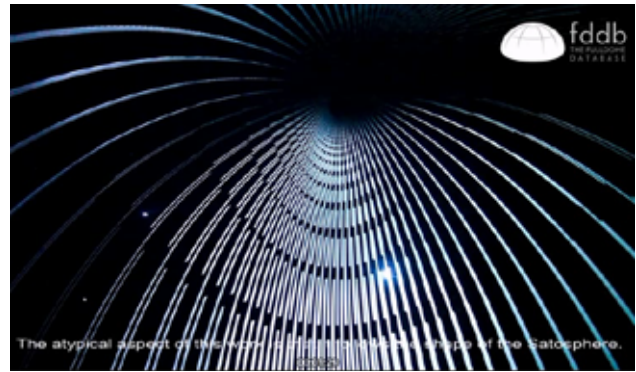


Рис. 4. “Iron Civilization”. Південна Корея, 2021 р. Імерсійна інтерактивна інсталяція. Дизайн: Ihsu Yoon, Creative Black, Gx lab. Центр “Park1538”. Кадр із відео. URL: <https://vimeo.com/591592413>





**Рис. 5. “LAILA”. Фінляндія, 2020 р. Імерсивний перформанс. Дизайн: Esa-Pekka Salonen, Paula Vesala, Tuomas Norvio, the Ekho Collective. Фінська національна опера. Кадри з відеоролика. URL: <https://youtu.be/uN2Q-Q-mKVI>**



**Рис. 6. “Dromos”. Канада, 2013 р. Імерсивний перформанс на фестивалі Mutek. Дизайн: Fraction (composer), Maotik (digital artist). URL: <https://youtu.be/Tkqbj6aBy5I>**

впливаючи на їхню сприйняття навколишнього світу. Перший приклад має сталий набір сцен для взаємодії, у той час як другий створює відмінне середовище для кожного сеансу. У цих прикладах сприйняття учасника спрямоване назовні, на дослідження простору.

Інший тип взаємодії з простором пропонує “Dromos” – живий аудіовізуальний повнокупольний перформанс, створений композитором Fraction і цифровим художником Маотіком для фестивалю “Mutek” у 2013 році. Віртуальне кінетичне середовище було сформоване в сатосфері “Société des Arts Technologiques” та є купольною проекцією. Під час перформансу глядачі лежать на підлозі під куполом та спостерігають над собою абстрактну аудіовізуальну послідовність, спрямовану на те, щоб викликати в них якісь почуття та відчуття (рис. 6). “Dromos” використовує більш контрастну, часто монохромну, геометричну графіку, абстрактні форми та динамічні трансформації, часом навіть бентежні. На відміну від попередніх перформансів-середовищ, цей приклад більше відповідає *інсталяції занурюючого досвіду*, який вимагає набагато менше руху чи дій від глядача, а більше сприйняття і навіть саморефлексії в просторі. Як бачимо, доповнені перформанси часто покладаються на генеративну графіку та анімацію, на кінетичні трансформації, перетворення. Усі розглянуті перформанси намагаються робити переходи між графічними сценами, якщо не безшовними, то хоча б поступовими. Важливу роль відіграє також музичний супровід. Виконуючи домінуючу роль, як в останньому прикладі, він підпорядковує собі алгоритмічно згенеровану графіку відповідно до ритму та тону музики, а в доповнюючій ролі, синхронізований за настроєм зображуваного та ритмами анімації.

Ми узагальнили властивості просторів у розглянутих проєктах у таблиці 1 та підсумовуємо виклад спільних характеристик виділених у доповнених просторах.

*Імерсивність* – це характеристика простору, що визначає, наскільки глибоко глядач занурюється в інтерактивне середовище. Імерсивні простори створюють відчуття присутності та участі в доповненому світі тоді, як неімерсивні дозволяють спостерігати ззовні без відчуття активної участі. Інколи ще виділяють напів-імерсивні (Bimber, 2007: 6, Bimber, 2005: 7), наприклад, доповнені столи, лави, стенди. Вони наче і створюють враження, що об’єкти, у них відображені, знаходяться в просторі поряд із глядачем, але водночас не оточують глядача на 180/360 градусів та невеликі за масштабом до користувача.

*Інтерактивність* в цьому поділі означає можливість або неможливість взаємодіяти з SAR в режимі реального часу та впливати на неї. Рівень інтерактивності може змінюватися від спостереження без взаємодії до активної участі з можливістю впливати на події. Тісно пов’язана з інтерактивністю і роль користувача, яка може суттєво відрізнятись залежно від проєкту. Основні ролі це: глядач, діяч, редактор, творець. Вони напряму пов’язані з тим рівнем інтерактивності, який пропонує AR система. Одна з особливостей AR-технологій – це їхня здатність розширювати досвід та стирати межі не лише між віртуальним і реальним, а й між спогляданням та інтерактивним досвідом.

*Змінність* відповідає за те, чи є в доповненому просторі варіативність. Змінні простори можуть використовувати унікальні згенеровані варіації простору або попередньо визначені (створені) комбінації простору, що відрізняються від сеансу

Таблиця 1

## Порівняльна таблиця проєктів та їхніх властивостей

Назва проєкту	Жанр	Імерсійний	Інтерактивний	Варіативний	Позиція спостереження	Сприйняття	Формат дисплею та масштабність
“Цифрове дзеркало”	Досвід	Ні	Так	Ні	Зовні	Назовні	Окремі екрани на рівні з користувачем, реальний масштаб
“Driven by Emotion”	Досвід	Так	Так	Так	Всередині й зовні	Назовні та всередину	Реальні об’єкти та великий настінний екран, реальний масштаб
“Dreamed Japan”	Виставка / Подорож	Так	Ні	Ні	Всередині	Назовні	Повне охоплення простору, реальний масштаб
“Iron Civilization”	Оточуюче середовище	Так	Так	Ні	Всередині	Назовні	Повне охоплення простору, реальний масштаб
“DROMOS”	Перформанс / Досвід	Так	Ні	Ні	Всередині	Всередину	Повне охоплення простору, реальний масштаб
“LAILA”	Перформанс / середовище	Так	Так	Так	Всередині	Назовні	Повне охоплення простору, реальний масштаб

до сеансу. Протилежні їм, постійні простори, використовують заздалегідь визначений вигляд, що не змінюється від сеансу до сеансу. Не варто плутати постійний простір зі статичним, у якому не відбувається розвитку чи зміни сцен.

*Позиція* спостереження поділяється на позицію всередині простору та зовні. Напрямок сприйняття відповідає за те, на що направлена увага глядача. Якщо сприйняття спрямоване на досвід, то це означає, що на перший план виступають особисті переживання, внутрішні відчуття та почуття або реакції на оточення. Якщо більше на навколишнє середовище, це означає, що глядач отримує нову інформацію із зовнішнього світу, через спостереження за простором або сприйняття історії.

Доповнена реальність дуже відрізняється за форматом дисплею та масштабом графіки в різних проявах. *Масштабність дисплею*, порівнюючи з розміром глядача, варіюється починаючи від мініатюрних екранів телефонів та закінчуючи купольними залами, велетенськими просторами чи проєкціями на споруди або спеціальні конструкції. *Масштабність задіяних цифрових даних* у доповненому просторі варіюється від невеликого предмету, до системи залів, або цілого доповненого світу. *Масштаб наповнення* може відповідати реальному масштабу (один до одного, який мають вигляд речі в реальному світі) чи може бути зміненим. Відчуття зменшеного чи збільшеного масштабу досягається завдяки тому, що є певна пам’ять щодо відчуття того, яким має

бути масштаб об’єкту в реальному світі, тобто фантазійні та вигадані речі можуть сприйматись як масштабовані, коли матимуть реальний аналог для порівняння.

Окремо треба виділити наративи, за якими побудований кожний із проєктів. Роль наративу є важливою, оскільки він визначає сюжетність, структуру та спосіб взаємодії з доповненим середовищем. Наратив “Adidas Speedfactory”, розкриває технологічний прогрес та перетворення у виробництві спортивного взуття. Він допомагає організувати досвід користувача, розподіляючи інформацію та події в логічний порядок, проводячи його від контейнера до контейнера через весь процес. “Driven By Emotion” теж спирається на інновації, але покладається на чуттєву інтеракцію. Наратив покликаний допомогти розуміти, як технологія може реагувати на емоції та стимулювати взаємодію. Спонукаючи до фізичного контакту з авто, збільшується відчуття присутності користувача в доповненому світі, роблячи його частиною історії. В “Dreamed Japan” подорож до світу японського мистецтва втілена в буквальній подорожі простором, спрямована безслівною розповіддю, що побудована на зміні аудіовізуальних образів, переплетених та розподілених у стурбованому середовищі, яким просуваються глядачі. Завдяки словесному супроводу, що розказує історію про сталь у “Iron Civilization”, глядачам надаються підказки щодо інтерактивних можливостей, вказуючи на шляхи взаємодії з доповне-

ним середовищем. “LAILA” побудована на ідеї відчуття співпраці, персональності та контролю над середовищем. Її наратив орієнтований на створення унікальних та динамічних досвідів. Разом із “Dyomos” вони також пропонують зануритись у інший світ, побудований за певними законами. Узагальнюючи, наратив у доповненій реальності визначає спосіб, яким користувачі взаємодіють із оточенням, розуміють його, а також відчувають з ним емоційні та інтелектуальні зв’язки.

**Висновки.** Підсумовуючи, у якості інтерфейсу доповненої реальності та інтерфейсу мистецтва (авторський термін), просторова доповнена реальність має широкий арсенал можливих втілень, і здатна приймати видовищні форми. Доповнені простори можна охарактеризувати за такими властивостями: імерсійність, інтерактивність, змінність, розташування користувача, напрям сприйняття та масштабність. Визначення цих характеристик дає змогу свідомо формувати різні простори, керуючись різними комбінаціями. Вони можуть бути захопливими, інтерактивними, спрямованими назовні або всередину сприйняття глядача, спостерігатися з різних позицій і відріз-

нятися від глядача до глядача та справляти різне враження.

Взаємодія з об’єктами та подіями може відбуватися відповідно до поданого наративу, який допомагає об’єднати всі характеристики та створити комплексне враження. Показово, що він може будуватись, як на основі буквальної розповіді, так і неявно, завдяки структуруванню простору, провадженню підготовчих етапів, введенню реальних об’єктів для взаємодії чи декору. У кожному з розглянутих проєктів наратив використовувався для підкреслення основної ідеї, створення інтерактивних можливостей та формування унікального досвіду користувача.

Важливо також зазначити, що фокус дизайну в сучасних доповнених просторах спрямований на емоції та відчуття користувача. Це змінює підхід до реклами та споживчого досвіду, надаючи користувачам більше персоналізації та можливостей для взаємодії з продуктами. Зростає значущість генеративної графіки та анімації в створенні інтерактивних просторів, а рухи та дії глядачів усе більше використовуються, як способи впливу на візуальну атмосферу, перетворюючи спостерігачів на співтворців досвіду.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Interfaces of Performance / ed. Maria Chatzichristodoulou, Janis Jefferies, Rachel Zerihan. Farnham, England; Burlington, VT: Ashgate, 2009.
2. Bimber O., Raskar R. Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds. Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds. Wellesley, Massachusetts: A. K. Peters, Ltd., 2005. DOI: 10.1201/b10624.
3. Bimber O., Raskar R., Inami M. Modern Approaches to Augmented Reality. ACM SIGGRAPH 2007 Papers – International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques. 2007. P. 1–111. DOI: 10.1145/1281500.1281628.
4. Dorsey J. O. B., Sillion F. X., Greenberg D. P. Design and Simulation of Opera Lighting and Projection Effects. Proceedings of the 18th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques – SIGGRAPH ’91. New York, New York, USA: ACM Press, 1991. P. 41–50. DOI: 10.1145/122718.122723.
5. Fomina K. O. Conceptual Metaphors in Augmented Reality Projects = Концептуальні Метафори в Проєктах Доповненої Реальності. Art and Design. 2023. 1 (21). P. 34–44.
6. Губернатор О. І. Імерсивні культурні практики XXI століття: особливості та прийоми. Культурологічний альманах. 2022. Вип. 3. С. 283–289. DOI: 10.31392/cult.alm.2022.3.36.
7. Кундеревич О. В., Кириленко К. М., Бенюк О. Б. Імерсивність як мистецька стратегія початку XXI століття (аналіз театрального досвіду та його філософських підвалів). Вісник КНУКіМ. Серія: Мистецтвознавство. 2021. Вип. 45. С. 174–182. DOI: 10.31866/2410-1176.45.2021.247390.
8. Чембержі Д., Пашукова С., Єрмак І. Цифрове Мистецтво у Соціальнокультурному Просторі: Вплив, Взаємодія Та Перспективи. Актуальні питання гуманітарних наук. 2023. Т. 2. Вип. 64. С. 144–159. DOI: 10.24919/2308-4863/64-2-23.
9. Чепелик О. Імерсивні Середовища, VR, AR в Українському Сучасному Мистецтві Останніх Років. Збірник наукових праць СУЧАСНЕ МИСТЕЦТВО. 2021. Вип. 17. С. 23–40. DOI: 10.31500/2309-8813.17.2021.248423.
10. Фоміна К. О. Ключові характеристики доповненої реальності. Art and Design. 2021. Вип. 3. С. 82–95. DOI: 10.30857/2617-0272.2021.3.8.

#### REFERENCES

1. Interfaces of performance Maria Chatzichristodoulou, Janis Jefferies, Rachel Zerihan (eds.). (2009). Farnham, England; Burlington, VT: Ashgate.
2. Bimber O., Raskar R. (2005). Spatial augmented reality: Merging real and virtual worlds. Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds. Wellesley, Massachusetts: A. K. Peters, Ltd. DOI: 10.1201/b10624.
3. Bimber O., Raskar R., Inami M. (2007). Modern approaches to augmented reality. ACM SIGGRAPH 2007 papers – international conference on computer graphics and interactive techniques. pp. 1–111. DOI: 10.1145/1281500.1281628.
4. Dorsey J. O. B., Sillion F. X., Greenberg D. P. (1991). Design and simulation of opera lighting and projection effects. Proceedings of the 18th annual conference on computer graphics and interactive techniques - SIGGRAPH ’91. New York, New York, USA: ACM Press. pp. 41–50. DOI: 10.1145/122718.122723.

5. Fomina K. O. (2023). Conceptual metaphors in augmented reality projects. *Art and Design*. (No. 1 (21)). pp. 34–44. DOI:10.30857/2617-0272.2023.1.3.
6. Kunderevich O. V., Kyrylenko K. M., Benyuk O. B. (2021). Imersyvnist' yak mystets'ka stratehiya pochatku khkhi stolittya (analiz teatral'noho dosvidu ta yoho filosofs'kykh pidvalyn) [Immersiveness as an Artistic Strategy of the Early 21st Century (Analysis of Theatrical Experience and Its Philosophical Foundations)]. *Visnyk KNUKIM. Seriya: Mystetst-voznastvo*. (No. 45). pp. 174–182. DOI: 10.31866/2410-1176.45.2021.247390 [in Ukrainian].
7. Chemberzhi D., Pashukova S., Yermak I. (2023). Tsyfrove mystetstvo u sotsialnokulturnomu prostori: vplyv, vzaiemodiia ta perspektyvy [Digital art in the sociocultural space: influence, interaction and perspectives]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk*. (Vol. 2. No. 64). pp. 144–159. DOI: 10.24919/2308-4863/64-2-23 [in Ukrainian].
8. Chepelyk O. (2021). Imersyvni seredovyshcha, VR, AR v ukrainskomu suchasnomu mystetstvi ostannikh rokiv [Immersive environments, VR, AR in Ukrainian contemporary art of recent years]. *Zbirnyk naukovykh prats SUCHASNE MYSTETS'TVO*. (No. 17). pp. 23–40. DOI: 10.31500/2309-8813.17.2021.248423 [in Ukrainian].
9. Fomina K. O. (2021). Kliuchovi kharakterystyky dopovnenoï realnosti [Key characteristics of augmented reality]. *Art and Design*. (No. 3). pp. 82–95. DOI: 10.30857/2617-0272.2021.3.8 [in Ukrainian].
10. Hubernator O. I. (2022). Imersyvni kulturni praktyky khkhi stolittia: Osoblyvosti ta pryomy [Immersive cultural practices of the 21st century: Features and techniques]. *Kulturolohichnyi almanakh*. (No. 3). pp. 283–289. DOI: 10.31392/cult.alm.2022.3.36 [in Ukrainian].