

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНИ  
КАФЕДРА МІСЬКОГО БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

магістра

на тему: **«ІНТЕРАКТИВНІ ЗАСОБИ В СТВОРЕННІ СУЧАСНОГО  
МІСЬКОГО ПРОСТОРУ МІСТА»**

**Виконав:** магістрант 2 курсу, група 8.1922-мбг  
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія  
освітньо-професійної програми «Міське будівництво та  
господарство»

**Кузнецов Ігор Сергійович**

**Керівник:** доцент кафедри міського будівництва і  
архітектури, канд. техн. наук **О. М. Фостащенко**

**Рецензент:** професор кафедри промислового та  
цивільного будівництва, докт. техн. наук **В. А. Банах**

Запоріжжя  
2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні

Кафедра \_\_\_\_\_ міського будівництва і архітектури \_\_\_\_\_  
Рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ магістр \_\_\_\_\_  
Спеціальність \_\_\_\_\_ 192 Будівництво та цивільна інженерія \_\_\_\_\_  
Освітньо-професійна програма \_\_\_\_\_ міське будівництво та господарство \_\_\_\_\_

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

« 01 » 06 2023 року

ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРАНТУ

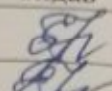

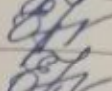

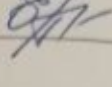

Кузнецов Ігор Сергійович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Інтерактивні засоби в створенні сучасного міського простору міста
2. Строк подання роботи: 05.12.2023
3. Вихідні дані до роботи: Актуальність даної теми дослідження в нинішньому сьогодні, ймовірність перспективного розвитку подальших теоретичних та практичних рішень, можливості впровадження майбутніх досягнень, мета роботи, завдання до виконання обраних досліджень, об'єкт досліджень, предмет досліджень, очікувані методи виконання досліджень
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити): дослідити аспекти сприйняття та формування архітектурно-просторового міського середовища із застосуванням інтерактивних засобів у створенні сучасного міського простору міста; проаналізувати прикладів впровадження інтерактивних об'єктів у міському середовищі;
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Від восьми графічних аркушів із результатами аналітичних обґрунтувань наукового напрямку досліджень, результатами експериментальних досліджень, доказами оптимальності запропонованих методик.

результатами числових розрахунків із застосуванням сучасних інформаційних методів досліджень

6. Консультанти розділів роботи

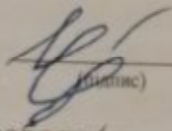
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Фостащенко О.М., к.т.н., доцент		
2	Фостащенко О.М., к.т.н., доцент		
3	Фостащенко О.М., к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання 01.06.2023

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ	10 листопада	<i>вик.</i>
2.	Розділ 1 Інтерактивні засоби у міському плануванні	20 листопада	<i>вик.</i>
3.	Розділ 2 Інтерактивна архітектура та дизайн у сталому розвитку міст	1 грудня	<i>вик.</i>
4.	Розділ 3 Впровадження інтерактивних засобів у Smart-інфраструктуру міського простору	5 грудня	<i>вик.</i>
5.	Попередній захист	10 грудня	<i>вик.</i>

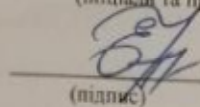
Студент

  
(підпис)

I.C. Кузнецов

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту)

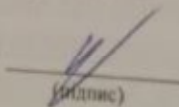
  
(підпис)

О.М. Фостащенко

(ініціали та прізвище)

**Нормоконтроль пройдено**

Нормоконтролер

  
(підпис)

I.V. Гребенюк

(ініціали та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Кузнецов І.С. Інтерактивні засоби в створенні сучасного міського простору міста.

Кваліфікаційна робота для здобуття другого ступеня вищої освіти за спеціальністю 192 - Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник О.М. Фостащенко. Інженерний науково-навчальний інститут ім. Ю.М.Потебні Запорізького національного університету, кафедра міського будівництва і архітектури, 2023.

Визначені сучасні інтерактивні засоби у створенні міського простору. Взаємодія інтерактивних засобів визначає сучасний облик міського простору, роблячи його більш відкритим, дружелюбним та технологічно насиченим. Цей процес сприяє активному взаємодії громади та розвитку інноваційних та стало-функціональних міських середовищ.

Доведено, що інтерактивні засоби стають важливим інструментом у формуванні сучасного міського простору, сприяючи покращенню життя населення і забезпеченню ефективного використання ресурсів міста.

Відомості про публікації здобувача.

1. ВІМ-технології та створення національних стандартів – тези доповіді на III Всеукраїнська науково-практична конференція за участю молодих науковців «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». Запоріжжя : ЗНУ, 2023.

2. Впровадження новітніх технологій у будівництво – тези доповіді на XVI Університетська науково-практична конференція студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2023». Запоріжжя : ЗНУ, 2023. Т.5. 429 с. С. 162-164.

Ключові слова: ІНТЕРАКТИВНІ БУДІВЛІ, ІНТЕРАКТИВНА МАПА ІНКЛЮЗИВНОСТІ, ІНТЕРАКТИВНІ СИСТЕМИ, ІНТЕРАКТИВНІ ЗАСОБИ

## ABSTRACT

Kuznetsov I. Interactive tools of the creation of modern urban space of the city. Qualifying thesis for obtaining a master's degree of higher education, majoring in urban construction and economy, scientific supervisor is Fostashchenko H. Zaporizhzhia National University. Engineering Educational and Scientific Institute named after Yu. M. Potebnia, Department of Urban Construction and Architecture, 2023.

Modern interactive tools in the creation of urban space are defined. The interaction of interactive means determines the modern shape of the urban space, making it more open, friendly and technologically saturated. This process promotes active community interaction and the development of innovative and sustainable functional urban environments.

It has been proven that interactive tools become an important tool in the formation of modern urban space, contributing to the improvement of the population's life and ensuring the efficient use of city resources.

### *List of publications of a student:*

1. BIM-технології та створення національних стандартів – тези доповіді на III Всеукраїнська науково-практична конференція за участю молодих науковців «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». Запоріжжя : ЗНУ, 2023.

2. Впровадження новітніх технологій у будівництво – тези доповіді на XVI Університетська науково-практична конференція студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2023». Запоріжжя : ЗНУ, 2023. Т.5. 429 с. С. 162-164.

Key words: INTERACTIVE BUILDINGS, INTERACTIVE MAP OF INCLUSION, INTERACTIVE SYSTEMS, INTERACTIVE TOOLS

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ІНТЕРАКТИВНІ ЗАСОБИ У МІСЬКОМУ ПЛАНУВАННІ .....	9
1.1 Інтерактивність у створенні сучасного міського простору .....	9
1.2 Прийоми формування світло-кольорового образу будівель в міському середовищі.....	14
1.3 Інформаційно-комунікативний дизайн міського середовища..	17
РОЗДІЛ 2 ІНТЕРАКТИВНА АРХІТЕКТУРА ТА ДИЗАЙН У СТАЛОМУ РОЗВИТКУ МІСТ .....	24
2.1 Інтерактивні засоби у створенні smart-інфраструктури міст ...	24
2.2 Інтерактивні дизайн-об'єкти у створенні сучасного міського простору.....	29
2.3 Розвиток інтерактивного інформаційно-комунікативного дизайну-простору в містах України .....	37
2.4 Вплив інтерактивної архітектури в створення сучасного міського простору .....	41
РОЗДІЛ 3 ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ У SMART-ІНФРАСТРУКТУРІ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ.....	49
3.1 Роль інтерактивних засобів у smart-інфраструктурі міського простору .....	49
3.2 Особливості створення інтерактивних будівель у міському середовищі .....	52
3.3 Інтерактивні технології в створенні сучасного міського простору .....	63
3.4 Інтерактивні засоби для маломобільних груп населення у створенні міського простору .....	68
ВИСНОВКИ.....	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	73

## ВСТУП

*Актуальність проблеми.* У сучасному світі технологічний прогрес із запаморочливою швидкістю впроваджується у всі сфери життя, включаючи архітектуру та планування міст. Інтерактивні засоби стають важливим інструментом у формуванні сучасного міського простору, сприяючи покращенню життя населення і забезпеченню ефективного використання ресурсів міста.

Інтерактивні засоби у створенні сучасного міського простору міста визначається різноманітністю викликів, які стоять перед сучасними містами та їх мешканцями. За останні десятиліття спостерігається значний ріст урбанізації, що призводить до збільшення міського населення та ускладнення завдань управління міськими ресурсами та інфраструктурою.

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Випускна робота виконана відповідно з планами науково-дослідних робіт кафедри міського будівництва і архітектури Запорізького національного університету.

В основу роботи покладено теоретичні дослідження та практичні розробки щодо впровадження застосування інтерактивних засобів у створенні сучасного міського простору міста.

*Метою роботи є* дослідження аспектів сприйняття та формування архітектурно-просторового міського середовища із застосуванням інтерактивних засобів у створенні сучасного міського простору міста.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачене рішення наступних задач:

- проаналізувати інтерактивні засоби у міському плануванні, означити сучасний стан розробки теми та методи рішення поставлених завдань;
- дослідити роль інтерактивних засобів у smart-інфраструктурі міського простору;

– проаналізувати особливості створення інтерактивних будівель у міському середовищі;

– проаналізувати прикладів впровадження інтерактивних заходів у міському середовищі;

– визначити інтерактивні засоби для маломобільних груп населення у створенні міського простору;

– окреслити передумови до влаштування інтерактивних технологій в створенні сучасного міського простору.

*Об'єкт дослідження* – інтерактивні засоби в створенні сучасного міського простору.

*Предмет дослідження* – принципи використання інтерактивних засобів в створенні сучасного міського простору.

*Методи дослідження базуються на:*

– метод візуального спостереження застосований для отримання первинної інформації у вигляді сукупності емпіричних тверджень про сучасний стан розвитку інтерактивних засобів в створенні міського простору;

– феноменологічний метод – для аналізу, що пов'язаний з дослідженням принципів використання інтерактивних засобів в створенні сучасного міського простору. – метод порівняльного аналізу був використаний під час дослідження та узагальнення графічних і фотографічних матеріалів, що представляють відомі об'єкти, розроблені видатними архітекторами та дизайнерами всесвітнього рівня.

*Джерела дослідження.* Під час дослідження теми були використані наукові статті в періодичних виданнях, монографії, дисертаційні рукописи, збірки тез доповідей науково-практичних конференцій, інтернет-ресурси наукових електронних бібліотек.

*Наукова новизна.* Визначені сучасні інтерактивні засоби у створенні міського простору. Доведено, що інтерактивні засоби стають важливим інструментом у формуванні сучасного міського простору, сприяючи покращенню життя населення і забезпеченню ефективного використання ресурсів міста.



*Практичне значення одержаних результатів* полягає у визначенні принципів використання інтерактивних засобів в створенні сучасного міського простору.

*Особистий внесок автора.* Виконаний аналіз сучасних інтерактивних засобів в створенні сучасного міського простору. Доведено, що інтерактивні засоби в створенні сучасного міського простору мають великий потенціал для підвищення якості життя мешканців та зростання ефективності управління міськими ресурсами.

*Відомості про апробацію результатів роботи.* Апробація роботи – за результатами досліджень опубліковано тези доповіді на III Всеукраїнська науково-практична конференція за участю молодих науковців «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України» Запоріжжя : ЗНУ, 2023.

*Відомості про публікації здобувача.*

1. ВІМ-технології та створення національних стандартів – тези доповіді на III Всеукраїнська науково-практична конференція за участю молодих науковців «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». Запоріжжя : ЗНУ, 2023.

2. Впровадження новітніх технологій у будівництві – тези доповіді на XVI університетської науково-практичної конференції студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «МОЛОДА НАУКА-2023».

*Структура та обсяг кваліфікаційної роботи магістра.* Робота складається з вступу, трьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел. Робота викладена на 76 сторінках, містить 29 рисунків. Для написання даної роботи використано 37 літературних джерела.

## РОЗДІЛ 1 ІНТЕРАКТИВНІ ЗАСОБИ У МІСЬКОМУ ПЛАНУВАННІ

### 1.1 Інтерактивність у створенні сучасного міського простору

Інтерактивні засоби у створенні сучасного міського простору міста визначається різноманітністю викликів, які стоять перед сучасними містами та їх мешканцями. За останні десятиліття спостерігається значний ріст урбанізації, що призводить до збільшення міського населення та ускладнення завдань управління міськими ресурсами та інфраструктурою.

За даними ООН, до 2050 року понад 60% населення планети буде проживати в містах. Збільшення кількості мешканців міст створює необхідність у створенні інтелектуальних та ефективних міських середовищ.

Міста стикаються із завданням забезпечення сталого розвитку, що включає в себе оптимізацію використання ресурсів, зменшення викидів та покращення якості життя [1].

Розвиток інформаційних технологій, віртуальної та аугментованої реальності, а також геопросторових технологій створює можливості для інтерактивного участі громадян у процесі прийняття рішень та оптимізації міського простору.

Інтерактивні засоби можуть сприяти створенню комфортного та безпечного міського середовища, де мешканці мають можливість впливати на своє оточення та висловлювати свої потреби [2].

Міста стають перед викликами глобального характеру, такими як зміна клімату, пандемії, інфраструктурні кризи. Інтерактивні засоби можуть служити інструментами для більш ефективного вирішення цих проблем.

Отже, дослідження та впровадження інтерактивних засобів у створенні міського простору є насущною потребою для сучасних міст, оскільки вони дозволяють ефективно вирішувати складні виклики та підвищувати якість життя мешканців.

Інтерактивність у міському плануванні дозволяє залучати громадян до процесу прийняття рішень. Це включає в себе використання веб-платформ, мобільних додатків та геопросторових технологій для збору відгуків та ідей громадян щодо розвитку міського простору. Такий підхід сприяє більш широкому представленню інтересів громади та підвищує рівень задоволення життям.

Застосування інтерактивної архітектури включає в себе створення "розумних" будівель, які реагують на потреби жителів. Наприклад, енергоефективні будівлі з системами "розумного" освітлення, опалення та вентиляції. Інтерактивний дизайн міста також може включати в себе створення публічних просторів з доступом до безкоштовного Wi-Fi, зон для зарядки електротранспорту, а також місць для спільного відпочинку та розваг.

Інтерактивні засоби включають в себе використання технологій віртуальної реальності та аугментованої реальності для візуалізації майбутніх проектів та ефективного взаємодії з громадянами. Це дозволяє мешканцям міста отримати реалістичне уявлення про те, які зміни відбудуться в їхньому оточенні, та вносити свої пропозиції щодо поліпшень.

Інтерактивні технології допомагають оптимізувати використання ресурсів у місті. Системи моніторингу та управління транспортною інфраструктурою, водопостачанням та відходами дозволяють ефективно реагувати на потреби міста та забезпечувати його сталість.

Сучасне місто представляє собою унікальний та надзвичайно потужний засіб цивілізації, яке виступає джерелом економічного, соціального та культурного розвитку. Процес його формування є тривалим історичним, внаслідок якого виникає індивідуальне архітектурно-планувальне середовище, включаючи різноманітні складові елементи: соціальні структури, архітектурні та будівельні об'єкти, дизайн, мистецтво, а також природні та штучні ландшафти.

Основою для класифікації функціональної структури міста є норми [3, 4].

Будівлі та споруди великих міст виступають основними об'єктами, спрямованими на поліпшення середовища для життєдіяльності. У сучасний

період особливо великим попитом користуються інтерактивні будівлі. Вони представляють собою об'єкти технологій, де впроваджуються нові досягнення в різних сферах науки і техніки, що стимулює науково-технічний прогрес.

Специфіка їх створення визначається різноманітними факторами формоутворення, такими як природно-кліматичні, конструктивно-технологічні, містобудівні та інформаційно-естетичні.

Природно-кліматичний фактор має важливе значення для проектування інтерактивних будівель. Урахування рельєфу, місцевих та фонових кліматичних характеристик, таких як температурно-вологісний режим, вітровий режим і умови аерації території, дозволяє оптимізувати конструкції, а також підвищити ефективність експлуатації будівель.

Конструктивно-технологічний аспект обумовлює створення будівель як об'єктів з інтегрованою архітектурною системою, яка забезпечує мобільність, адаптивність та кінетичність. Мобільність дозволяє фізично рухати елементи будівель, застосовуючи засоби трансформації об'ємів та структури. Адаптивність передбачає здатність будівлі адаптуватися до умов навколишнього середовища та створювати комфортні мікрокліматичні умови. Кінетичність елементів дозволяє створювати рухому структуру будівлі.

Містобудівний аспект визначає особливості розвитку мережі інтерактивних об'єктів, їхню доступність для населення та методи створення екологічно комфортного середовища, а також захист від негативних містобудівних впливів (шум, пил, забрудненість). Цей фактор дозволяє використовувати композиційні особливості формування об'ємно-просторової структури будівель для їхнього акцентного розташування в міському оточенні [5].

Інформаційно-естетичний аспект відкриває можливості для розробки тектоніки будівель з пластичною конструкцією форми відповідно до конструктивної сутності. Тектоніка визначається розташуванням та підпорядкованістю частин конструктивної структури будівлі з використанням фізичних елементів руху в просторі та застосуванням різноманітних будівельних матеріалів, таких як мембранні, текстильні та пливчасті матеріали. Зокрема,

розвиток текстильної промисловості визначає нові підходи до формоутворення будівель. Інноваційний напрям у створенні інтерактивних будівель – пневмоархітектура, яка має численні переваги, такі як мала вага, ефективне використання матеріалів, можливість перекриття великих прольотів, швидкий монтаж, світлопроникність та сейсмостійкість.

Крім того, важливою складовою є колористичне вирішення інтерактивних будівель для посилення композиційних якостей та створення гармонійного образу в різних часових періодах. Врахування всіх цих формотворчих факторів дозволяє створити унікальні інтерактивні будівлі за допомогою інноваційних конструктивних систем і індивідуального образного підходу, розробки різноманітних форм і пластичного оформлення (рис. 1.1).

Фасад готелю WZ Jardins у Сан-Паулу, Бразилія (рис. 1.1), обладнаний вбудованими світлодіодними елементами та датчиками, які реагують на звукові сигнали. Ці датчики сприймають шум, і фасад відповідає на це рухом та формою ілюмінації. Додатково, датчики якості повітря визначають зміни в атмосфері, і ці дані також трансформуються в різні кольори підсвічування.

Прийоми об'ємно-просторової трансформації надають можливість пристосовувати будівлі до постійно змінюваних умов і факторів протягом їхнього експлуатаційного терміну. Це забезпечує багатофункціональність використання, поліпшені експлуатаційні характеристики та підвищену комфортність, враховуючи відкритість/замкнутість щодо навколишнього середовища, шумозахист, регулювання природної освітленості та інсоляції. Основна мета полягає у створенні і підтримці оптимальних мікрокліматичних умов всередині будівлі і зменшенні енергоспоживання. Трансформація об'ємно-просторового середовища також сприяє естетичній виразності архітектурного рішення [6].

Прийоми функціонально-планувальної трансформації забезпечують внутрішню адаптацію будівлі, зберігаючи загальні розміри. Динаміка будівлі відображає її структуру, виражаючи гнучкість та складність планувальної

композиції. Це дає змогу створювати різні конфігурації простору та оптимізувати інтер'єр, що відповідає концепції вільного планування [7].



Рисунок 1.1 – Інтерактивний фасад будівлі готелю WZ Jardins у Сан-Паулу, Бразилія: <https://www.guiadoturismobrasil.com> [7]

Конструктивні прийоми трансформації передбачають "кількісні" зміни загальних габаритів будівлі, включаючи телескопічно розсувні частини, фасадні системи, системи жалюзі, обертання поверхів і рух всієї будівлі.

Світло-кольорові прийоми трансформації дозволяють змінювати візуальні та змістові характеристики світлового середовища, створюючи новий, динамічний художньо-віртуальний образ. Застосування сучасних медіа-фасадів та світлодіодних технологій відкриває можливості для візуальної трансформації об'ємо-просторових характеристик будівель, що надає новий спосіб їхнього сприйняття в міському середовищі.

1.2 Прийоми формування світло-кольорового образу будівель в міському середовищі

Світло-кольорове оформлення сучасних будівель вночі включає в себе складні завдання, такі як створення світлових обсягів, стрічок світла для автострад, гірлянд для мостів та світлових просторів для вулиць і площ. Використання різних джерел світла, їх комбінація та декоративні властивості, особливо в поєднанні з кольором і рухом, ускладнюють завдання сучасної архітектури в цьому контексті.

Освітлення громадських будівель вночі є найбільш ефективним методом для створення світлового образу в темряві. Розглядаючи роль цих будівель у художньо-композиційному плані міської структури, можна виокремити кілька ключових особливостей: вони створюють місцевий акцент, є орієнтирами для містян та надають інформацію про простір.

Часто громадські будівлі відіграють активну роль у формуванні вулиць, магістралей, дворів, перехресть і площ. Їхні структури та ансамблі важливі для композиційної структури міста, сприяючи уявленню його як єдиної цілі. Кожна з цих будівель може виступати як композиційний центр, формуючи простір будь-якого розміру.

Громадські будівлі виділяються серед загальної забудови, вони стають відомими та легко впізнаваними в свідомості людей. Їхні образи стають частиною загального пейзажу. Це особливо важливо для світло-кольорового оформлення архітектури.

Сучасні будівлі вечірнього часу набувають своєрідних світлових форм: автостради стають світловими стрічками, мости прикрашаються світловими гірляндами, а вулиці та площі перетворюються на світлові простори. Використання різних джерел світла, їхнє упорядкування в безперервний ряд, а також використання різних поверхонь для розсіювання, концентрації, направлення та відбиття світла, а також декоративних властивостей світла, особливо в поєднанні з кольором і рухом, відкривають широкі можливості для творчого виявлення або трансформації образу сучасних будівель чи ансамблів, щоб створити конкретне психологічне враження у спостерігача.

Залежно від цього, фахівці визначають два принципово різних напрямки творчого пошуку при створенні вечірнього світлового образу будівель і споруд: можливість наближення його до "денного" образу чи створення специфічного нічного, декоративно-театралізованого "контробразу", який не має прямих візуальних аналогів при природному освітленні і володіє власними виразними характеристиками. Для пам'яток архітектури, історії, культури та монументального мистецтва, у яких вже сформувались зорові стереотипи, більш природнім є перший шлях, наприклад, архітектурне освітлення монастирів, православних церков, історичних комплексів та інше.

Сьогодні зовнішнє штучне освітлення стає необхідною складовою інформаційно-іміджевої системи суспільних об'єктів, діяльність яких акцентується вечірніми і нічними годинами. В якості потужного і виразного засобу реклами світлотехнічного дизайну, зовнішнє освітлення розважальних закладів або торгових центрів має виражену комерційну спрямованість. У таких ситуаціях важливо зберігати розумну міру і підходити до оцінки можливостей декоративного світла з позиції естетично обґрунтованої функції, створюючи оригінальні світлоформи і світлопростори. Існують різні прийоми декоративного освітлення будівель і малих архітектурних форм, і одним із них є контурний спосіб, який застосовується головним чином для верхньоконтурних просторів з метою кращого силуетного сприйняття стильових особливостей архітектурного об'єкта чи кількох об'єктів в цілому.

Підсвічування локальним акцентом – цей метод широко використовується для пам'ятників, торгових центрів та спортивних майданчиків. Також ефективно використовується для підсвічування колон фасаду, освітлення балок, арок та карнизів. Використовують світлові пристрої середньої потужності з дальністю до 10 м та шириною до 4 м для локального світління. Є можливість регулювання кута підсвічування від 10° до 110°.

Контурне підсвічування ідеально підходить для підсвічування граней, стін та торців будівель і фасадів. Важливо уникати використання світлодіодних стрічок,



оскільки вони можуть втратити яскравість та перегоріти. Краще використовувати трубчасті лінійні світильники для надійності.

Суцільна заливка світлом – найкращий варіант для будівель з малою архітектурною красою. Використовують ширококутні світильники, встановлені на відстані, для суцільного освітлення фасадів (рис.1.3).

Приховане підсвічування ніш фасаду – метод включає в себе накладні світлові елементи із розсіювачем світла, розташовані в малозамітних нішах на фасаді, щоб створити ефектне підсвічування без великих світильників.

Графічне підсвічування – вид підсвічування використовує фасад будівлі як полотно для створення візерунка зі світла. За допомогою світильників на стіні можна створити вражаючий орнамент, особливо на рівних стінах.

Кольородинамічне підсвічування – спосіб, що запам'ятовується, який дозволяє змінювати кольори, переливати їх та створювати різноманітні динамічні ефекти. Налаштовується за допомогою програм для зміни кольорів та швидкості (рис. 1.3) .

Отже, сприйняття кольору та створення колірної композиції є одним з ключових принципів організації візуально-інформаційного комунікативного середовища у місті. Аналіз проведених досліджень свідчить про те, що колір є потужним інструментом для досягнення бажаного результату в процесі створення візуального образу на площині, у просторі та об'ємі.

З розгляду численних наукових досліджень в різних галузях і різних часових періодах виходить, що існує неоднозначна проблема та значна взаємодія між об'єктами дизайну та архітектурним простором. Вирішення цієї проблеми визнається в компетенції дизайнера, який, проектуючи міську предметно-просторову територію, повинен користуватися впровадженими художньо-образними прийомами, методами та підходами [8].



Рисунок 1.2 – Освітлення фасадів будівель <https://dpsvet.com.ua>



Рисунок 1.3 – Кольорове динамічне підсвічування будівель [8]  
<https://1-rk.com.ua/uk/articles/yake-pidsvichuvannya-budivli-obraty-u-2022-roczі>

### 1.3 Інформаційно-комунікативний дизайн міського середовища

Інформаційний простір, який є необхідною складовою комунікативного дизайну, включає в себе різноманітні історичні трансформації художньо-графічної та проектної мови, а також стилістичні та регіональні варіації.

Протягом свого розвитку інформаційний дизайн-простір став складним і різностороннім художньо-пластичним комунікативним явищем, яке об'єднує досягнення науки, технології та різні види мистецтва.

Основною особливістю дизайн-об'єктів в інформаційно-комунікативному просторі є їх призначення для впровадження в архітектурно-ландшафтне середовище. Вони, крім виконання запрограмованих функцій орієнтації, пізнавального та рекламного впливу на споживача, повинні також відповідати численним додатковим вимогам. Це включає гармонійне естетичне "співіснування" з історичним архітектурним оточенням, психологічну виваженість формоутворення, ефективну подачу інформації, гуманізацію середовища та інші аспекти.

Основними компонентами для створення зручного міського дизайну є невеликі та великі архітектурні форми. Початково, поняття архітектурних форм включало в себе елементи вуличного меблів та обладнання, трактуючи їх як окремі деталі архітектурних просторів міста. Однак виявилось, що створення висококомфортного міського середовища лише за допомогою окремих архітектурних композицій та творів є недостатнім.

У великих містах виникла концепція інтегрованого підходу до формування дизайну міського середовища. Адміністрації численних міст, де триває активна будівництво, розробили програми комплексного благоустрою громадських територій. Реалізація цих програм передбачає використання сучасних високоякісних елементів малих та великих архітектурних форм для розробки та втілення найсміливіших дизайн-проектів міського середовища (рис. 1.4).

Однією з ключових концепцій у дизайні міського середовища є "візуальна комунікація", розглядана як система графічних знаків та рішень, спрямованих на вирішення завдань орієнтації та регулювання поведінки людей у конкретних просторових ситуаціях. Вона гарантує світловий комфорт та емоційний настрій у середовищі. Візуальні комунікації охоплюють такі елементи, як реклама, інформаційні табло, піктографіка, суперграфіка, шрифтові комбінації, системи колірної зони та інші [9].

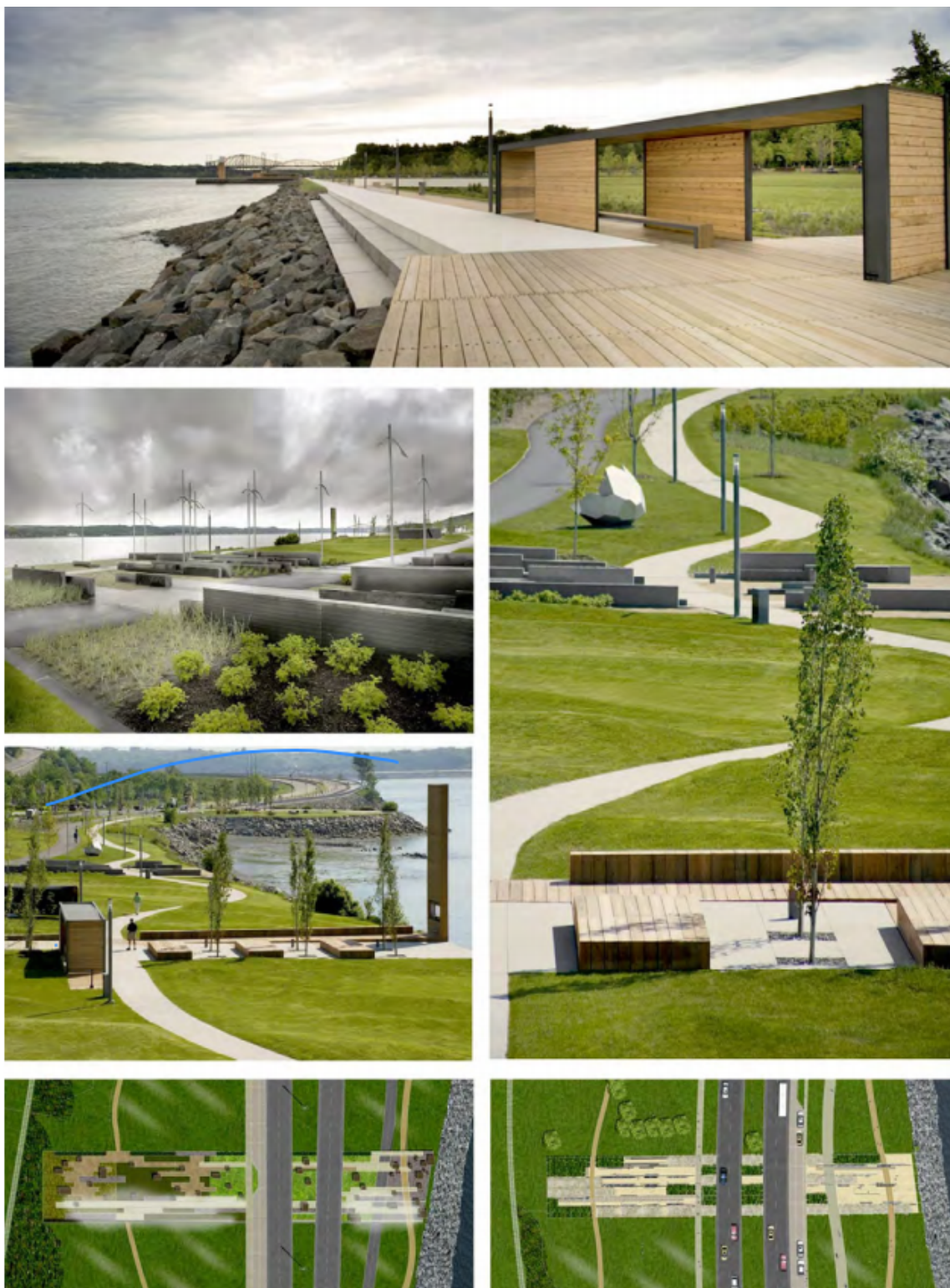


Рисунок 1.4 – Архітектурний простір прибережної з дизайном, створеним у 2008 році. Архітектурне бюро:

Promenade Samuel-de Champlain / Consortium Daoust Lestage + Williams Asselin

Аскаоуі+Опціоn аménagement <https://www.archdaily.com> [9]

Це підкреслює, що розробка систем візуальних комунікацій знаходиться на перетині промислового, графічного та середовищного дизайну.

Візуальні комунікації вирішують ряд проблем у міському середовищі, таких як поліпшення орієнтації людини у складних структурах міського планування для забезпечення психологічного комфорту. Вони також допомагають подолати мовний бар'єр у великих міжнародних центрах за допомогою універсальної графічної мови піктограм. Крім того, вони сприяють формуванню зрозумілої функціонально-просторової структури міського середовища. Площинна оптична ілюзія виникає за допомогою розміщення малюнка на вертикальній поверхні (наприклад, торці будівлі або вертикальна стіна), який візуально трансформує цю поверхню, ламаючи її з точки зору спостерігача. Це може створювати враження продовження вулиці, низькоповерхового забудови чи парку, надаючи площині перспективу, якої вона фактично не має. Такий метод особливо ефективний в середовищах, де потрібно візуально розширити простір.

Використання цієї техніки дозволяє повністю трансформувати звичайне оточення, візуально змінюючи зовнішній вигляд будівель. Воно створює враження ілюзії трансформації простору, змінюючи зовнішню геометрію об'єктів, викликаючи ламання, розриви та деформації їх форми. Ця інтерактивна світлова інсталяція залишає надзвичайне враження, при цьому не завдаючи шкоди навколишньому середовищу.

Наповнюючи простір міста різноманітними об'єктами, такими як вуличні меблі, реклама, вивіски, скульптури, торгові вітрини та інші елементи міського дизайну, ми формуємо так званий "містобудівний партер". Ці об'єкти, включаючи "суперграфіку" фасадів, монументальні скульптурні форми, панно та інші елементи мистецтва, стають неодмінною частиною просторового середовища сучасного міста. Вони визначають умови комфорту, мають великий вплив на образно-художні якості та значущий ефект на враження від сприйняття, сприяючи формуванню образу не лише окремих архітектурних ансамблів, але й загального враження від міста в цілому [10].

Об'єкти монументальної архітектури та художнього оформлення не лише виконують ідейно-художні, утилітарні та декоративні функції, але також можуть значно впливати на архітектурно-естетичні якості міського середовища через свої просторові характеристики.

Перетворений на новий стиль квартал, який тягнеться на протязі 1,6 км, тепер не межує із забрудненими фабриками, а замість цього сусідить із стильними готелями та галереями. Замість старого ржавого паркану тепер використовують екологічні матеріали і неонове підсвічування. Дев'ять входів у парк розроблені з урахуванням зручності для осіб з обмеженими фізичними можливостями (рис. 1.5), [10].



Рисунок 1.5 – Громадський простір "High Line", проєкт у період з 2004 по 2009 р  
Архітектурне втілення: James Corner Field Operations, Diller Scofidio + Renfro.  
Розташований в Нью-Йорку, США <https://vikna.if.ua/cikavo/42991/view> [10]



Рисунок 1.6 – Проектні заходи щодо відновлення депресивного району в проєкті “Superkilen”, 2012 р. Архітектор: Topotek 1 + BIG Architects + Superflex. Копенгаген, Данія [11] <https://www.archdaily.com/286223/superkilen-topotek-1-big-architects-superflex>

Площу можна помітити за великою неоновною вивіскою стоматолога з Дохи, Катар.

Бразильські барні стільці під китайськими пальмами, дитячий майданчик для японських восьминогів поруч із довгим рядом болгарських столів для пікніка та аргентинських барбекю, бельгійські лавки навколо вишневих дерев, ультрафіолетове (чорне світло) світло, що підсвічує все біле від американської душової лампи, норвезька стійка для велосипеда з велосипедним насосом, ліберійські кедрі.

Щоб захистити вулицю від північно-східного кута площі та задовольнити побажання сусідів, ми склали кут площі, утворивши критий простір.

На відміну від візерунка на червоному квадраті, білі лінії на Mimers Plads рухаються прямими лініями з півночі на південь, вигинаючись навколо різних меблів, щоб не торкатися їх. Тут візерунок підкреслює меблі, а не просто накидку під нею [11].

Система об'єктів монументальної архітектури та художнього оформлення міста повинна розглядатися як взаємопов'язана з розвитком міста в цілому та його окремих елементів. Формування цієї системи має сприяти виникненню художньо і композиційно завершених міських ансамблів на всіх етапах розвитку міста.

Дизайн міста, як самостійний жанр проектно-художньої творчості, визначив себе в другій половині ХХ століття. Цей напрямок включає в себе окремий об'єкт проектної діяльності та використовує арсенал дослідницьких та проектних методів.

Міський дизайн охоплює розробку всіх компонентів міста, включаючи будівлі, громадські простори, вулиці, транспорт та природний ландшафт.

Отже, з професійної точки зору, дизайн міського середовища слід розглядати як синтез дизайну, архітектури та містобудування. Цей синтез реалізується при організації предметно-просторового середовища міста на різних рівнях, розпочинаючи від окремих форм предметного наповнення міського оточення, що формують це середовище.



## РОЗДІЛ 2 ІНТЕРАКТИВНА АРХІТЕКТУРА ТА ДИЗАЙН У СТАЛОМУ РОЗВИТКУ МІСТ

### 2.1 Інтерактивні засоби у створенні smart-інфраструктури міст

Поєднання цифрових технологій та фізичної інфраструктури міста призвело до розвитку smart-інфраструктури. Її переваги великі, але їхнє реалізоване значення залежить від швидкості адаптації суспільства до цих змін. Завданням smart-інфраструктури є ефективне використання ресурсів міського середовища для створення комфортного, безпечного та екологічно чистого життя. Ця інфраструктура не тільки розв'язує завдання створення менш забруднених або більш ефективних територій, але й створює політичний капітал і бізнес-можливості. Основний аргумент на користь об'єктів smart-інфраструктури – відповідність потребам суспільства при впровадженні концепції сталого розвитку.

Жителі міст, завдяки ефективному використанню smart-інфраструктури, отримають комфортне та безпечне середовище для проживання. Це стосується процесів цифровізації секторів ЖКГ, енергетики, будівництва та громадського транспорту, а також масштабного використання інтегрованих цифрових платформ управління містом, освітнім процесом, медичним сектором і контролю за захистом довкілля. Проте smart-інфраструктура не є універсальним засобом від усіх проблем міста і у деяких випадках може породжувати нові виклики, такі як порушення конфіденційності, ризики технічних неполадок, зниження культурного розвитку і інші. Взагалі, наслідки розбудови smart-інфраструктури будуть залежати від прийняття різноманітних та ефективних рішень [12].

Термін "smart-інфраструктура" використовується у різних контекстах для опису різних соціально-економічних та технічних умов. Наразі не існує

загальноприйнятого визначення для smart-інфраструктури, а також норм та стандартів для її проектування та побудови. Це призводить до дуалістичності та слабкості інтерпретації та сповільнює процес її розбудови. Відсутність єдиної нормативної бази може вплинути на реалізацію smart-проектів, оскільки очікування власників активів чи операторів технологічної реалізації "розумних" рішень може не виправдатися.

Деякі автори визначають smart-інфраструктуру як процес переходу від "нерозумності" до "інтелекту". "Нерозумна" інфраструктура не може адаптуватися до змін, тоді як "розумна" може підвищити продуктивність, реагуючи на зміни в оточенні та запити мешканців-користувачів [13].

Smart-інфраструктура передбачає впровадження технологічних нововведень для забезпечення позитивних змін у наданні різноманітних послуг. На основному рівні smart-інфраструктуру можна охарактеризувати як взаємопов'язану мережу, що надає цифрову інформацію про стан системи в режимі реального часу. Це визначення акцентує на здатності системи до самомоніторингу за допомогою поєднання фізичних активів і цифрових технологій. У цьому контексті цифрові технології використовуються для отримання даних, які подальше обробляються, зберігаються та передаються у формі достовірної інформації для надання допомоги постачальникам послуг інфраструктури.

Узагальнено, smart-інфраструктура включає в себе:

- мережу датчиків, вбудованих у різні об'єкти, такі як дороги, автомобілі, лічильники електроенергії, побутові прилади, медичні імплантати тощо, які підключаються до цифрових мереж Інтернету речей (IoT). Ці мережі IoT генерують великі обсяги даних, відомих як "Великі дані" (Big Data);
- мережі цифрових комунікацій, що надають потоки даних у режимі реального часу, які можна комбінувати між собою;
- інфраструктуру високої ємності (хмара), яка може підтримувати та забезпечувати сховище для взаємодії даних, програм, речей та людей;

Загалом smart-інфраструктура функціонує наступним чином: датчики збирають дані про життєдіяльність міста у різних сферах => мережі зв'язку переносять дані до спеціальних цифрових пристроїв (комп'ютерів) => комп'ютери обробляють дані, оптимізуючи їх у реальному часі та отримуючи smart-аналітику => на підставі обробки приймаються рішення [14].

Основною характеристикою такої інфраструктури є взаємопов'язаність та генерація даних, які можна раціонально використовувати для підвищення результативності. Але об'єднати системи для створення згуртованої мережі пристроїв не завжди є просто, оскільки часто відсутній ІТ-досвід для належної реалізації систем та забезпечення їх сумісності. Таким чином, впроваджені цифрові технології повинні бути сумісні з існуючою мережевою структурою або елементи системи повинні адаптуватися до цих технологій.

Сама концепція «розумних міст» є доволі молодого, тому в профільному середовищі досить часто використовується більше десятка визначень, які постійно змінюються. Отже, концепція "розумного міста" означає місто, в якому громада використовує передові інформаційно-комунікаційні технології для впровадження практик сталого розвитку з метою підвищення якості життя. Ця система включає в себе інтелектуальну мережу об'єктів і машин, які передають різні дані за допомогою бездротових технологій та хмарових сервісів. Програми Інтернету речей на основі хмари спочатку отримують, а потім аналізують та керують даними в режимі реального часу, щоб допомагати муніципалітетам, підприємцям і громадянам в реалізації кращих проектів для поліпшення якості життя [5].

У світі виділяють такі характеристики технології, яку можна віднести до Smart city:

- це прикладна електронна або цифрова технологія, спрямована на розвиток міської громади або міста;
- розробка може використовувати інформаційно-цифрові технології для трансформації житлових та робочих умов у регіоні;

Технологія може бути інтегрованою для покращення роботи місцевої влади.

Громада та міські спеціалісти можуть використовувати ці технології за територіальною ознакою для здобуття нових знань та початку інноваційного руху [5].

Кожне сучасне місто стає інтернет-діячем великого масштабу. Наприклад, Барселона втілює ідеологію "City as a service" і розвиває кластер мобільної розробки. Лондон, Мюнхен та інші міста створюють інтернет-інтерфейси для всіх міських сервісів [19].

Щодо сучасного досвіду України, ця тенденція найбільш чітко візуалізується та буде розвиватися на прикладі об'єднаних територіальних громад у менших масштабах. Ці громади перетворюються на невеликі локальні агломерації із своїми новими центрами, які очікувано притягуватимуть жителів з околиць, розширюючи тим самим центр і звільняючи віддалені території.

Основні напрями інноваційного управління внесли такі зміни:

– "Безпечне місто": впровадження 24/7 інтелектуальних камер відеоспостереження по всьому місту, включаючи дошкільні заклади та школи; встановлення кнопки термінового виклику з негайним повідомленням до Міністерства надзвичайних ситуацій, поліції та інших служб;

– "Електронний туризм": розробка веб-порталу та мобільного додатка для міста; створення аудіо-екскурсій по місту; використання QR-шифрування для туристичних та культурних об'єктів;

– "Розумні зупинки": встановлення е-табло для відображення руху громадського транспорту та GPS-моніторингу; розміщення мапи з QR-кодами для отримання інформації про об'єкти міста на зупинках; надання безкоштовного Wi-Fi та портів для підзарядки мобільних пристроїв;

– "Інтерактивна мапа міста": розроблення карти міста з відзначенням соціальних, культурних та кадастрових об'єктів, а також нерухомого майна; створення муніципальної карти з відзначенням аварійних ділянок та несанкціонованих забудов;

- "Місто для всіх": розробка веб-порталу міста з інформацією про оптимальні маршрути для людей з особливими потребами та велосипедистів;
- "Розумна вулиця": встановлення лав з сонячними батареями для підзарядки мобільних пристроїв; розміщення розумних дорожніх вказівників; встановлення сенсорних кіосків з картами туристичних маршрутів та інформацією про місто [5].

Проекти реалізовано в різних містах України, таких як Дрогобич, Вознесенськ, Бахмач, Івано-Франківськ, Чугуїв, Переяслав-Хмельницький, Золочів, Рубіжне та інші. Інноваційні рішення також взяли шлях впровадження в інші міста.

У майбутньому можливе впровадження нових інновацій, таких як датчики на світлофорах для оптимізації руху, взаємодія автомобілів з лічильниками паркування для зручного паркування, а також використання соціальних мереж як ідентифікаційної картки для громадян. Впровадження цих розумних міських технологій сприятиме оптимізації інфраструктури, мобільності та наданню комунальних та адміністративних послуг [15].

Реалізація концепції "розумного міста" вимагає спільної роботи фахівців різних галузей, а також підготовки та адаптації мешканців до використання нових технологій. Необхідність у великій команді охоплює управлінців для розподілу ресурсів та інфраструктури, аналітиків великих даних, соціологів та представників інших професій. Однак також потрібна підготовка самих мешканців міста до нових технологій, оскільки вони можуть виявити консерватизм у відношенні до сервісів, які їм буде пропоновано.

Також важливо враховувати, що концепція Smart City передбачає впровадження мереж покоління 5G. У цьому контексті важливо не лише забезпечити високу швидкість передачі даних, але і покриття територій, доступ до Інтернету у важкодоступних місцях та безперебійну роботу великої кількості пристроїв. Такі джерела інформації, як фото- і відеокамери, датчики руху, температури та інші, входять в склад системи "розумного міста".

Smart city є системою, в якій інформаційні технології передачі даних і пристрої Internet of Things гармонійно поєднуються для ефективного взаємодії в міському середовищі. Українські населені пункти перебувають на початковому етапі розвитку "розумних міст", що означає впровадження окремих проектів, які відповідають стандартам smart-технологій. З погляду мешканців міста основна перевага Smart city полягає в покращенні умов життя, оптимізації транспортної системи, збереженні екології, розвиненій економіці, а також забезпеченні безпеки навколишнього середовища. Громади активно використовують розумні міські системи, користуючись смартфонами та іншими мобільними пристроями.

Для успішної впровадження технологій "розумного міста" в майбутньому важливими завданнями є: розроблення ефективного нормативного та технологічного базису; підтримка громадських ініціатив; впровадження інноваційних програм і проектів, які сприятимуть поліпшенню комфорту життя мешканців міста.

## 2.2 Інтерактивні дизайн-об'єкти у створенні сучасного міського простору

На сучасному етапі еволюції міських просторів виникає одна з насущних проблем – необхідність підвищення художньої виразності та унікальності інформаційно-комунікативного середовища міста. У контексті загального процесу урбанізації важливими завданнями стають підвищення концептуально-художньої виразності національної архітектури, гармонійне взаємодія міського оточення з природним ландшафтом, збереження історичної спадщини, особливо у історичних центрах міст та поєднання традицій з інноваційними технологіями. Також важливим є створення життєвого простору, що сприяє всебічному розвитку особистості через застосування комунікативного дизайну та інтерактивних засобів [16].

Вирішення цих завдань надзвичайно вагоме під час формування та розвитку архітектурно-художнього та інформаційно-комунікативного образу історичного центру міста, де проводяться інноваційні втручання, що можуть вплинути на історичне середовище.

Доведено, що відкриті архітектурні простори міських площ є вирішальними елементами сучасних міст, вони формують їхню структуру. Міська площа є фрагментом міського оточення, що формує загальний образ міста. Інтегрований образ міста виникає при об'єднанні уявлень про його великі містобудівні ансамблі, які, як правило, розташовані на площах. Багато центральних площ відображають історію виникнення та еволюційного розвитку міст, які налічують понад сто років свого існування. Кожна площа має свою композиційну структуру, яка встановлює емоційно-естетичні взаємини між всіма об'ємно-планувальними компонентами простору і впливає на людину психологічно. Композиційна структура міських площ формується за допомогою прийомів предметно-просторового призначення [17 - 19].

Основними елементами, які визначають структуру та образ міських площ, є житлові, громадські та промислові будівлі, а також елементи декоративно-прикладного мистецтва, засоби комунікативного, ландшафтного та світлокольорового дизайну, об'єкти інформації та інше. У світі планування міст немає абсолютно однакових площ, оскільки вони різноманітні за своєю структурою. Проте, існують загальні підходи до їх формування, які можна виявити на різних етапах розвитку цивілізації. Дослідження таких територій може стати певним зразком для розкриття особливостей організації дизайн-об'єктів будь-якого інформаційно-комунікативного середовища в сучасному великому місті, особливо того, що має історичний центр та відкриті архітектурні простори, такі як площі [20].

Найпростішою формою відкритого архітектурного простору є окремий ізольований фрагмент міста, який може бути сприйнятий глядачем за один раз. Усі види відкритих архітектурних просторів включають різноманітні елементи, що формують їх структуру. До них належать засоби візуальної комунікації та

комунікативний дизайн. Роль комунікативного дизайну в формуванні міського середовища можна розглядати через призму його функції та інформаційного змісту.

Сучасні тенденції світу вимагають переосмислення ступеня важливості представлення інформації, як в традиційному, так і в сучасному цифровому вигляді. З цією метою багато українських та зарубіжних вузів готують фахівців на кафедрах, враховуючи постійний зріст потреби в теоретичному підґрунті для нових видів діяльності.

Графічний дизайн існує на рубежі матеріальної та духовної культури, втілюючись через першу та відображаючи свої функції через другу. Комунікативний дизайн у аналоговому середовищі, завдяки телевізійним технологіям, набуває динамічності, розглядавши динаміку як характеристику конкретного носія інформації. У електронній продукції технічні засоби передачі інформації відокремлені від самої інформації, дозволяючи передавати нескінченну кількість повідомлень через єдине джерело за певних умов.

Продукти аналогового середовища мають обмеження в часовому відрізку, але не обмежені простором, як у друкованому. У цифровому середовищі повноцінний продукт не обмежений часом чи простором, дозволяючи користувачам звертатися до нього в будь-який час та відтворювати його в будь-якій послідовності. Отже, дизайнер, який працює в цифровому середовищі, повинен мати інше уявлення про художній простір та сценарії.

З електронно-технологічної точки зору, всі пластичні об'єкти у електронному середовищі є плоскими, і це плато не становить частину реального об'єму. Таким чином, графічні дизайнери, а не промислові, відповідали за форму поданої інформації в даній формі, оскільки вони були більш призначені для роботи з 3D-об'єктами. У дизайнерів електронного середовища з'являються завдання, відмінні від графічних дизайнерів: розробка інтерфейсів, які дозволяють користувачеві ефективно маніпулювати доступною інформацією, поруч із формою представлення інформації. Якість



спроєктованого інтерфейсу безпосередньо визначає якісний рівень кінцевої продукції комунікації в новому електронному середовищі.

Об'єднуючим фактором для різноманітних дизайнерських об'єктів в міському середовищі є їх специфічне інформаційне функціональне призначення, таке як орієнтація, пропаганда, реклама, ситуативне інформування та інші.

Класифікація існуючих інформаційних дизайн-об'єктів залежно від тривалості їхньої дії (рис. 2.1) включає їх розподіл на постійні, періодичні та епізодичні [21].

Постійні	Періодичні	Епізодичні
Дороговкази	Брандмауери	Модульні конструкції для розташування святкових композицій
Вивіски	Перетяжки	Штендери
Відеопанелі		Трьохсторонні переносні установки
Об'ємні літери		
Таблички		
Світлові короба	Панель-кронштейни	
Фризи	Конструкції навколо стовпів освітлення	
Тумби		
Призматрони		
Суперсайти		
Біллборди		
Сіті-формати		
Арки		
Дахові установки		
Стелли		
Призматрони		

Рисунок 2.1 – Інформаційні дизайн-об'єкти залежно від тривалості їхньої дії [21]

До постійних дизайн-об'єктів, які призначені для довготривалого використання, належать дороговказівники, вивіски, відеопанелі, об'ємні літери, паркомати, банкомати, світлофори, таблички, світлові короба – лайтбокси, фризи, круглі та трьохсторонні тумби, призматрони, суперсайти, білборди, прапори, сіті-формати, арки, дахові установки, стелі (рис. 2.2). До періодичних дизайн-об'єктів, які змінюються разом із представленою на них інформацією, приблизно кожні 2-3 тижні, відносяться брендмауери, перетяжки, панелі-кронштейни, конструкції навколо стовпів освітлення (рис. 2.3) [21].

Епізодичними інформаційними дизайн-об'єктами є модульні конструкції для розташування святкових композицій, штендери, трьохсторонні переносні установки (рис. 2.4). Їх тимчасове використання обумовлене певними особливими обставинами, необхідністю художньо-естетичного оформлення різного роду заходів, таких як акції, свята, фестивалі, олімпіади та інші.

Інформаційні дизайн-об'єкти міського середовища можна класифікувати за рівнями розташування: на нижнім, середньому та верхньому рівнях (рис. 2.5).

Однак цей ієрархічний розподіл є відносно умовним, оскільки у деяких випадках один об'єкт може охоплювати не лише один, а навіть два або три рівні одночасно. Водночас рівень розташування інформаційних дизайн-об'єктів визначає їх функціональну та об'ємно-пластичну композиційну значущість, що вимагає специфічного підходу при розробці. До нижнього рівня розташування, який тісно пов'язаний з тротуарною зоною, відносяться такі інформаційні дизайн-об'єкти, як сіті-формати, стелли, тумби, трьохсторонні переносні установки, конструкції навколо стовпів освітлення, штендери, таблички, дороговкази, паркомати, термінали, банкомати, світлофори [21].

На середньому рівні, обмеженому приблизно 2-м і 5-м поверхами будівель, розташовані такі об'єкти, як брендмауери, вивіски, панелі-кронштейни, фризи, світлові короба, суперсайти, білборди, призматрони, відеопанелі, перетяжки, арки, об'ємні літери та стелі.

Об'єкти верхнього рівня можуть включати об'ємні літери та дахові установки, орієнтовані на сприйняття з великої відстані.



Рисунок 2.2 – Інформаційні дизайн-об'єкти залежно від тривалості їхньої дії – постійні дизайн об'єкти, що розраховані на тривалий час використання [21]

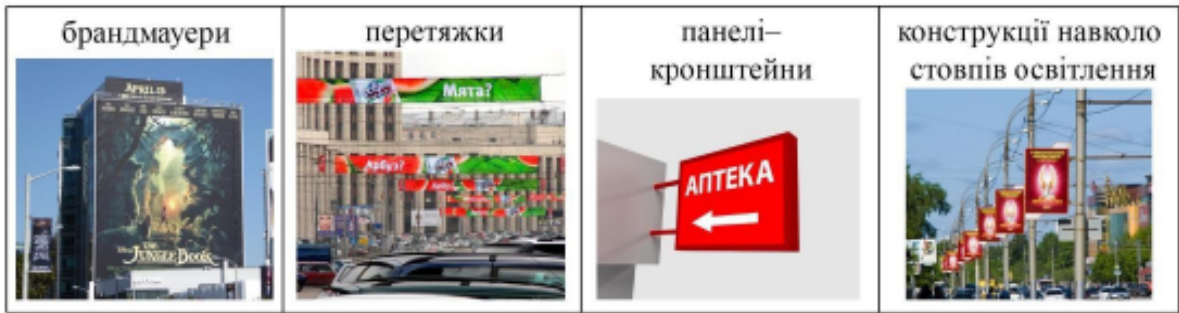


Рисунок 2.3 – Періодичні дизайн об'єкти [21]



Рисунок 2.4 – Періодичні та епізодичні дизайн об'єкти [21]

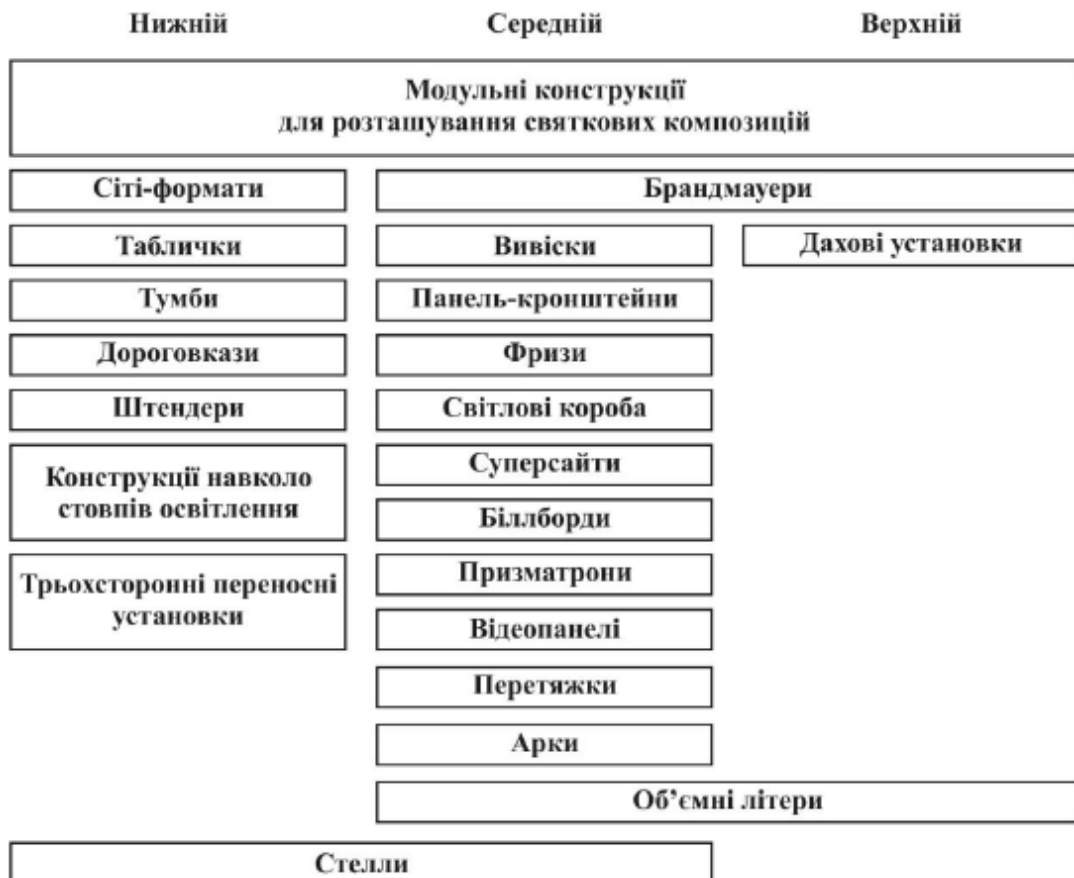


Рисунок 2.5 – Рівні розміщення інформаційних дизайн-об'єктів у міському середовищі [21]

Важливо, щоб вони художньо і образно вписувалися в оточуючий архітектурний ландшафт. Запропоновано класифікувати всі дизайн-об'єкти інформаційно-комунікативного середовища з урахуванням функціональних пріоритетів у міському просторі. На рисунку 2.6 наведена класифікація об'єктів дизайну в інформаційно-комунікативному середовищі у просторі міста [21].



Рисунок 2.6 – Класифікація об'єктів дизайну в інформаційно-комунікативному середовищі [21]

Об'єкти рекламно-інформаційного характеру: об'єкти, які передають комерційну інформацію з метою здобуття прибутку. Ці об'єкти можуть бути пов'язані з точками продажу або представляти собою рекламну мережу.

Об'єкти навігації: об'єкти, призначені для регулювання потоків руху.

Комунікативні об'єкти: об'єкти, які сприяють обміну інформацією.

Важливо відзначити, що якщо метою дизайну об'єкта є повна відповідність інформаційно-комунікативному середовищу, то він повинен мати всі необхідні якості для впливу на дизайн, архітектуру, людину та інформацію. За таких умов цей дизайн-об'єкт може стати повністю універсальним в інформаційно-комунікативному середовищі. На основі вищезазначених та систематизованих характеристик дизайн-об'єктів слід провести аналіз формування сучасних інформаційно-комунікативних просторів міст у всьому світі та виявити, за якими практичними методами вони організовані.

## 2.3 Розвиток інтерактивного інформаційно-комунікативного дизайну-простору в містах України

На початку XXI століття в Україні були введені ряд положень на державному рівні, спрямованих на створення розумних та креативних міських середовищ.

Відновлення традиційної етнічної спадщини та раціональне використання природних ресурсів призвели до нового підходу до формування інформаційно-комунікативного дизайн-середовища. З 2016 року в Україні в рамках проекту "Інтегрований розвиток міст" спрямованого на підготовку міст до децентралізації та місцевого самоврядування, розробляються проектні пропозиції для чотирьох міст – Чернівці, Полтава, Вінниця та Житомир. Проект покликаний впроваджувати європейські принципи сталого розвитку міст, викладені в Європейській хартії сталого розвитку міст (Лейпцизька хартія).

Сьогодні в Україні існує "Платформа розвитку міст" (<http://urbanua.org>), громадський експертний рух, що сприяє розвитку міст з використанням найкращого досвіду, стратегій, проектів та ініціатив вітчизняних та закордонних експертів, організацій, громадських об'єднань та активних громадян.

Студія Артемія Лебедева відіграла важливу роль у розробці дизайн-коду для Житомира та Києва. Завдяки теоретичним та практичним внескам Лебедева, 20 квітня 2017 року Київською радою був схвалений документ під назвою "Порядок розміщення вивісок" (<https://old.kyivcity.gov.ua>).

Цей документ дозволяє монтувати вивіски, просто зателефонувавши до міських служб. Одночасно були внесені зміни до критеріїв розташування вивісок. Було заборонено використання моніторів, світлових електронних табло, динамічних рядків та вивісок із динамічним неоновим підсвічуванням в історичних районах міста. Також заборонено монтування вивісок, які перекривають

балконні огорожі, скульптурні та архітектурні декорації фасадів. Для цього був створений практичний посібник з технічними вимогами до місць монтажу, розмірів, габаритів, естетики та інформаційного наповнення вивісок.

Ще одним вражаючим прикладом національного комунікативно-орієнтованого простору є концепція "Київ Smart City 2020". Ця концепція розвитку міста спрямована на створення можливостей для еволюції столиці, об'єднуючи стратегічні підходи та активну участь громади у формуванні сучасного якісного способу життя. Вона закладає фундаментальні принципи для поліпшення технологічного, інфраструктурного та соціально-комунікативного розвитку міста, створюючи новий шлях трансформації міського середовища відповідно до стандартів майбутнього.

Прикладом вдалих комунікативних просторів національного масштабу є розробка концепції "Київ Smart City 2020" студією Артемія Лебедєва. Ця концепція міського розвитку націлена на еволюцію столиці, об'єднуючи стратегічні підходи та активну участь громади у формуванні нових якісних стандартів життя. Основні положення концепції спрямовані на вдосконалення технологічного, інфраструктурного та соціально-комунікативного аспектів міста та визначають нові напрямки трансформації міського середовища відповідно до майбутніх стандартів міст.

Концепція враховує інтереси різних стейкхолдерів, таких як мешканці, виробники, прибуткові та неприбуткові організації, визначаючи нові функціональні ролі міської влади. Реалізація цієї концепції спонукає до перетворення Києва в розвинений та комфортабельний для життя мегаполіс Східної Європи.

Ключові вектори розвитку, визначені в концепції "Київ Smart City 2020", включають поліпшення якості життєдіяльності громадян, розвиток технологічної інфраструктури, використання сучасних технологій у міському просторі, впровадження екологічних стандартів та активну участь громади.

Створення розумного міста супроводжується розвитком соціальних, технологічних та інформаційно-комунікативних технологій, де мешканці виступають постачальниками міських сервісів.

Перетворення Києва планується за три рівні впроваджень, включаючи технологічні ініціативи для керування інформаційно-комунікативним середовищем, управління міською інфраструктурою та соціальні ініціативи, спрямовані на соціальну тотожність та економічний розвиток.

З урахуванням швидкого розвитку інформатизації та досягнень у технологіях, проблема дизайну інформації загалом і його сучасного втілення в міському середовищі, зокрема, залишається недостатньо дослідженою. У проекті "Концепції Державної цільової програми розвитку національного дизайну на 2017–2020 роки» акцентується на розвитку дизайну середовища міст, сіл, та селищних населених пунктів як одного з ключових завдань програми. Особливу увагу приділяється "людському чиннику" в середовищі життєдіяльності, включаючи перегляд і розробку нових нормативних документів для об'єктів реклами, систем візуальної інформації, орієнтації та показників якості середовища. Однією з запланованих ініціатив у цьому контексті є "розроблення дизайнерських вимог до генеральних схем комплексного благоустрою міст, регламентів проведення робіт з благоустрою територій".

Серед об'єктів, які вказано для розробки на конкретних міських територіях, входять кіоски, зупинки громадського транспорту з організацією візуальної інформації та реклами, афішні тумби та ліхтарі. Основним вимогам для цих об'єктів є їхнє органічне вписання в середовище міста (Львова) з метою завершення його гармонійної цілісності, враховуючи конкретні містобудівні зони.

Далі встановлено ряд вимог у таких категоріях:

– функціональна відповідність: враховують вимоги до експлуатації об'єкта, його ергономіки, забезпечення повноцінних умов праці персоналу та доступності для людей з обмеженими можливостями;



– середовищна відповідність: враховують вимоги до взаємодії окремих елементів об'єкта і благоустрою з ландшафтними та архітектурними особливостями навколишнього середовища;

– технологічна відповідність: встановлюють вимоги до конструктивного рішення об'єктів, їхньої можливості швидкого монтажу чи демонтажу, легкого виготовлення на виробництві та забезпечення ремонтно-утілізаційної придатності;

– універсальна відповідність: враховують вимоги до ідейно-якісного підходу, який забезпечить застосування об'єктів у різноманітних урбаністичних просторах, користування різними віковими та соціальними групами, а також можливість функціонального різнообразження та довговічності в різних матеріалах.

Слід відзначити відсутність теоретичних розробок у сфері впливу екологічних та інформаційних чинників на формування об'єктів міського дизайну. В Україні поки що не вистачає прикладів, які б демонстрували ефективність інформаційно-комунікативного проектування міського простору. Однак невелика кількість практичних розробок та тенденції до інформатизації дизайн-освіти вказують на актуальність та необхідність впровадження інформаційно-комунікативного підходу у сфері проектно-художньої діяльності.

Важливо враховувати основні формоутворюючі фактори при проектуванні форми об'єктів комунікативного дизайну. Особливо цінною є концептуально-інноваційна спрямованість комунікативного дизайну, що включає розробку альтернативних форм та способів подання інформації, використання інтерактивних засобів, технологічних, кінетичних та естетичних можливостей світла та кольору, залучення музично-звукових елементів та розробку проектних рішень для вирішення проблем громадських просторів міста [26].

Представлена класифікація всіх об'єктів дизайну інформаційно-комунікативного середовища в місті здійснюється відповідно до їхніх функціональних пріоритетів у просторі: рекламно-інформаційні об'єкти,

навігаційні об'єкти та комунікаційні об'єкти. Відкриті архітектурні простори центральних міських площ визначаються як найважливіші елементи, що формують структуру.

Подальший аналіз таких територій може служити для виявлення особливостей організації дизайну об'єктів та інтерактивних засобів інформаційно-комунікативного простору в будь-якому сучасному великому місті, що має історичний центр і відкриті архітектурні простори міських площ.

## 2.4 Вплив інтерактивної архітектури в створення сучасного міського простору

Використання високих технологій для формування оточення життєдіяльності представляє собою захопливий підхід, і його однією з цікавих концептуалізацій є Інтерактивна архітектура. Цей підхід передбачає створення динамічного, адаптивного та змінюваного середовища, використовуючи різноманітні елементи для його формування.

Сама концепція інтерактивної архітектури породжує нові питання щодо візуальних та функціональних аспектів архітектурного проектування.

Архітектура виступає ключовою оптикою, через яку формується та сприймається міський простір, включаючи його символічні елементи, такі як естетика, соціальна стратифікація, історія та культура мешканців міста. У цьому контексті люди вивчають, як розуміти та використовувати функціональний простір та житлове середовище, де візуальність представляє погляд, а функціональність – його реальну наявність.

Це взаємодія візуальності як способу сприйняття і функціональності як присутності залишається викликом при експериментах з інтерактивною архітектурою. Інтерактивна архітектура націлена на створення архітектурного середовища, яке може динамічно змінюватися завдяки використанню

різноманітних адаптивних елементів. Ці елементи не лише формують середовище, але й мають здатність трансформуватися, враховуючи потреби людей.

Перше, цей процес може відбуватися через технологічні та інтелектуальні механізми, що розширюють об'ємно-просторову структуру архітектурного об'єкта та можуть змінювати його параметри. Друге, їх функціонально-прагматичні завдання доповнюються соціальними та гуманітарними аспектами.

В результаті об'єкт набуває мобільності, реактивної поведінки, що ґрунтується на постійному спостереженні за поведінкою людей, і відповідає на їхні постійно змінювані індивідуальні та соціальні потреби. Це може виявлятися у зміні конфігурацій приватного та публічного просторів, оптимізації використання простору, раціоналізації використання ресурсів, перебудові кліматичних, світлових, акустичних та інших фізичних параметрів, встановленні режиму контролю та безпеки.

Внаслідок взаємодії нових технологій із міським середовищем виникло цифрове мистецтво, відоме як арт-медіа. Цей феномен вражає інтерактивністю, елітарністю, а також новими засобами, формами і жанрами мистецтва. Цифрове мистецтво, що використовує цифрові технології у своїй художній діяльності, активно взаємодіє з традиційним мистецтвом. Появилися голографічні та 3D-зображення, що імітують різноманітні художні форми, такі як картини, скульптури, рельєфи та архітектура. Сучасні технології відкрили нові можливості для творчості і вплинули на сприйняття людиною звичайного міського середовища, зробивши його більш інформативним.

Один із таких напрямків, що набуває популярності, – інтерактивна медіа-архітектура. Цей вид діяльності включає в себе використання 3D-проекцій на будівлі, враховуючи її геометрію та розташування в просторі. Вона творить неповторні оптичні ілюзії, гру світла, дозволяючи змінювати архітектурний об'єкт, не вносячи в його структуру змін або не пошкоджуючи його. Ця технологія захоплює людину емоційно в художнє дійство, використовуючи віртуальний простір.

На сьогоднішній день, завдяки розвитку сучасних технологій в архітектурі, освітленні та енергозбереженні, архітектура може виконувати роль інструмента для сприйняття інформаційної складової в міському просторі, а також взаємодіяти з навколишнім середовищем. Зокрема, світлова архітектура поступово еволюціонує в інтерактивну медіа-архітектуру, яка несе і символічне, і інформаційне значення (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Інтерактивна медіа – архітектура

У цьому контексті під інтерактивністю розуміється взаємодія, виражена у вигляді зв'язку між архітектурною формою та навколишнім простором, такими як температура повітря, швидкість, графіка, опади і світло. Ввечері фасади будівель перетворюються на великі медіа-поверхні, які стають "живими" і реагують на події навколо них [32].

Медіафасад відмінно втілює цю концепцію в життя: плавні переходи м'яких кольорів і світлові послідовності, які линуть хвилею, створюють захоплюючий відчуття руху, заповнюючи широкі простори будівлі. Архітектурний проект виконаний спільно UNStudio з Амстердаму, Нідерланди, і архітектурним бюро

GANSAM Architects & Partners з Сеула, Південна Корея (рис. 2.8). Торговий центр "Галерея Центр Сіті" у місті Чхонан, Південна Корея, видно за кілька кілометрів. Розмір фасаду становить 12 600 квадратних метрів, і понад 22 000 світлодіодів створюють динамічні світлові ефекти та оболонку, яка переливається, надаючи будівлі вражаючий вигляд в міському середовищі.

Архітектор Бен ван Беркель зауважує: "В Азії торгові центри служать не лише місцями для покупок, але й соціальними пунктами. Galleria Centercity є прикладом торгового центру, який стає місцем соціальної взаємодії.

Формування центру як простору для проживання вимагало виняткового творчого дизайну як зовнішнього вигляду, так і внутрішнього оформлення, спроможного привертати відвідувачів, заохочувати їх залишатися і надихати повертатися".

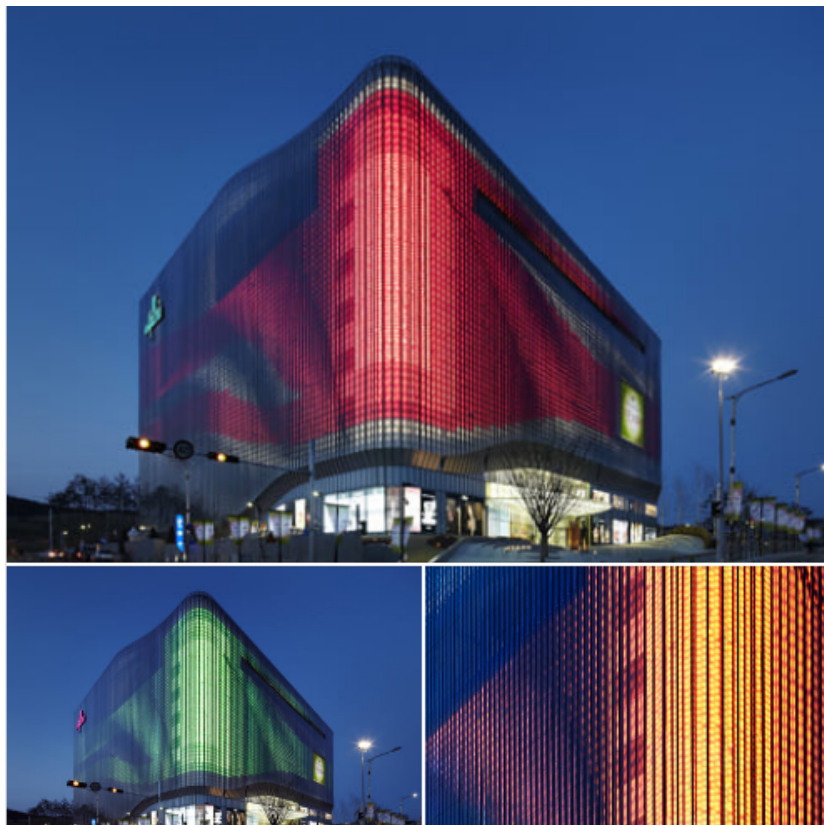


Рисунок 2.8 – Інтерактивна медіа – архітектура. Торговий центр "Галерея Центр Сіті" у місті Чхонан, Південна Корея

Інтерактивна архітектура містить систему відкритих і закритих просторів. Загалом її якісними характеристиками є:

- динамічність системи;
- адаптивність системи;
- кінетичність системи.

Сучасний підхід до організації архітектурно-художнього освітлення відповідає глобальним тенденціям у сфері енергозбереження. Цей підхід дозволяє впроваджувати інженерні рішення, спрямовані на мінімізацію споживання електроенергії та зменшення викидів CO<sub>2</sub>. Такий підхід сприяє створенню максимально комфортного міського простору з інноваційним освітленням.

Усі розглянуті інженерні рішення на сьогоднішній день можуть бути реалізовані і мають мінімальний екологічний вплив на природне середовище.

Проектування об'єктів інтерактивної медіа-архітектури впливає з потреби створення динамічного просторового середовища за допомогою світлового та кольорового дизайну.

Сучасні технології дозволяють проводити комп'ютерне моделювання та реалізовувати нетрадиційні ідеї створення нового художнього образу архітектурного об'єкта. Об'єкти інтерактивної медіа-архітектури сприяють колірній модуляції світлових просторів, підсилюючи їх візуальну диференціацію для надання різного емоційного відтінку. Вони породжують зорову трансформацію висоти, ширини та масивності архітектурного об'єкта, від статичності до віртуальної дематеріалізації.

Інтерактивна архітектура справді змінює уявлення, переносючи акценти з оптики візуально організованих статичних форм, які інтегруються та формують екосистеми сучасних міст. З іншого боку, наприклад, медіа-фасади демонструють, що інтерактивна архітектура пропонує альтернативну оптику для візуального моделювання архітектури, створюючи нові конфігурації фізичного та віртуального просторів.

На сучасному етапі, зміненою моделлю архітектурного об'єкта є медіа-будівля, а розвиток цифрових технологій та постіндустріального суспільства визначають можливості створення інтерактивних архітектурних будівель. Ці медіа-будівлі вже існують у ряді розвинених країн, відображаючи новий напрямок у сучасній архітектурі.

Міське середовище представляє собою різноманітні простори з різними якісними характеристиками, які можуть створювати вражаючі силуети та панорами у вечірньому мегаполісі. Застосування успішного архітектурно-художнього освітлення дозволяє виділяти архітектурні ансамблі та комплекси, підкреслюючи значення історичних, культурних та релігійних об'єктів міста.

Це здійснюється за допомогою прийомів медіа-архітектури. Медіа-архітектура представляє собою динамічну модуляцію світлокольорових композицій на вертикальних та горизонтальних поверхнях будівель і в структурі інтер'єрів.

Медіа-архітектура представляє собою архітектурні структури, що включають інструменти для взаємодії та комунікації, активно взаємодіючи з оточуючим середовищем за допомогою мультимедійних систем і екранних технологій. Медіа-будівля слугує інтерактивним засобом комунікації, сприяючи обміну інформацією з навколишнім середовищем за допомогою різноманітних мультимедійних систем.

З одного боку, медіа-будівля може бути реалізована після завершення будівництва з метою підвищення видимості споруди за допомогою медіа-екранів. З іншого боку, концепція медіа-архітектури ґрунтується на взаємодії з навколишнім простором та користувачами через візуальні, фізичні та художні аспекти, часто маючи суспільне значення.

Інтерактивні об'єкти медіа-архітектури взаємодіють з оточуючим простором, сприяючи колірній модуляції світопросторів та створюючи візуальну різноманітність з метою надання різних емоційних відтінків.

Вони створюють вражаючі візуальні трансформації висоти та ширини архітектурних об'єктів, а також сприяють їх вертикальній дематеріалізації.

Найпоширенішим видом світлової архітектури в сучасності є медіа-фасади, які створюють динамічні ефекти на статичних та монументальних формах.

Медіа-фасад – це вбудований у архітектурний облик будівлі дисплей різних розмірів і форми, який може транслювати різноманітні медіа-дані, такі як текстові повідомлення, графіка, анімація та відео, на його поверхні. Цей дисплей може бути розміщений як зовнішньо, так і в середині будівлі, включаючи прозорі фасади. Зазвичай медіа-фасад складається з світлодіодних модулів різної форми та розміру.

Сучасні інтерактивні будівлі використовують різні рішення медіа-фасадів, як показано на рисунку 2.9 медіафасад, встановлений на вежі Бурж Халіфа в Дубаї. Він найбільший в світі!

Вони також використовують світлокольорові інсоляції на огорожувальних поверхнях, таких як підлога, стіни, стеля, а також обладнання для внутрішнього оформлення приміщень.



Рисунок 2.9 – Медіафасад, розташований по всьому периметру будівлі Бурдж-Халіфа <https://svetosyla.com.ua/naykrasivishi-mediafasadi-svitu-chast-2/>



Головний принцип освітлення висоток полягає в тому, що чим вища будівля, тим яскравіше повинен бути її верх. Це може бути пов'язано з асоціацією людини, згідно з якою небо завжди сприймається яскравіше, ніж земля. Якщо нижня частина будівлі є яскравішою за верхню, то візуально будівля може здаватися приплюснутою, оскільки темний верх тисне на світлий низ. Підсвічування будівлі здійснюється знизу, і при цьому весь обсяг освітлюється яскравим світлом. Проте, ближче до верхніх поверхів інтенсивність світлового потоку послаблюється, виникає контурне підсвічування даху, яке обмежує і стихає стрімкість форми будівлі. У сучасному формуванні інтерактивних будівель все більше впроваджується концепція архітектурно-художнього освітлення світлових просторів у певний спосіб.

Унікальні архітектурні простори та їх об'єкти володіють динамічним освітленням, яке може створювати різноманітні світлові композиції, враховуючи різні режими роботи, такі як буденні дні, вихідні та святкові дні. Під час святкових заходів у багатьох містах реалізується шоу-програма з динамічним освітленням та багатофункціональною палітрою кольорів. Яскраві, чисті відтінки додають архітектурним об'єктам абсолютно новий вигляд, створюючи неповторний образ для міста, який залишається в пам'яті.

Концепція архітектурно-художнього освітлення просторів стає все більш популярною. Візуальні ефекти, які створюють неповторний образ будівлі, у медіа-архітектурі спрямовані на створення умов для взаємодії та комунікації між людьми, заохочуючи комунікативні, інформаційні та навігаційні функції. Ці візуальні ефекти відображають складність сучасного суспільства і багатство інформації, яка в ньому присутня.

Взагалі, застосування медіа-технологій як нового напрямку в архітектурі, яке органічно поєднує архітектуру і графіку, дарує можливість людині насолоджуватися атмосферою унікального явища в найбільш повному обсязі. Використання таких технологій має економічне обґрунтування, оскільки підвищує статус міста і привертає увагу туристів.

## РОЗДІЛ 3 ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ У SMART-ІНФРАСТРУКТУРІ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ

### 3.1 Роль інтерактивних засобів у smart-інфраструктурі міського простору

Smart-інфраструктура представляє собою комплекс технологій, який об'єднує різні аспекти міського середовища для покращення його ефективності та життєзабезпечення мешканців. Це включає в себе використання сучасних інформаційних та комунікаційних технологій (ІТКТ), системи збору та аналізу даних, а також інтерактивні рішення.

Інтерактивні засоби стають ключовим компонентом у створенні smart-інфраструктури міст. Це можуть бути мобільні додатки, веб-платформи, сенсори та інші технології, які дозволяють активну участь громадян у вирішенні проблем міста та поліпшенні якості життя.

Приклади інтерактивних рішень:

- мобільні додатки для громадян: додатки, які дозволяють мешканцям міста слідкувати за рухом громадського транспорту, отримувати інформацію про події та акції, а також сповіщати про проблеми в інфраструктурі;

- сенсори відстеження середовища: системи, які вимірюють рівень забруднення повітря, рівень шуму та інші екологічні параметри, надаючи громадянам актуальну інформацію;

- віртуальні платформи обговорення: онлайн-портали, де мешканці можуть обговорювати ідеї, вносити пропозиції та висловлювати свої думки з питань розвитку міста.

Інтерактивні об'єкти зазвичай містять різноманітну інформацію для споживача, яка може мати рекламний, пізнавальний або навчальний характер.

Місто майбутнього перш за все характеризується його необмеженими можливостями. Інтерактивність робить ці можливості справжньо

нескінченними: міське середовище перетворюється в мережу спеціальних об'єктів, через яку людина може задовольняти свої фізичні та духовні потреби.

Застосування цифрових інтерактивних медіа-систем в архітектурі сприяє оптимальній взаємодії людини з оточуючим середовищем, роблячи її більш різноманітною і виразною. Серед ключових переваг використання медіа-технологій у архітектурі можна виділити можливість трансформації художнього образу будівлі, представлення існуючої структури у новому аспекті без завдання шкоди, зокрема, історичним архітектурним пам'ятникам, а також втілення творчих ідей архітекторів за допомогою новітніх технологій. Отже, можна з упевненістю стверджувати, що у майбутньому будуть розроблятися інтерактивні багатофункціональні комплекси за допомогою техніко-медіа-архітектури.

Інформаційно-комп'ютерні технології набувають все більшого застосування в процесі створення інтерактивного оточення для таких об'єктів. Серед найпоширеніших технологій можна визначити наступні:

- віртуальна або доповнена реальність: це технічно створений світ, що передається людині через її звичні для сприйняття відчуття, такі як зір, слух, нюх та інші;

- інформаційні інтерфейси: це сукупність засобів і методів, які дозволяють користувачеві взаємодіяти з різноманітними, часто складними елементами, машинами і пристроями. Інтерфейс є двонаправленим, передаючи інформацію користувачеві і отримуючи команди назад.

- навігаційні елементи: це прилади, які активно використовують розробки інтерфейсів для допомоги людині в орієнтації в місті, визначаючи її поточне місцезнаходження відносно важливих об'єктів і оптимальний маршрут до пункту призначення.

Інформаційно-комп'ютерні технології будуть і надалі еволюціонувати та використовуватися при створенні інтерактивних будівель.

Елементи техно-архітектури формуються за допомогою різноманітних технічних рішень для створення будівлі-трансформера. Складові медіа-

архітектури виготовляються шляхом використання світлокольорових композицій для створення динамічного світлокольорового образу будівлі. Засоби формування інтерактивних будівель та споруд наведені на рис. 3.1.

Сучасні прийоми використання світла та кольору, а також засоби композиції, спільно з мультимедіа та інтерактивними технологіями, надають можливість змінювати візуальні та концептуальні характеристики архітектурного оточення, що виражені в планувальній структурі та світловій композиції будівель. Це дозволяє створювати "віртуальне" образне відображення міста.

Рисунок 3.1 – Засоби формування інтерактивних будівель та споруд



Вибір оптимальних джерел енергії враховує регіональні особливості, такі як клімат, ландшафт, наявність енергоресурсів та інші. Взаємодія з зовнішніми факторами враховується через форму плану та архітектурну композицію фасаду, а також залежить від топографії та напрямку вітрів для визначення об'єму будівель.

### 3.2 Особливості створення інтерактивних будівель у міському середовищі

Будівлі та споруди виступають основними об'єктами, спрямованими на поліпшення життєвого середовища великих та найбільших міст. На сучасному етапі особливо великим попитом користуються інтерактивні будівлі. Особливості їх формування визначаються рядом чинників, які впливають на їхню архітектурну структуру: природно-кліматичними, конструктивно-технологічними, містобудівними та інформаційно-естетичними.

На сьогоднішній день функціонує значна кількість інтерактивних будівель, які використовують інноваційні технології. Досвід їх створення потребує аналізу і систематизації.

Природно-кліматичний аспект виявляється ключовим при проектуванні та будівництві інтерактивних об'єктів. Врахування рельєфу місцевості, локальних та загальних кліматичних характеристик - температурно-вологісного режиму, вітрового режиму, аераційних умов території, а також перевищення сонячного випромінювання в південних регіонах і його недостатність в північних, є суттєвим для успішної реалізації таких проектів.

Трансформація огорожувальних конструкцій може сприяти оптимізації експлуатації будівель як у регіонах із невідповідними природно-кліматичними умовами, так і підвищити ефективність експлуатації об'єктів за сприятливих кліматичних умов. Конструктивно-технологічний аспект передбачає створення будівель як об'єктів із інтегрованою архітектурною системою, що забезпечує мобільність, адаптивність та кінетичність.

Мобільність, або динамічність, дозволяє впроваджувати фізичну рухливість елементів будівель за допомогою засобів трансформації об'ємів, планувальних структур та вертикальних і горизонтальних поверхонь.

Адаптивність дозволяє створювати будівлі із відповідними структурами, які можуть пристосовуватися до умов навколишнього середовища та створювати

комфортні мікрокліматичні умови. Кінетичність елементів відкриває можливість створення рухомої структури будівлі.

Інформативність інтерактивної будівлі забезпечується фізичними розмірами її форми – висотою, довжиною, шириною та композиційними особливостями її структури, тобто співвідношення, форма поверхонь, використання світла, кольору, текстури поверхонь та інше. Урахування всіх зазначених факторів формотворення дозволяє створювати унікальні інтерактивні будівлі, використовуючи інноваційні конструктивні системи та індивідуальний творчий підхід до проектування різноманітних форм і естетичного виконання будівель.

Тектоніка у створенні інтерактивних будівель визначається гнучкою конструкцією форми споруди, яка відповідає її конструктивній сутності або вираженню художнього вигляду конструкції та взаємодії з матеріалами. Тектоніка архітектурної споруди забезпечується розташуванням і підпорядкуванням її елементів, які впливають зі загальної конструктивної структури будівлі, використовуючи фізичні елементи руху в просторі та різноманітні будівельні матеріали.

На сьогодні використовуються різноманітні матеріали, такі як мембранні матеріали, текстиль та плівчасті матеріали, і спостерігається інтенсивний розвиток текстильної промисловості. Раніше архітектура використовувала в основному кам'яні структури, такі як бетон або скло (яке фактично є прозорим каменем). У сучасності виникають нові матеріали, такі як пластик та різноманітні плівки, що відкривають нові можливості для роботи з формою і виявлення унікальних методів її динамічного формування.

Найбільш перспективним напрямком в аспекті конструкції для створення інтерактивних будівель є пневмоархітектура, оскільки жоден інший тип конструкцій не має такої сукупності переваг, як мала вага і ефективне використання матеріалів, можливість перекриття великих прольотів, швидкість монтажу та демонтажу, багатообертовість, світлопроникність, радіопрозорість та сейсмостійкість.

Колірне вирішення є важливим засобом виразності інтерактивних будівель. Це вирішення повинно спрямовуватися на підсилення композиційних якостей архітектурної концепції, виявлення архітектурної ідеї та створення гармонійного "колірного клімату", особливо вечірнього часу застосуванням світлокольорових інсоляцій.

Кольорові вирішення виявляються набагато важливішими і визначальними для інтерактивних будівель, ніж для звичайних. Роль кольору в людському сприйнятті простору давно була доведена вченими. Так, темні кольори візуально зменшують простір, "зсуваючи стіни", тоді як світлі кольори створюють відчуття простору і широти. Це повинно бути активно використано в розробці інтерактивних будівель.

Суперграфіка, що представляє декоративно-графічний прийом кольорового оформлення будівлі, може займати особливе місце. Цей прийом доповнює архітектурне вирішення новою, більш незалежною темою, а також виступає як рекламний та інформаційний елемент, пов'язаний з функціональними процесами, які стають своєрідним елементом композиції і зовнішнього вигляду будівлі.

Інтерактивні будівлі слід розробляти на основі концепцій енергоефективних та екологічно чистих технологій, а також інших рішень для гармонізації архітектурного оточення. Вони повинні гарантувати енергозбереження, використовуючи автономну генерацію енергії, таку як використання біопалива, сонячної радіації та енергії вітру, і впливати на ресурси енергії в атмосфері. Також важливо враховувати повторне використання матеріалів та впровадження інноваційних матеріалів та конструкцій.

При організації архітектурної форми інтерактивних будівель необхідно враховувати оптичні ілюзії, що виникають через особливості зорового сприйняття людини. Оптичні ілюзії, які виникають через недосконалість оптики очей або психічної системи сприйняття, можуть бути передбачені, виправлені або свідомо використовувані. Тому розташування інтерактивних будівель у міському середовищі має велике значення.

Отже, створення інтерактивних будівель має враховувати їхню унікальну архітектурну систему, яка включає такі якості, як мобільність, адаптивність та кінетичність. Використання розробленої аналітичної моделі для формування інтерактивних будівель дозволить повніше враховувати комплекс факторів, які впливають на їхнє створення.

Необхідно відзначити, що процес формування інтер'єрних просторів в інтерактивних будівлях вимагає використання нових медіа-технологій, які можуть створити особливе емоційне середовище. Для досягнення цього ефекту можуть бути використані всі поверхні будівлі: підлога, стіни, стеля, як місце розташування інтерактивного екрану, що дозволяє передавати різноманітну інформацію та естетичні ефекти. Такий підхід перетворює поверхні архітектурного об'єкта в динамічну колористичну площину із носієм конкретної інформації, що є особливо цінним для численних об'єктів.

Медіа-архітектура реалізує наступні функції:

- створює візуальну театралізацію та драматизацію міського середовища за допомогою різних методів, які включають підвищену контрастність і художню декоративність світлокольорових композицій;

- програмує колористичну кінетику оточення;

- підсилює емоційно-психологічний ефект через синтетичний вплив, використання статичного і динамічного світлокольору, а також залучення зображення і стереозвуку. Водночас, це збільшує інформативність міського середовища в цілому.

Взаємодія людини зі світлокольоровим середовищем лежить в основі інтерактивної архітектури, яка здійснюється шляхом створення медіа-будівель. Цей спосіб взаємодії між інформаційними технологіями, архітектурою та мистецтвом призводить до появи нових форм та подальшого розвитку художніх і соціальних архітектурних систем. Забезпечення орієнтації в урбанізованому середовищі реалізується за допомогою навігаційних систем у віртуальних та реальних просторах архітектурних об'єктів, створюючи єдину інформаційну систему.



У розвинених містах формується глобальне інформаційне медіа-середовище, яке вносить зміни в структуру та простір будівель, а також змінює їхнє екстер'єрне та інтер'єрне сприйняття. Особливо активно використовуються медіа-фасади.

У 2012 році фасади мережевих готелів на штучно створеному острові-курорті в Китаї прикрасили по всьому периметру прикрасили прозорі медіафасади (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Медіафасади готелів Phoenix island resort sanya (острів-курорт, Китай)

Після чого, і без того красиві будівлі, в нічний час доби стали схожі розкрилися раковини морських рачків. Дане нововведення в лічені місяці практично окупилося власникам готелів коштом небувалого до того часу потоку туристів з різних куточків світу.

Термін "медіа-фасади" зазвичай викликає асоціації з великими зовнішніми світлодіодними екранами, які використовуються для ілюмінації та анімованої вуличної реклами. Міста, такі як Нью-Йорк, Лас-Вегас і Гонконг, традиційно

славляться своїми досягненнями в галузі медіа-архітектури. Традиційний фасад будівлі при цьому зникає, перетворюючись в значущий простір для комунікації та трансляції інформації [32- 35].

Сучасні медіа-фасади включають в себе сотні тисяч світлодіодів RGB, які інтегруються в архітектурний фасад будівлі і транслюють відеозображення, керуючись комп'ютерною програмою. Відзначаються вони тим, що, на відміну від неонових підсвічувань, світлові фасади літерально оточують будівлі, практично формуючи їхній архітектурний вигляд в темний час доби.

В сучасному місті візуальне середовище медіа-будівлі формується за допомогою відео- та рекламних носіїв, які стають новим аспектом архітектури. Можливості медіа-архітектури в створенні художнього образу сучасної інтерактивної будівлі є різноманітними, включаючи світлопроекцію як засіб розширення соціальних взаємозв'язків, використання медіа-фасадів і мембраноподібних оболонок як концентраторів інформаційного середовища, а також симбіоз світла і кольоро-фактур в архітектоніці комунікацій.

Прийоми створення архітектурно-художнього образу обумовлені бажанням створити емоційний комфорт, виявити простір і форму розподілу світла в різний час. Засоби медіа-архітектури активно використовуються сьогодні для формування міської "сценографії", яка базується на сценарно-функціональному і образно-тематичному моделюванні відкритих архітектурних просторів і застосовується під час створення світлокольорового середовища.

LED медіафасади – це інноваційно, мегапривлекательно і економічно вигідно! По суті це величезний напівпрозорий LED екран полегшеної конструкції. Його можна встановити на фасаді з вікнами, Така конструкція зручна для втілення сміливих дизайнерських ідей, яскрава і динамічна.

Особливості LED медіафасадів:

- пропускає повітря, не порушує теплоізоляцію і вентиляцію стін будівлі;
- не затемнює приміщення при установці поверх вікон, не загороджує вид з вікон зсередини;

– може бути встановлений на частину будівлі або на всю стіну цілком.

Завдяки модульній конструкції, площа LED медіафасади практично не обмежена.

Приклад LED медіафасаду для створення архітектурно-художнього образу наведений на рис.3.3.



Рисунок 3.3 – LED медіафасади для створення архітектурно-художнього образу: <https://led-media.com.ua/produkcyia/medafasadi/>

Встановлення LED медіафасадів не вимагає підсилення несучих конструкцій, зручний в обслуговуванні.

Можливий монтаж на будівлю зі складними геометричними архітектурними формами.

Навіщо встановлювати LED медіафасади? Це може бути ультрасучасний дизайн, який демонструє фірмовий стиль компанії. Або це вкладення грошей в рекламну площу і отримання прибутку від продажу рекламного часу, тому що

LED медіафасади завжди буде в центрі уваги. Будь-відеоконтент буде виглядати соковито і привабливо.

Світлодіодний екран, також відомий як LED відеоекран, на сьогоднішній день є найбільш популярною формою реклами як в Україні, так і в усьому світі. У зв'язку з постійним використанням смартфонів, ноутбуків та інших гаджетів, звичайні вивіски, банери і лайтбокси залишаються непоміченими для багатьох. Якщо вам потрібна яскрава та ефективна реклама, яка миттєво привертає увагу клієнтів, то вибір рекламного LED екрану – це оптимальне рішення.



Рисунок 3.4 – LED екран для створення архітектурно-художнього образу:

<https://led-media.com.ua/produkcyia/povnokolorov-led-ekrani/>

Повнокольорові LED екрани захищені від вологи і пилу. Це відмінна рекламна площа, яку видно з великої відстані. На LED екранах можна відтворювати відеоконтент онлайн і в запису. LED Media Ukraine має великий досвід установки таких відеоекранів на фасаді, козирку і даху будівлі, опори білборда. Приклади використання LED екранів для створення архітектурно-художнього образу наведені на рис. 3.5 -3.7

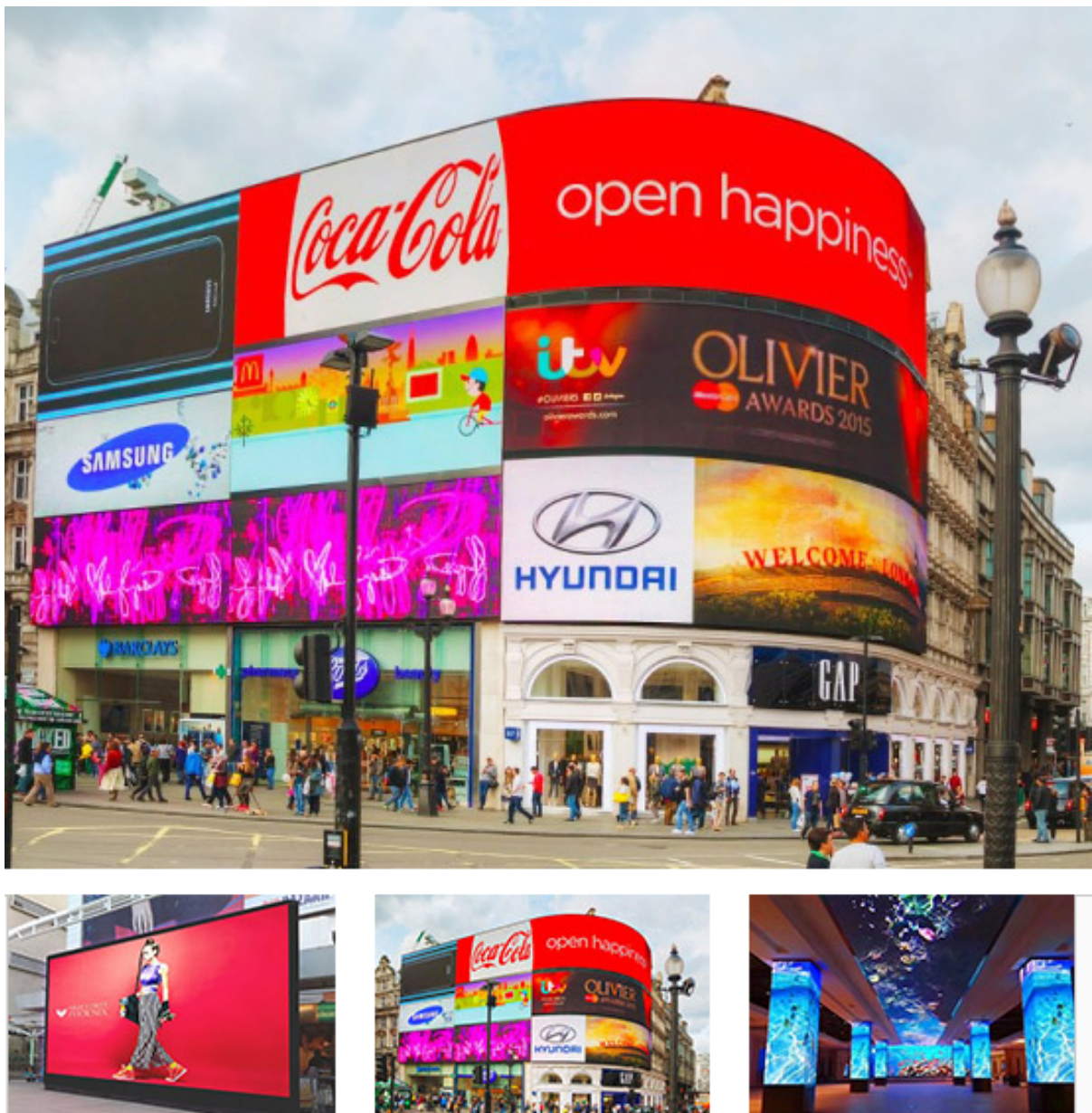


Рисунок 3.5 – Повнокольорові LED екран для створення архітектурно-художнього образу

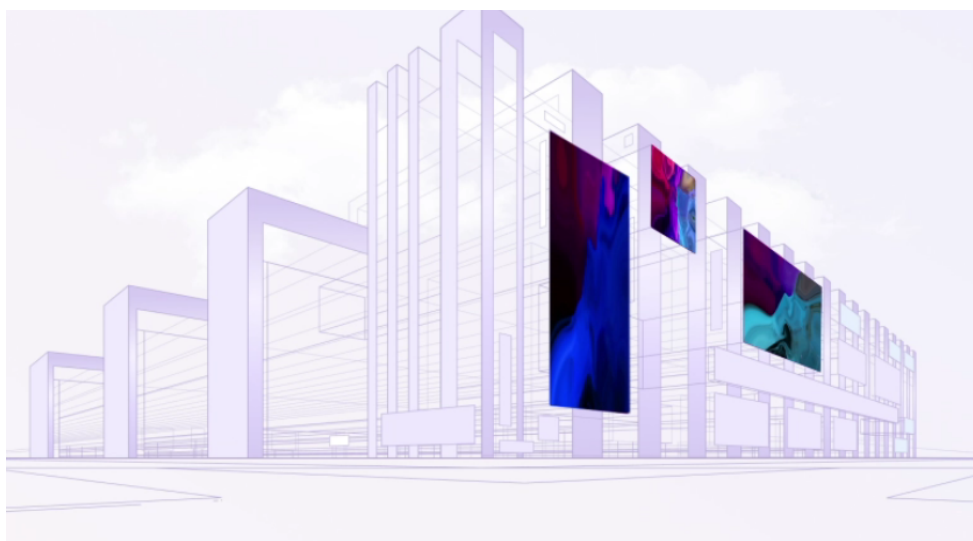


Рисунок 3.6 – Повнокольорові LED екрани

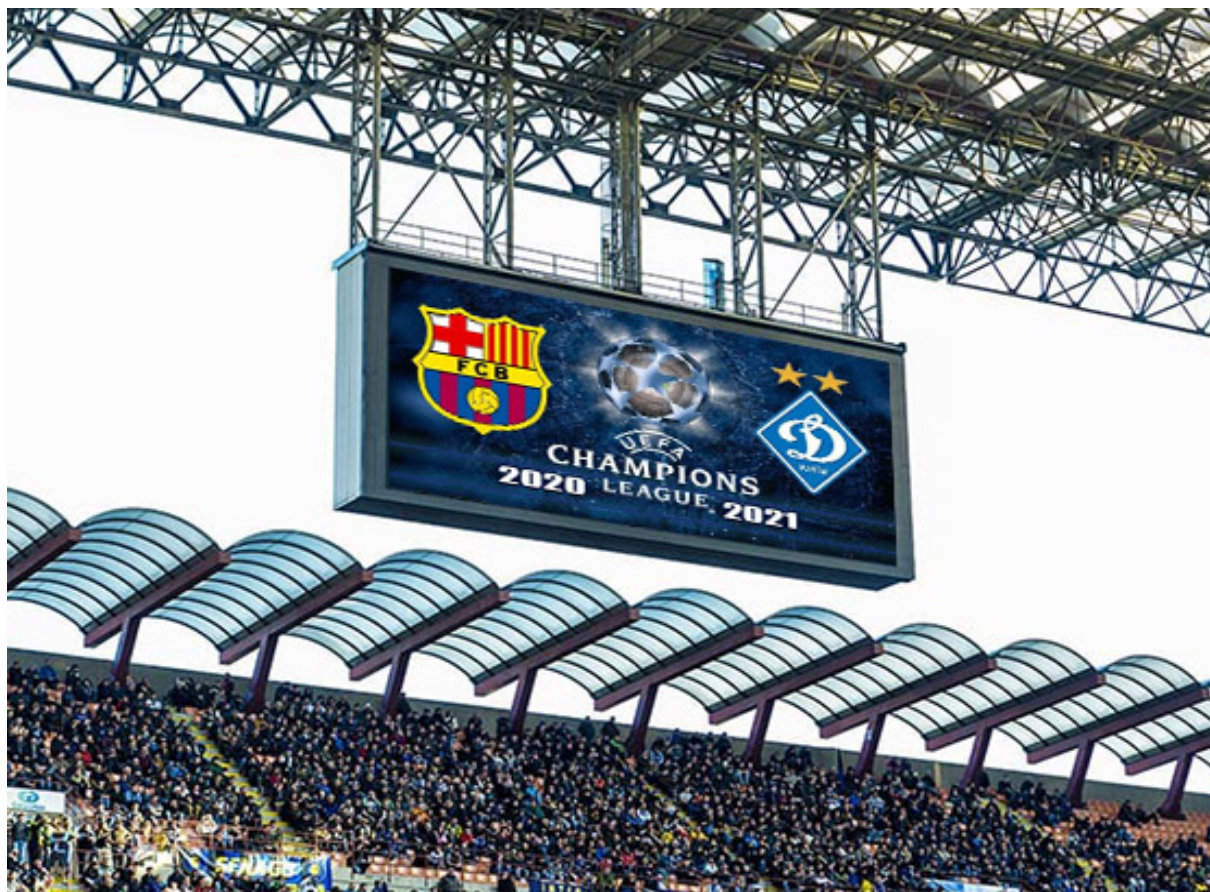


Рисунок 3.7 – Повнокольорові LED екран для створення архітектурно-художнього образу міського простору

### 3.3 Інтерактивні технології в створенні сучасного міського простору

Інтерактивні технології допомагають туристам освоювати нові маршрути, надають їм інформацію в зручному вигляді та знайомою мовою. Зараз описи доступні українською та англійською, але технології дозволяють цей список розширювати». Київ розвиває концепцію smart-туризму, яка набуває популярності у світі.

На Андріївському узвозі з'явився новий туристичний «розумний» маршрут: у бруківку вмонтовано QR-коди – матричні коди, які містять детальний опис туристичних об'єктів, розташованих поблизу.

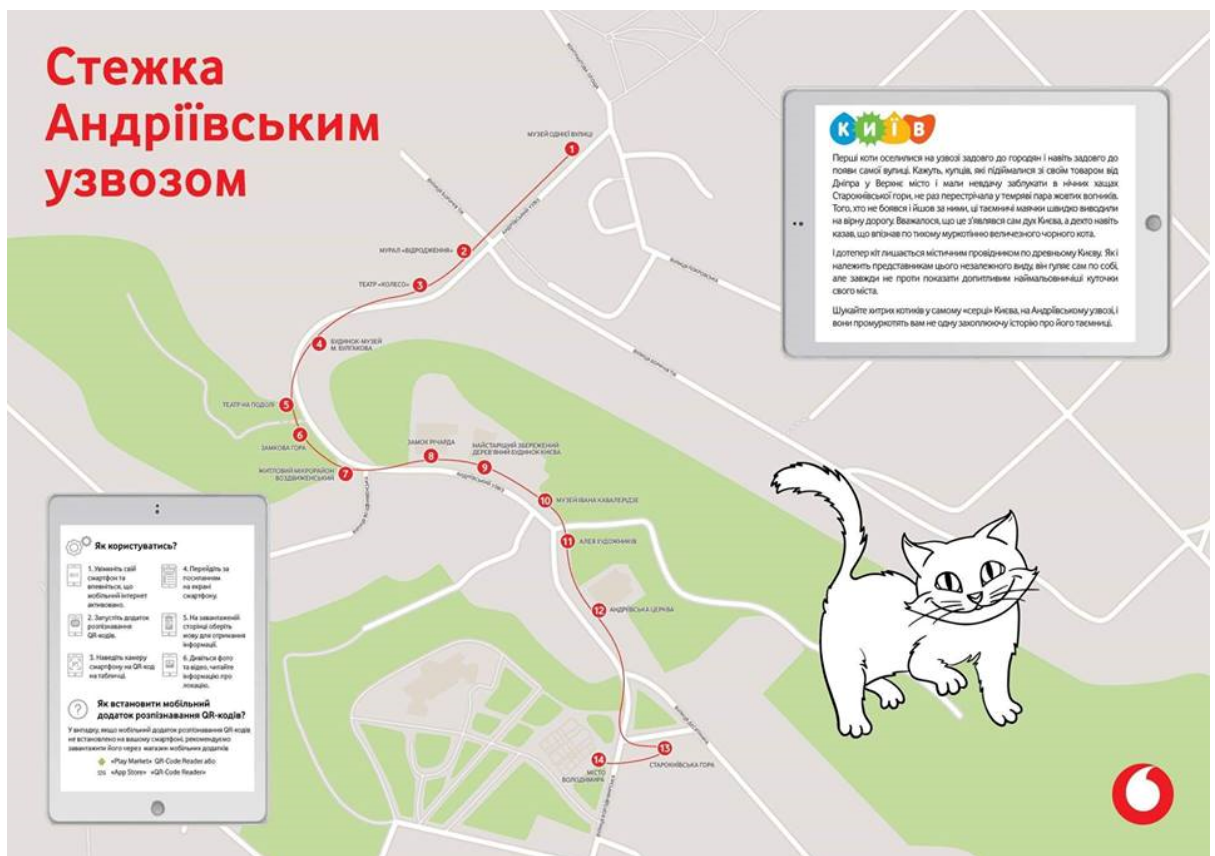


Рисунок 3.8 – Інтерактивний туристичний маршрут

До маршруту «Стежка Андріївським узвозом» включено 14 описів: музей однієї вулиці, мурал «Відродження», Київський академічний театр «Колесо»,



Літературно-художній музей М. Булгакова, Київський академічний драматичний «Театр на Подолі», Замкова гора, житловий мікрорайон Воздвиженка, «Замок Річарда», найстаріший збережений дерев'яний будинок Києва, Музей-майстерня Івана Кавалерідзе, Алея художників, Андріївська церква, Старокиївська гора, Місто Володимира.

«QR-коди на Андріївському містять зображення котів, – перші коти оселилися на узвозі задовго до городян і навіть задовго до появи самої вулиці. І дотепер кіт лишається «містичним провідником» по древньому Києву. Як і належить представникам цього незалежного виду, він гуляє сам по собі, але завжди не проти показати допитливим наймальовничіші куточки свого міста».

За вихідні з інтерактивним маршрутом знайомляться близько 500 туристів, що відповідає приблизно 25 екскурсійним групам. Популярність таких QR-маршрутів буде зростати із розповсюдженням технології.

В Україні створили інтерактивну мапу. Розробник «ЛУН Місто» розробило інтерактивну мапу інклюзивності «Місто без меж» [37].

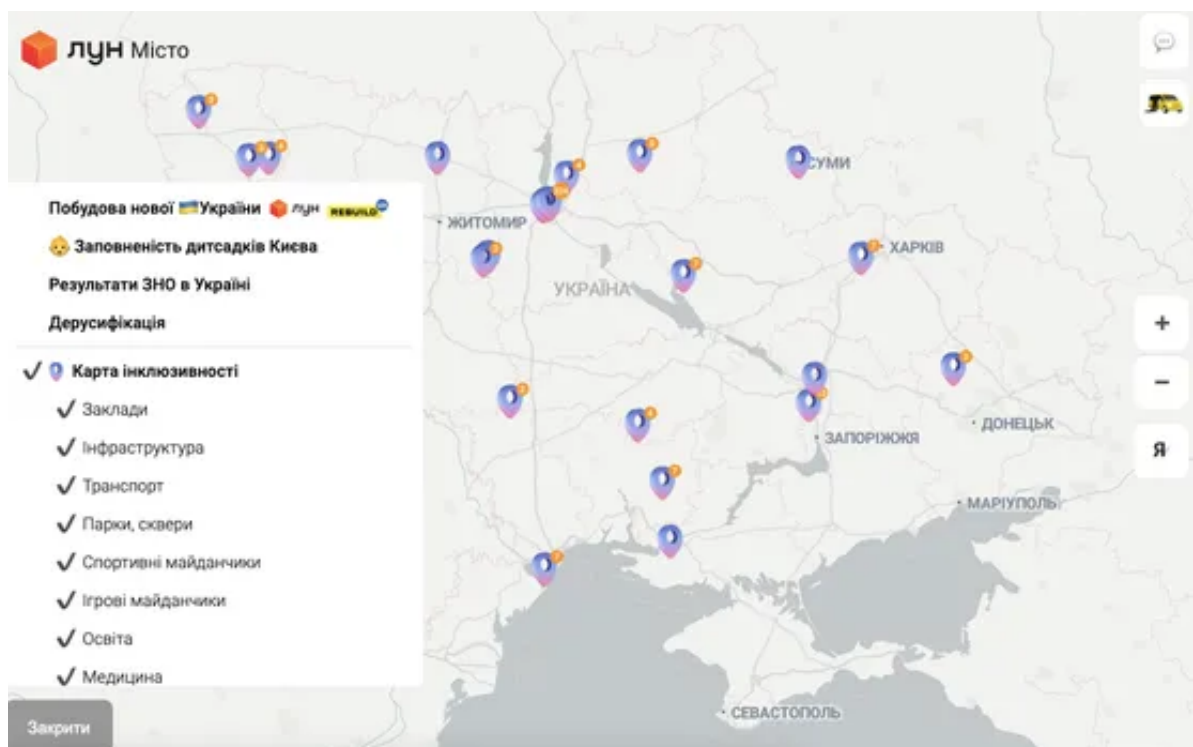


Рисунок 3.9 – Інтерактивна мапа інклюзивності «Місто без меж» [37]

На карті відмічені різноманітні об'єкти, такі як кафе, супермаркети, навчальні заклади, парки, вулиці, перехрестя, громадський транспорт і житлові будинки. Це місця, де вже існує інклюзивна інфраструктура, яка включає в себе різні зручності, такі як вхід на тротуарі, пандуси, понижені бордюри, вбиральні для людей з інвалідністю та світлофори зі звуковим сигналом.

У майбутньому ця карта стане центром, де буде доступна повна інформація про інклюзивні простори в країні. Наразі на мапу вже внесено понад 800 локацій, і цей список продовжує поповнюватися.

Інформацію для цього проекту надали різні підрозділи Київської міської державної адміністрації, зокрема Департамент захисту довкілля, Київпастрас, Київський метрополітен, районні адміністрації, а також ряд бізнесів, таких як "Сільпо", "Fozzy", "Фокстрот", "Тітка Клара", "Uklon" та інші.

Немережевим бізнесам потрібно заповнити форму, а мережевим бізнесам і представникам міськради – написати на електронну адресу [misto@lun.ua](mailto:misto@lun.ua), щоб додати свій заклад або інфраструктуру міста на карту інклюзивності.

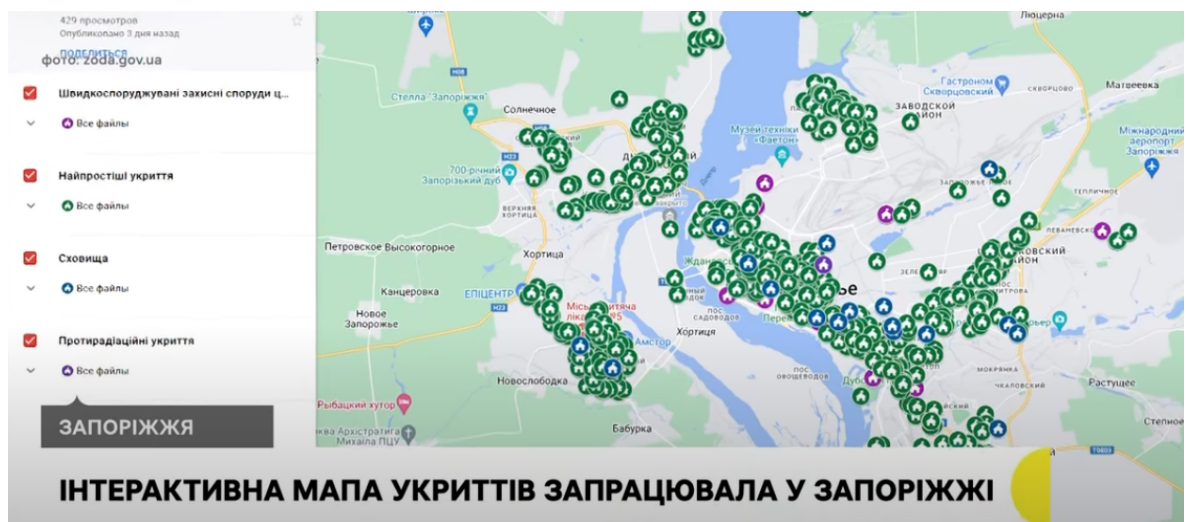


Рисунок 3.10 – Інтерактивна мапа укриттів м.Запоріжжя

На карті виділено 900 найпростіших та протирадіаційних укриттів і сховищ. В майбутньому планується її регулярне оновлення, як зазначено посадовцем:

Посилання на інтерактивну карту розташоване на веб-сайті обласної військової адміністрації. Це означає, що будь-яка особа може зайти на сайт і переглянути місця розташування цих укриттів та сховищ.

Наприклад, у межах середньовічного муру міста Львова встановлені боларди (рис. 3.11), спрямовані на обмеження доступу лише для трамваїв та спеціального транспорту. Ці боларди зменшують роль людини (регулювальника) у цьому процесі.



Рисунок 3.11 – Боларди

Висувні стовпці, що функціонують як боларди, дозволяють в'їзд до історичного центру Львова лише спеціалізованим транспортним засобам, таким як трамваї та автомобілі мешканців цієї зони. Трамвай може пройти цю ділянку за допомогою проксі-міток, які кріпляться до скла.

Цей підхід дозволяє відстежити еволюцію розвитку міста, виключаючи деякі аспекти, пов'язані з впливом людини, завдяки впровадженню інтерактивних технологій у новому, розумному середовищі.

У межах ініціативи Vodafone Smart City планується впровадження системи "розумних" парковок, вперше реалізованої у Харкові. Smart Parking – це інтелектуальна система управління паркуванням, що забезпечує водіїв актуальною інформацією у режимі реального часу (рис. 3.12).

Користувачі зможуть скористатися мобільним додатком, щоб отримати дані про доступність парковочних місць та оплатити послугу. Це дозволить вести онлайн-управління парковочними ділянками, включаючи контроль над тарифами, тривалістю паркування, годинами, місцем і зоною.



Рисунок 3.12 – Інтерактивні системи "розумних" парковок

Процес використання Smart Parking для водіїв включає такі кроки:

- наближення до призначеного місця та пошук парковки;
- орієнтація за допомогою електронних дорожніх покажчиків або інформації на телефоні про вільні місця;
- знаходження найближчих парковочних місць за допомогою навігатора або смартфона;
- оплата парковки за допомогою мобільного додатка або паркомата;

– автоматичне відкриття шлагбауму за допомогою системи розпізнавання номерних знаків, якщо клієнт оплатив через додаток, особливо на закритих парковках.

Система Smart Parking планує охопити всі муніципальні парковки Харкова та стати частиною ситуаційного центру міста, який наразі знаходиться у стадії розробки. Тестовий запуск "розумних" парковок вже реалізовано на одній із майданчиків міста.

Жителі міста будуть мати можливість отримати вичерпну інформацію щодо паркувальної інфраструктури, економлячи час і паливе при пошуку парковочного місця, що в кінцевому підсумку сприятиме зменшенню загальної транспортної навантаженості на дорогах.

### 3.4 Інтерактивні засоби для маломобільних груп населення у створенні міського простору

Використання інтерактивних засобів у створенні міського простору для маломобільних груп населення є необхідністю сучасного містобудування. Це сприяє створенню інклюзивного, зручного та доступного середовища для всіх мешканців міста. Розвиток та впровадження таких інновацій сприяє покращенню якості життя та рівня комфорту для всіх груп населення.

Маломобільні групи населення включають людей з обмеженими фізичними можливостями, літніх громадян, батьків з дітьми та інші соціальні групи, які мають особливі вимоги до міського простору [28].

Маломобільні групи населення – люди, що відчують труднощі при самостійному пересуванні, при одержанні послуги, необхідної інформації або при орієнтуванні в просторі». До маломобільних в цьому визначенні віднесені особи з інвалідністю, особи з тимчасовими порушеннями здоров'я, вагітні жінки, особи старшого (похилого віку), особи з дитячими колясками тощо.

На жаль, в Україні архітектурне середовище залишається неадаптованим до різноманітних потреб людей, і воно надалі орієнтоване на стандартні фізичні можливості осіб. Різні категорії громадян, такі як високі, важкі, чи низького зросту, стикаються з труднощами у повсякденному житті, так само, як і особи з обмеженими можливостями.

Приблизно половина населення країни щоденно зіштовхується із проблемами під час пересування по вулицях або використання громадського транспорту, відвідування аптек, лікарень, поліклінік і магазинів тощо. Ці труднощі стосуються не лише фізичного доступу до архітектурних або транспортних об'єктів для осіб із порушенням опорно-рухового апарату, але і осіб із сенсорними вадами, такими як порушення зору або слуху.

Вирішення цих проблем потребує комплексного підходу та багатогранного плану. Особи з обмеженими можливостями, які мають проблеми зі здатністю пересування, виявляються обмеженими в своїй мобільності, навіть якщо архітектурне середовище відповідає всім стандартам доступності. Також важко уявити, що абсолютно незряча людина може вільно переміщатись в невідомих місцях без стороннього супроводу або додаткових спеціальних пристроїв.

Тому для кожної категорії осіб із обмеженими можливостями створюються компенсаторні та допоміжні засоби і пристрої. Ці засоби дозволяють їм, в різний спосіб, компенсувати втрачені чи ослаблені функції, розширюючи їх можливості для самостійності та мобільності, незалежно від сторонньої допомоги.

Використання інтерактивних засобів у створенні міського простору для маломобільних груп населення:

- інформаційні мапи (рис. 3.13, 3.14): спеціально розроблені інтерактивні мапи міста, які враховують місця з доступністю для інвалідів, пандуси, місця для відпочинку тощо;

- мобільні додатки: розробка додатків, які надають інформацію про громадський транспорт, маршрути з оптимальними умовами для маломобільних груп;

– інтерактивні світлофори: використання світлофорів із звуковими сигналами та оптичними індикаторами для полегшення переходу через дорогу.

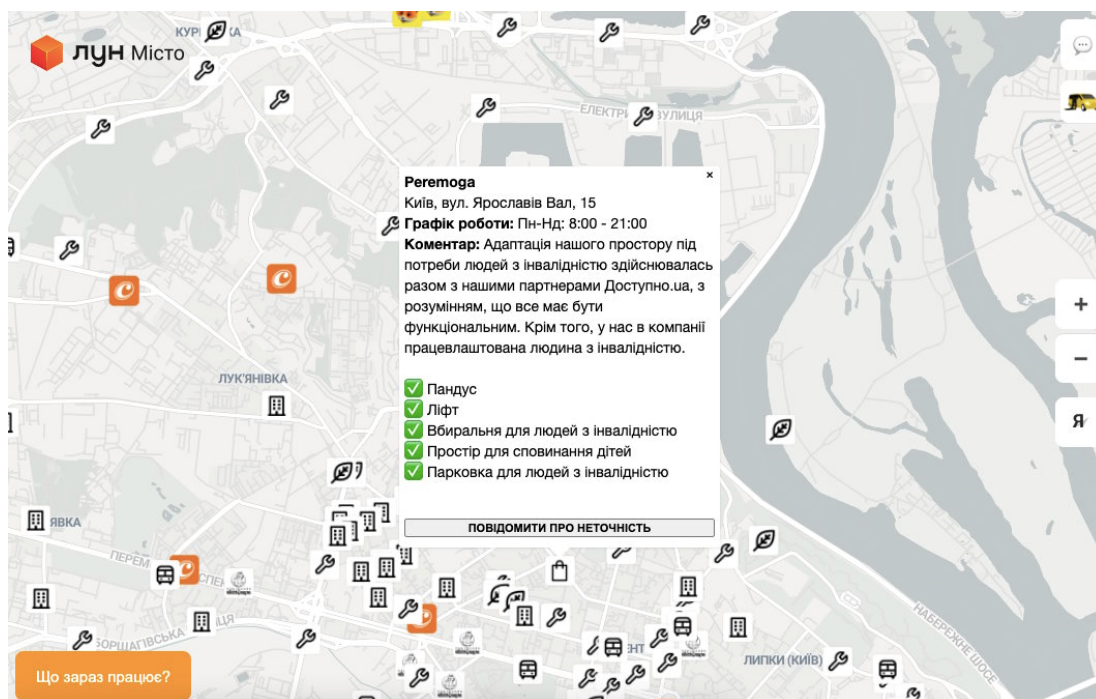


Рисунок 3.13 – Інтерактивні мапи міста, які враховують місця з доступністю для інвалідів, пандуси, місця для відпочинку [37]

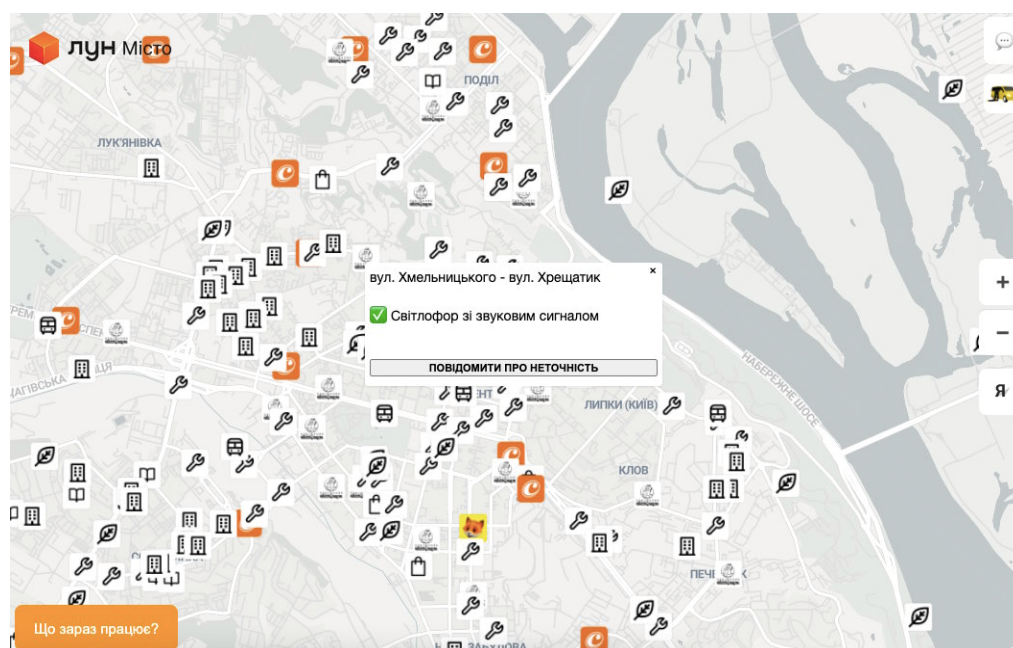


Рисунок 3.14 – Інтерактивні мапи міста, які враховують світлофори зі звуковим сигналом, місця з доступністю для інвалідів, пандуси [37]

Наприклад, сервіс Uklon пропонує опцію "Інклюзивне таксі". На даний момент шість адаптованих автомобілів доступні в Києві та його передмісті, і незабаром цей сервіс буде розширений на інші міста України. Протягом п'яти місяців функціонування пасажери, які скористалися послугами автомобілів класу "Інклюзивний", здійснили 3 360 поїздок і пройшли відстань у 41 530 кілометрів.

Інформація щодо розкладів руху низькопідлогового громадського транспорту розміщена на зупинках міського пасажирського транспорту, а також на веб-сайті. Інтерактивні мапи міста, які враховують місця з доступністю для інвалідів, пандуси, місця для відпочинку, світлофори зі звуковим сигналом є інтерактивним та постійно оновлюється.

Тому, якщо користувач помічає неточність на карті, він може сповістити про це, натискавши кнопку "Повідомити про неточність" на локації картки.

Крім того, команда "ЛУН Місто" готова до співпраці з активістами та організаціями, що займаються питаннями інклюзивності [37].

Взаємодія інтерактивних засобів із створенням міського простору:

– адаптивні технології будівництва: застосування матеріалів та конструкцій, що легко адаптуються для створення безбар'єрного середовища;

– використання сучасного мистецтва: сполучення інтерактивних інсталяцій та мистецтва для створення привабливого та функціонального міського простору.

Інтерактивні засоби інтегруються в архітектурні проекти, роблячи їх не лише функціональними, але й естетично привабливими. Використання світлодіодних технологій, рухливих елементів та сучасних матеріалів створює унікальний вигляд міста та покращує його образ.

Взаємодія інтерактивних засобів визначає сучасний облик міського простору, роблячи його більш відкритим, дружелюбним та технологічно насиченим. Цей процес сприяє активному взаємодії громади та розвитку інноваційних та стало-функціональних міських середовищ.



## ВИСНОВКИ

1. Інтерактивні засоби у створенні сучасного міського простору міста є об'єктами, спроектованими для різноманітних функціональних процесів населення. Вони використовують трансформовані технічні елементи та мультимедійні технології в об'ємно-просторовій структурі.

2. Використання інтерактивних засобів у створенні міського простору для маломобільних груп населення є ключовим кроком у напрямку створення більш доступного та інклюзивного середовища для всіх мешканців міста. Інформаційні мапи міста, які враховують доступність для інвалідів, наявність пандусів, території для відпочинку та інші фактори, стають ефективним інструментом для покращення мобільності та самостійності цих груп. Такий підхід сприяє зниженню бар'єрів і сприяє активнішій участі маломобільних осіб у міському житті.

3. Розробка мобільних додатків, які надають інформацію про громадський транспорт та маршрути з оптимальними умовами допомагає зробити пересування по місту більш зручним та ефективним. Це сприяє зменшенню часу очікування та покращенню доступності громадського транспорту для всіх категорій населення.

4. Використання інтерактивних засобів у міському плануванні та інфраструктурі відкриває нові можливості для створення більш відкритого міського середовища, де кожна людина, незалежно від її фізичних можливостей, може активно брати участь у житті міста та користуватися всіма його можливостями.

5. Інтерактивні засоби інтегруються в архітектурні проекти, роблячи їх не лише функціональними, але й естетично привабливими. Використання світлодіодних технологій, рухливих елементів та сучасних матеріалів створює унікальний вигляд міста та покращує його образ.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Офіційний сайт Європейського Союзу [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://europa.eu>
2. Розумне місто. Вікіпедія: веб-сайт. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%83%D0%BC%D0%BD%D0%B5\\_%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BE](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%83%D0%BC%D0%BD%D0%B5_%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BE) (дата звернення: 10.10.2023).
3. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. [Чинний від 2019-01-10]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2019. 177 с. URL: [https://dbn.co.ua/dbn/dbn\\_b.2.2-12.2019-planuvannja\\_i\\_zabudova\\_teritorij.pdf](https://dbn.co.ua/dbn/dbn_b.2.2-12.2019-planuvannja_i_zabudova_teritorij.pdf)
4. ДБН Б.1-1-22:2017. Склад та зміст плану зонування території. [Чинний від 2018-01-08]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 22 с.
5. Smart – інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України, Київ. Центр Разумкова, 2021. 398 с. [https:// razumkov.org.ua/uploads/other/2021-SMART-CYTI-SITE.pdf](https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021-SMART-CYTI-SITE.pdf) (дата звернення 23.11.2023).
6. Раман А.І. Що означає термін «smart city»? Івано-Франківськ smart city: URL: <http://smartcity.mvk.if.ua/aboutz> (дата звернення: 24.11.2023).
7. Мазур А.В. Чим живуть «найрозумніші міста» нашої планети: Сантадер, Сінгапур і Сонгдо? Сьогодні : веб-сайт. URL: <https://www.segodaya.ua/ua/world/wnews/chemzhivut-samye-umnye-goroda-nashey-planetysantader-singapur-i-songdo-1161880.html> (дата звернення: 20.11.2023).
8. New Cultural Centre by Fündc [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.archdaily.com>. (дата звернення: 24.11.2023).
9. Promenade Samuel-de Champlain / Consortium Daoust Lestage + Williams Asselin Askaoui+Option aménagement [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.archdaily.com>.
10. The New York High Line [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.archdaily.com>.

11. Superkilen Topotek 1+BIG+Superflex [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.archdaily.com>.
12. Андрієнко А.О. Smart-підходи до розвитку великих міст: перспективи впровадження в Україні. Державне управління та місцеве самоврядування. 2018. № 3(38). С. 100–106.
13. Британський інститут стандартів. URL: <https://www.bsigroup.com> (дата звернення: 20.11.2023).
14. Зінченко Р.І. Smart City: як отримати максимум переваг від міського життя Delo.ua: веб-сайт. URL: <https://delo.ua/business/smart-city-jakotrimati-maksimum-perevag-vid-miskogozhittja-294621> (дата звернення: 19.11.2023).
15. Вотінов М. А. Інноваційні прийоми формування інтерактивних будівель і споруд у міському середовищі : монографія / М. А. Вотінов, О. В. Смірнова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 112 с.
16. К. Мезенцева, Я. Олійника, Н. Мезенцева Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін: монографія / Київ: Фенікс /2017, 438 с.
17. Smart Cities Stakeholder Platform / Financing models for smart cities // European Commission. November 2013. 33 p. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ensmartcities.eu/sites/all/>. Pdf
18. Henry K. Australia's future prosperity depends on our infrastructure systems. – Technology and Infrastructure, Internet Business Solutions Group, Cisco Systems, January 2012, [http://www.infrastructure.nsw.gov.au/media/1148/cisco\\_systems\\_ibsg\\_technology\\_and\\_infrastructure\\_031012.pdf](http://www.infrastructure.nsw.gov.au/media/1148/cisco_systems_ibsg_technology_and_infrastructure_031012.pdf).
19. Jimenez J.R.P. Mainstream and evolutionary views of technology, economic growth and catching up. Journal of Evolutionary Economics, 2019, Vol.29, p.823-852, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00191-019-00606-1.pdf>.
20. Проектування міських територій: підручник: у 2 ч. / [за ред. В. Т. Семенова, І. Е. Линник] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. ч. 1. 449 с. (Серія «Міське будівництво та господарство»)

21. Сосницький Ю.О. Особливості організації дизайн-об'єктів інформаційно-комунікативного середовища сучасного міста (на прикладі м. Харків): дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата мистецтвознавства за спеціальністю 17.00.07 дизайн. Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2019. 285 с.

22. Проблеми та перспективи розвитку житлової забудови в умовах комплексної реконструкції міста : монографія / [Ю. І. Гайко, Т. В. Жидкова, Т. М. Апатенко, Е. А. Шишкін та ін.; за заг. ред. Ю. І. Гайка, Т. В. Жидкової] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 246 с.

23. ДБН А.2.2–3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. Чинний від 01.10.14. Київ : Мінрегіон, 2014. 40 с.

24. ДБН А.3.2–2–2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. Чинний від 01.05.12. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 116 с.

25. Петришин Г. П. Містобудівне проектування. Частина 1: Місто як об'єкт проектування: навч. посіб. Львів : Вид. Львів. політехніка, 2016. 328 с. URL: <https://vlp.com.ua/node/16939>

26. Петришин Г. П. Містобудівне проектування. Част. 2. Проектування структурних елементів міста: навч. посіб. Львів : Вид. Львів. політехніка, 2017. 288 с. URL: <http://vlp.com.ua/node/17395>

27. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій (зі Змінами). [Чинний від 2012-09-01. Зміна №1 чинна з 2018-10-01] Вид. офіц. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 61 с. URL: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn\\_b\\_2\\_2\\_5\\_2011/1-1-0-1033](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_b_2_2_5_2011/1-1-0-1033)

28. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Київ. Мінрегіон України, 2018. 63с.

29. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Державні будівельні норми України. Київ. Мін-во регіон. розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 49 с.

30. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Київ. Мін-во регіон. розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 43 с.

31. World Energy Outlook 2020. Part of World Energy Outlook. – International Energy Agency, Flagship report, October 2020, <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>.

32. Kellison B. Global Smart Grid Technologies and Growth Markets 2013-2020. Wood Mackenzie, 13 July 2013, <https://www.woodmac.com/our-expertise/focus/Power--Renewables/global-smart-grid-technologies-and-growth-markets-2013-2020>.

33. Hoggart K. The City's Hinterland: Dynamism and Divergence in Europe's Peri-Urban Territories (Perspectives on Rural Policy and Planning). Routledge. 2016. 200 p.

34. Pamela O. Long Engineering the Eternal City: Infrastructure, Topography, and the Culture of Knowledge in Late Sixteenth-Century Rome. University of Chicago Press. 2018. 368 p.

35. Helali S. Systems and Network Infrastructure Integration: Design, Implementation, Safety and Supervision. Wiley-ISTE. 2020. 208 p.

36. Alvin S. Goodman. Infrastructure Planning, Engineering and Economics. McGraw-Hill Education; 2nd edition. 2015. 416 p.

37. ЛУН Місто запускає інтерактивну Карту інклюзивності “Місто без меж”: як працює це рішення. <https://invak.info/bezbarernost/lun-misto-zapuskaye-interaktivnu-kartu-inklyuzivnosti-misto-bez-mezh-yak-pracyuye-ce-rishennya.html>

**ВІДГУК**

керівника кваліфікаційної роботи  
другого (магістерського) рівня вищої освіти,  
виконаної на тему Інтерактивні засоби в створенні сучасного  
міського простору міста  
здобувачем групи 8.1922-мбг  
Кузнецовим Ігорем Сергійовичем

Актуальність дослідження. У сучасному світі технологічний прогрес надзвичайно швидко інтегрується у всі аспекти нашого життя, включаючи архітектуру та планування міст. Використання інтерактивних засобів стає ключовим інструментом у формуванні сучасного міського простору, сприяючи покращенню якості життя населення і раціональному використанню ресурсів міста. Створення сучасного міського простору за допомогою інтерактивних засобів визначається різноманітністю викликів, що постають перед сучасними містами і їхніми мешканцями. Протягом останнього десятиліття спостерігається значний ріст урбанізації, що призводить до збільшення міського населення і ускладнення завдань управління міськими ресурсами та інфраструктурою.

Відповідність виконаної кваліфікаційної роботи завданню. Кваліфікаційна робота на тему: «Інтерактивні засоби в створенні сучасного міського простору міста» повністю відповідає завданню.

Ефективність використаних методик. Запропоновані в кваліфікаційній роботі науково-практичні рішення мають глибоке обґрунтування, повнота розкриття теми та наявність багатоваріантності доводять ефективність використаних методик досліджень.

Рівень застосування здобутих у процесі навчання теоретичних знань та підготовки до виконання наукових досліджень. Коректно використані наукові методи для аналізу проблем та обґрунтування рішень з теми предмета професійної діяльності. Рівень застосування здобутих у процесі навчання теоретичних знань та підготовки здобувача другого рівня вищої освіти відповідає прийнятим вимогам.

Вміння логічно, послідовно та аргументовано викладати матеріал і робити висновки. Кваліфікаційна робота викладена послідовно, три розділи логічно взаємопов'язані між собою та підтверджені аргументованими матеріалами. Кожен розділ має чітко визначені завдання та допомагає досягти загальної мети дослідження. Висновки є послідовними та аргументованими, відображають основні дослідження та результати кваліфікаційної роботи.

Вміння самостійно вирішувати практичні та наукові задачі. Наукова робота виконана автором самостійно на достатньо професійному рівні, вирішує практичні та наукові задачі є творчою й оригінальною.

Не виявлення (виявлення) в роботі елементів плагіату та компіляції. Елементи плагіату у кваліфікаційній роботі не виявлені.

Недоліки в роботі (у разі необхідності). недоліків немає

Загальні оцінки виконаної кваліфікаційної роботи, відповідності якості підготовки здобувача вищої освіти вимогам ОПП і можливості присвоєння йому відповідної кваліфікації; інші питання, які характеризують професійні якості здобувача вищої освіти.

Кваліфікаційна робота є практичним та вражаючим дослідженням, яке відзначається своєю важливістю та високим рівнем виконання. Цінність полягає в визначенні принципів використання інтерактивних засобів в створенні сучасного міського простору.

Кваліфікаційна робота здобувача другого рівня вищої освіти Кузнецова Ігора Сергійовича за актуальністю, обсягом виконаних теоретичних та експериментальних досліджень, змістом, рівнем новизни та практичним значенням відповідає спеціальності 192 - Будівництво та цивільна інженерія (галузь знань 19 - Архітектура та будівництво) та вимогам ОПП «Міське будівництво та господарство»,

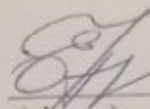
Елементи плагіату у кваліфікаційній роботі не виявлені.

Кваліфікаційна робота виконана у повному обсязі, відповідає встановленим вимогам і заслуговує позитивної оцінки, а її автору, Кузнецову Ігору Сергійовичу, може бути присвоєна кваліфікація магістра з будівництва та цивільної інженерії.

Кількість балів за шкалою ECTS 96 (відмінно) А  
(1-2 - "задовільно", 3-4 - "добре", 5 - "відмінно")

Керівник кваліфікаційної роботи

Кандидат техн. наук, доцент  
(науковий ступінь, посада)

  
(підпис)

Фостащенко О.М.  
(ініціали, прізвище)

## РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу  
другого (магістерського) рівня вищої освіти,  
виконаної на тему Інтерактивні засоби в створенні сучасного  
міського простору міста  
здобувачем групи 8.1922-мбг  
Кузнецовим Ігорем Сергійовичем

Актуальність дослідження. У наш час технологічний прогрес швидко впроваджується у всі сфери нашого життя, включаючи архітектуру та планування міст. Використання інтерактивних засобів стає основним інструментом у формуванні сучасного міського простору, сприяючи покращенню якості життя населення і раціональному використанню ресурсів міста. Тому, створення сучасного міського простору з використанням інтерактивних засобів обумовлено різноманітністю викликів, що стають перед сучасними містами і їхніми мешканцями. За останнє десятиліття ми спостерігаємо значний ріст урбанізації, що призводить до збільшення міського населення і ускладнення завдань управління міськими ресурсами та інфраструктурою.

Обґрунтованості висновків та пропозицій. Кваліфікаційна робота виконана на високому науковому рівні, вивчення даної проблеми є широко виваженою, застосовані загальнонаукові методи досліджень, наявні елементи наукової новизни. Висновки є обґрунтованими та послідовними, відображають основні результати кваліфікаційної роботи.

Використання наукових методів дослідження. Під час дослідження теми були використані наукові статті в періодичних виданнях, монографії, дисертаційні рукописи, збірки тез доповідей науково-практичних конференцій, інтернет-ресурси наукових електронних бібліотек.

Вміння студента чітко, грамотно і аргументовано викладати матеріал, правильно оформлювати його. Кваліфікаційна робота виконана послідовно, тема розкрита повністю, розділи пов'язані між собою, застосовані комп'ютерні технології, матеріал чіткий та має наукову стилістику, оформлення технічно грамотне.

Участі студента у проведених дослідженнях, теоретичній та аналітичній обробці отриманих результатів. Магістрат Кузнецов Ігор Сергійович активно приймав участь у проведених дослідженнях, теоретичній та аналітичній обробці отриманих результатів. Запропоновані в кваліфікаційній роботі науково-практичні рішення мають глибоке обґрунтування, повнота розкриття теми доводять ефективність використаних методик досліджень.



Якість виконання. Кваліфікаційна робота викладена послідовно, три розділи логічно взаємопов'язані між собою та підтверджені аргументованими матеріалами. Кожен розділ має чітко визначені завдання та допомагає досягти загальної мети дослідження. Висновки є послідовними та аргументованими, відображають основні дослідження та результати кваліфікаційної роботи.

Не виявлені (виявлені) в роботі елементів плагіату та компіляції. Елементи плагіату у кваліфікаційній роботі не виявлені.

Можливості впровадження результатів роботи. Результати роботи мають практичну значимість, результати відповідають високому рівню реальності, пропозиції мають перспективний характер. За темою роботи опубліковані тези доповіді у науково-технічній конференції студентів, магістрантів, аспірантів та викладачів.

Недоліки роботи. Бажано було б розширити інформацію у третьому розділі щодо питання пов'язаного зі створенням інтерактивних засобів для поліпшення умов адаптації маломобільних груп населення. Але, приведені зауваження не впливає на якість виконання роботи.

Оцінки кваліфікаційної роботи і можливості присвоєння здобувачу вищої освіти відповідної кваліфікації.

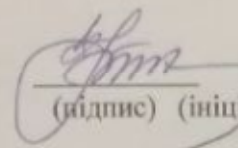
Кваліфікаційна робота здобувача другого рівня вищої освіти Кузнецова Ігора Сергійовича на тему: «Інтерактивні засоби в створенні сучасного міського простору міста» за актуальністю, обсягом виконаних теоретичних та експериментальних досліджень, змістом, рівнем новизни та практичним значенням відповідає спеціальності 192 - Будівництво та цивільна інженерія (галузь знань 19 – Архітектура та будівництво) та вимогам ОПП «Міське будівництво та господарство».

Кваліфікаційна робота виконана на високому рівні і заслуговує оцінки відмінно. Кваліфікаційна робота виконана у повному обсязі, відповідає встановленим вимогам і заслуговує позитивної оцінки, а її автору Кузнецову Ігорю Сергійовичу, може бути присвоєна кваліфікація магістра з будівництва та цивільної інженерії.

Елементи плагіату у кваліфікаційній роботі не виявлені.

Кількість балів за шкалою ECTS відмінно / 95 / A

Рецензент кваліфікаційної роботи  
професор кафедри промислового  
та цивільного будівництва, докт. техн. наук  
(науковий ступінь, посада)

 В. А. Банач  
(відпис) (ініціали, прізвище)