

*Міністерство освіти і науки України
Національна спілка архітекторів України
Українська академія архітектури
Київський національний університет будівництва і архітектури
Politechnika Krakowska * Politechnika Lubelska * ДП "ДІПРОМІСТО"*



НСАУ



**СУЧАСНА
АРХІТЕКТУРНА ОСВІТА:
"АРХІТЕКТУРНА
ТВОРЧІСТЬ
І ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ"**

**МАТЕРІАЛИ
XVI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
7 листопада 2024 року
КИЇВ – КНУБА**

Kyiv 2025

Рекомендовано до видання на засіданні вченої ради архітектурного факультету № 4 від 27 жовтня 2025 року

Сучасна архітектурна освіта. Архітектурна творчість та штучний інтелект: матеріали XVI Всеукраїнської наукової конференції 7 листопада 2025 р. – К.: КНУБА, 2025. – 179 с.

Розглянуто: взаємодію індивідуальної творчості і можливостей ШІ та сучасних програмних засобів; впровадження програм ШІ в навчання для візуалізації, формоутворення та ін. проєктних задач; нові підходи і методики у навчанні в сферах архітектури, дизайну та мистецтва; реальну практику застосування нових засобів проєктування: генератори ШІ, нейромережі, віртуальна реальність, доповнена реальність та ін.; прогностику розвитку можливостей архітектурного проєктування; місце архітектора в новій, технологічно доповненій реальності.

Призначено для дослідників проблем архітектурної освіти та інших наукових напрямів у сфері архітектури і дизайну, викладачів вищих навчальних закладів, архітекторів, студентів архітектурних факультетів.

ЗМІСТ

Кащенко О.В.	Вступне слово	10
Амосов Ю.Д.	Аналіз факторів розвитку планувальної організації тимчасових поселень	12
Бадюл М.Г.	Розширення курсу архітектурної композиції в освіті архітектора	14
Бачинська Л.Г.	Про роль міждисциплінарного підходу до вивчення історико-теоретичних дисциплін архітектурної галузі	16
Бачинська О.В.	Нові форми сучасної освіти	19
Бердес А.В., Шпаренко О.М.	Штучний інтелект та майбутнє дизайну інтер'єру: від автоматичного підбору стилів до візуалізації просторів	21
Бібер С.Г., Потераші Є.М., Попова Є.Ю.	Інноваційні засоби проектування, що застосовуються під час виконання кваліфікаційної роботи студентами архітекторами та дизайнерами	23
Біловус Р., Сьомка С.В.	Класифікація сучасних торгово-розважальних комплексів за типологічними ознаками	25
Блінова М.Ю., Проценко Д.В.	Роль штучного інтелекту у вирішенні проектних задач під час реновації занедбаних територій	28
Буравльова О., Єжова О.І., Ковальська О.Є.	Інтеграція спортивних комплексів у сучасне місто, архітектурні та функціональні підходи	30
Гребенюк І.В.	Вплив скульптури на архітектурну естетику та просторову організацію міста	32
Гулая Є., Ковальська О.Є., Здетовецька Н.О.	Створення центрів комплексної реабілітації для військових: актуальність та архітектурні вимоги у сучасній Україні	34
Дівак В.І.	Використання штучного інтелекту в процесі підготовки студентів-архітекторів	37

Єжова О.І.	Сучасні проблеми і тенденції в архітектурі	40
Житкова Н.Ю.	Штучний інтелект в архітектурі. Формування майбутнього проектування та будівництва в світлі досягнень новітніх технологій	42
Житник О.Г.	Етапи презентації проєктних рішень зон SPA	44
Іванова Н.О., Єжова О.І.	Міжнародний досвід та стратегії відновлення українських міст	46
Іванова О.І., Дівак В.І.	Особливості архітектурно-планувальних рішень студентських містечок	49
Івахін І., Ковальська О.Є., Здетовецька Н.О.	Роль закладів дозвілля у післявоєнній відбудові України	51
Кінайлюк М.В.	Особливості інноваційних технологій у готелях та хостелах на прикладі капсульного готелю «The Millennials Kyoto»	53
Колобанова Д.А.	Інтеграція системи "розумний будинок" в проектування інтер'єрів модульного житла	55
Колеснікова Н.Ю.	Роль штучного інтелекту в сучасному архітектурному проектуванні	56
Конопльова О.В., Дерябіна О.О.	Використання 3-D моделювання та 3-D анімації в курсовому та дипломному архітектурному проектуванні	58
Криворучко Н.І.	Творчий процес в архітектурі: взаємодія чи заміна архітектора штучним інтелектом	60
Куцало О.Я.	Роль штучного інтелекту у формуванні естетично привабливих фасадних рішень житла для ВПО	62
Куцевич В.В.	Формування нового підходу у навчанні архітектурному проектуванню із застосуванням нових цифрових інструментів	64
Ладан Т.М.	Архітектурне формоутворення знакових об'єктів для територіальних громад України за допомогою	66

III в учбовому процесі КНУБА при вивченні історії української архітектури (досвід, проблеми, перспективи)

Лесик-Бондарук О.О.	Нові підходи та методики при вивченні історії архітектури та образотворчого мистецтва	68
Лукашова А.В., Шевченко Л.С.	Вивчення архітектурної спадщини в умовах сьогодення (на прикладі дерев'яного різьблення Чернігова)	70
Майер В.Р.	Семантичні моделі міст - огляд технології і застосування у містобудуванні при створенні «цифрових близнюків»	72
Малійова О.В., Омельяненко М.В.	Штучний інтелект у пропедевтичній підготовці архітектурних студентів: нові можливості та виклики відмовки як графічного методу	75
Малліані С.О.	Впровадження штучного інтелекту на прикладі проектування сховищ та укриттів подвійного призначення	77
Меженна Н.Ю., Богданов В.А., Ушаков Г.Н.	Синергія житлового будинку, бізнесу та їх інтер'єрів при комплексному проєктуванні в навчальному процесі	79
Мещерякова О.М.	Інноваційні технології та штучний інтелект у архітектурі та будівництві: вектори розвитку та освітні стратегії	81
Михайленко А.В.	До питання про штучний інтелект і архітектурну освіту	83
Мустафа Махмуд Абдулгані Мустафа, Куцевич В.В.	Особливості влаштування тимчасових об'єктів обслуговування	85
Ничипорук-Ніколаєв А.С., Прокопов О.В.	Використання видеомапінгу у сфері архітектури та дизайну	87
Новікова Ю.А., Шапаренко О.М.	Використання штучного інтелекту для дизайну середовищ та візуалізації ідей	88
Новосельчук Н.Є.	Штучний інтелект в архітектурному проєктуванні	90

Осичанський В.В.	Нові підходи і методики у навчанні в сферах архітектури, дизайну та мистецтва. Інтеграція цифрових технологій в архітектурну освіту	92
Пацюк Р.В., Авдєєва Н.Ю.	Трансформація архітектурного процесу: як ІІІ-інструменти розширюють творчі можливості	95
Печонкіна А.С., Третяк Ю.В., Полубок А.П.	Розвиток дизайну інтер'єрів вищих навчальних закладів освіти	97
Пілігрим І.С., Єжова О.І.	Архітектура як алгоритм: впровадження штучного інтелекту в проєктування торговельно-розважальних центрів	99
Покотило К.М.	Використання штучного інтелекту та академічна доброчесність	101
Полякова О.М., Щурова В.А.	Використання ІІІ у формуванні архітектурного середовища середньоповерхових житлових комплексів	103
Попович Д.С., Єжова О.І.	Впровадження штучного інтелекту в архітектурну освіту і практику	104
Похилєнко І.С.	Інтеграція штучного інтелекту у викладання законодавства у галузі мистецтва: досвід та перспективи	105
Приймак В.В., Грінченко Т.І.	Сучасні методи архітектурної освіти, аналітична і творча складова навчального процесу	107
Ремізова О.І.	Імплементація нових теоретичних понять у викладанні архітектурного проєктування	110
Руденко Н., Єжова О.І., Ковальська О.Є.	Містобудівні особливості формування торгово-розважальних комплексів	112
Салінко Г.О., Карпюк Л.В.	Використання штучного інтелекту для прогнозування ефективності архітектурних рішень	114
Сарницька М.В., Третяк Ю.В.	Штучний інтелект як допоміжний інструмент оптимізації дизайн-рішень інтер'єрного середовища	115

Свояк А.Д.	Методи оптимізації створення архітектурних візуалізацій за допомогою нейромереж	117
Свояк А.Д.	Прогностичні сценарії розвитку архітектурної професії у цифрову епоху	118
Семенцова А.О.	Історичні етапи розвитку Української академії архітектури та особливості діяльності її президентів	120
Серьогін Ю.І.	Першочергові кроки по відродженню України	122
Симонов С.І., Гаркуша В.С.	Новий підхід до практики в рамках переміщення та бойових дій	124
Слепцов О.С.	Кафедрі Основ архітектури та архітектурного проєктування КНУБА – 60 років	125
Соловийов А.О., Блінова М.Ю.	Інтеграція інструментів штучного інтелекту в класичний інструментарій сучасного архітектора	128
Соломенко В., Єжова О.І., Ковальська О.Є.	Особливості формування готелів в малих містах України	130
Сопільняк А.М., Брунеллі Р., Нагребельна К.О.	Застосування штучного інтелекту в поєднанні з BIM: новий підхід до проєктування та будівництва будівель	132
Сопільняк А.М., Нагребельна К.О., Брунеллі Р.	Впровадження програм штучного інтелекту в навчання для візуалізації, формоутворення, інших проєктних задач	133
Сопільняк А.М., Олейников В.М., Брунеллі Р., Промисловська А.В.	Взаємодія індивідуальної творчості і можливостей штучного інтелекту та сучасних програмних засобів	135
Сьомка С.В., Наговіцин Д.О.	Реконструкція закладів загальної середньої освіти та спеціалізовані школи (початкові школи, гімназії, ліцеї)	137
Терентьєв О.О., Горбатюк Є.В.	Аналіз застосування штучного інтелекту в BIM-технологіях	140
Тімохін В.О.	Методологічні проблеми включення ІІІ-	141

Ткаченко В.І., Щеглов С.П.	Вплив штучного інтелекту на дизайн та навчання в сфері дизайну та архітектури	143
Трембач Л.В.	Вплив штучного інтелекту на архітектурну освіту: нові можливості і виклики	145
Ушаков Г.Н.	Види візуального кібернетизму в архітектурі	147
Хараборська Ю.О., Слободянюк А.М.	Інтеграція штучного інтелекту в навчання для вдосконалення дизайну котеджів з використанням смарт-технологій	149
Чередніченко Ю.А., Сьомка С.В.	Досвід проєктування гурторжитків при ВНЗ	151
Шаталюк Ю.В., Шаталюк Д.А.	Практика застосування штучного інтелекту в проєктуванні: можливості та ризики	154
Шебек Н.М., Булатова К.Р.	Штучний інтелект як інструмент прогнозування сценаріїв міського розвитку	155
Шебек Н.М., Калашнікова В.К.	Теоретичні передумови ландшафтно-планувальної організації прибережних зон на природоохоронних територіях	157
Шебек Н.М.	Потенціал ШІ та розвиток архітектурно-містобудівної освіти	159
Шліхта В.Ю., Третьак Ю.В.	Методи й засоби застосування штучного інтелекту і нейромереж в сфері візуалізації архітектурних та дизайнерських об'єктів	161
Щеглов С.П.	Використання методу «Double Diamond» у моделюванні адаптивних меблів для людей з ПОРА	163
Щурова В.А.	Кодекс професійної етики архітектора та архітектурна освіта в умовах розвитку штучного інтелекту	165
Цвіркун Д.С.	Особливості використання нейронних мереж для створення референсів у дизайні інтер'єрів	166
Яковенко І.О., Косаревська Р.О.	Роль штучного інтелекту в сучасній візуалізації та проєктуванні інтер'єрів майбутнього	168

Яковенко М.К.	Сучасні технології в освіті: штучний інтелект як партнер викладача	170
Яновицький Є.Л.	Пошуки художньої та естетичної виразності житлового середовища та урбаністичного простору	172
Vasylenko O., Minchenkov R.	Peculiarities of personnel training at the Odessa state academy of construction and architecture for work in architecture	174
Pedro Mendes, Miguel Gomes	From concept to construction: a holistic approach to teaching architectural design	175

Вступне слово

Прогресивна еволюція сучасного архітектурного середовища здійснюється відповідно динаміці розвитку суспільства і його перспективних задач. В архітектурі реалізуються нові концепції просторового планування, забудови територій, розробки нових типологічних груп архітектурних об'єктів, унікальних споруд. Впроваджуються нові конструктивні та інженерні системи, енергоефективні матеріали, прогресивні технології проектування та зведення будівель.

Реалізація нових задач в архітектурі і містобудуванні з урахуванням їх складності і обсягу неможлива без залучення сучасних методів формалізації і моделювання об'єктів архітектурного середовища. Ці процеси є складовою поступального руху суспільства в напрямку інформаційного. Відповідно підготовка архітекторів і прикладна архітектурна діяльність мають утворити єдиний інформаційний простір, що розвивається в часі. Навчальний процес має наповнитися згармонізованою інформацією щодо освітніх рівнів, спеціалізацій, окремих дисциплін.

ІТ-технологічний навчальний процес є основою його оптимізації, інтенсифікації, гнучкості і передбачає: підвищення якості освіти, інтеграції академічної освіти і професійної практики, персоналізації, індивідуалізації освітніх технологій, інтернаціоналізації. На цій основі розгортаються можливості наукових досліджень, комунікацій в навчальному процесі.

Предметними засобами переходу на ІТ-технологічний освітній рівень є впровадження підготовки архітекторів, дизайнерів систем автоматизованого проектування і моделювання, BIM-технологій, математичних, параметричних методів, технологій віртуальної реальності, що забезпечують утилітарну та естетичну складову архітектурних рішень.

Розвитком інформаційного освітнього архітектурного процесу є використання технології штучного інтелекту як потужної інформаційної бази, яка потребує наповнення архітектурною складовою і критичним, коректним використанням в специфічній авторській архітектурній діяльності.

*Декан архітектурного факультету Київського національного університету
будівництва і архітектури,
Заслужений працівник освіти України,
д.т.н., професор **Олександр Кащенко***

Introduction

The progressive evolution of the modern architectural environment is carried out in accordance with the dynamics of the development of society and its prospective tasks. In architecture, new concepts of spatial planning, development of territories, development of new typological groups of architectural objects, unique structures are being implemented. New constructive and engineering systems, energy-efficient materials, progressive technologies of design and construction of buildings are being introduced.

The implementation of new tasks in architecture and urban planning, taking into account their complexity and scope, is impossible without the involvement of modern methods of formalization and modeling of objects of the architectural environment. These processes are part of the progressive movement of society in the direction of information.

Accordingly, the training of architects and applied architectural activities should form a single information space that develops over time. The educational process should be filled with harmonized information on educational levels, specializations, and individual disciplines.

The IT-technological educational process is the basis for its optimization, intensification, flexibility and provides for: improving the quality of education, integration of academic education and professional practice, personalization, individualization of educational technologies, internationalization. On this basis, the possibilities of scientific research, communications in the educational process are deployed.

The subject means of transition to the IT-technological educational level are the implementation of training architects, designers of automated design and modeling systems, BIM-technologies, mathematical, parametric methods, virtual reality technologies, which provide a utilitarian and aesthetic component of architectural solutions.

The development of the information educational architectural process is the use of artificial intelligence technology as a powerful information base, which requires filling with an architectural component and critical, correct use in specific author's architectural activities.

*Dean of the Architectural faculty,
Kyiv National University of Construction and Architecture,
Honoured educator of Ukraine,
Doctor of Technical Sciences, professor **Oleksandr Kashchenko***

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ РОЗВИТКУ ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТИМЧАСОВИХ ПОСЕЛЕНЬ

Згідно звіту МОМ різні групи опитаних ВПО та приймаючих громад визначають безпеку та досягнення стабільності (на місці свого поточного проживання) основоположними факторами першочергової потреби [4]. Ці фактори корелюються з концепцією досягнення довгострокового рішення шляхом забезпечення чотирьох видів безпеки: фізична безпека; матеріальна безпека; психосоціальна безпека; правова безпека. Огляд практичного досвіду тимчасових поселень та таборів різної морфології зумовив ряд факторів (чинників) які впливають на планувальну організацію тимчасових житлових структур [1]. Головно їх можна розділити на фактори двох рівнів: зовнішнього впливу та внутрішнього впливу. Їхня взаємодія обумовлює морфологію тимчасового поселення як містобудівної системи.

Приймаючи гіпотезу, що тимчасове поселення можна описати як містобудівну систему певного ієрархічного рівня (та специфічного функціонування) за Г. І. Лавриком [3] її можна вважати різновидом демоекосистеми. Так взаємозв'язок та взаємодія населення та середовища його життєдіяльності (природного та штучного) перебуває під впливом ряду факторів. За Т. Ю. Кузьменко [2], оскільки демоекосистема є ієрархічною структурою, фактори впливу мають свою ієрархію. Відтак зовнішніми є фактори, що впливають на систему і не пов'язані з нею зворотнім зв'язком, тому дія цих факторів має для системи “директивний” характер. Внутрішніми є фактори, що являють собою причини системної взаємодії елементів структури, зв'язані між собою прямими і зворотними зв'язками.

Таким чином, виходячи з теорії Г.І. Лаврика, фактори впливу поділяються на три групи: - фактори, що визначають населення; - фактори, що визначають штучне середовище; - фактори, що визначають природне середовище. Аналіз планувального досвіду тимчасових поселень різної причини виникнення, географічного розташування, соціально-культурних особливостей та демографічного складу населення, місткості та управління (закритого, відкритого та змішаного типів), зумовив ієрархію умов й факторів та їхню

взаємодію між собою (процесом та середовищем), що впливають на планувальний розвиток середовища тимчасового поселення.

На першому рівні (рівні процесу) можна визначити умови планувальної організації ТП:

- Умови міграційного процесу – причини його виникнення, його географічний рух, його культурні особливості;
- Умови безпеки – забезпечення безпекового фактору на рівні: фізичному, психологічному, правовому та соціальному;
- Умови досягнення стабільності – забезпечення засобів до життєдіяльності (забезпечення базових та супутніх потреб), перспектив до розвитку у новому середовищі.

На них накладаються фактори другого рівня (рівня системи) як три групи:

- Демографічні, соціально-економічні, культурні, котрі стосуються стану населення;
- Містопланувальні, виробнично-обслуговуючі, транспортно-комунікаційні та інженерно-технічні, економічні, котрі стосуються як середовища поселення так й приймаючої громади;
- Природно-кліматичні, котрі стосуються природного середовища регіону розміщення поселення.

Таким чином наведене вище ієрархічне групування умов та факторів, їхні зміни у часі та динаміка розвитку зумовлюють вплив та обмеження планувальної організації тимчасових поселень, як на рівні системи, так й на рівні складових підсистем.

Література

1. Амосов Ю.Д. Аналіз планувальної, функціональної та об'ємно-просторової організації тимчасових поселень. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2012. Київ: КНУБА, 2024. Вип. 68. С. 94-110. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2024.68.94-110>
2. Кузьменко, Т. Ю. Фактори, що впливають на функціонально-планувальну організацію приміських сільських поселень. 2014. PhD Thesis. Полтава, ПолтНТУ.
3. Лаврик Г. І. Основи системного аналізу в архітектурних дослідженнях та проектуванні. К.: КНУБА, 2002. С.24
4. МОМ. 3 місця на місце: Сприйняття громадами проблеми переміщення та довгострокових рішень в Україні. 2024. [Електронний ресурс]. -

Режим доступу: <https://dtm.iom.int/reports/ukraine-research-report-place-place-community-perception-displacement-and-durable-solutions> (дата звернення: 27.10.2024).

УДК 72.01

М.Г. Бадюл,

*кандидатка архітектури, доцентка кафедри
Будівництва, геотехніки і геомеханіки*

Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»

РОЗШИРЕННЯ КУРСУ АРХІТЕКТУРНОЇ КОМПОЗИЦІЇ В ОСВІТІ АРХІТЕКТОРА

В процесі створення архітектурних об'єктів архітектору необхідно не тільки вирішувати функціональні та конструктивні задачі, а й розробляти форму та простір, що має як практичні, так і естетичні властивості. Архітектор Ле Корбюзьє писав: *«Архітектор, організуючи форми, створює гармонію, яка є чистим продуктом розуму; формами він впливає наші почуття, викликаючи у нас естетичні емоції; створені ним співвідношення форм пробуджують у нас глибокий відгук, долучають нас до розуміння гармонії світу. Творчість архітектора є джерелом багатьох наших душевних рухів, вона допомагає нам пізнати красу»*. Таким чином вміння створювати форму, композицію, що вирішує функціональні задачі, має естетичні властивості та впливає на дію та почуття людини, – важлива навичка архітектора, яку повинен набувати фахівець ще на етапі навчання.

В існуючих архітектурних школах здебільше зберігається радянська методика навчання. Курс дисципліни «Об'ємно-просторова композиція» мав теоретичний блок з вивчення загальних понять, засобів архітектурної композиції (ритм, пропорції, масштабність, симетрія/асиметрія та ін.), основних видів композиції (фронтальна, об'ємна, просторова), методів виявлення об'ємно-просторових форм, методів поєднання та впорядкування елементів (комбінаторіка). Практичний блок мав справи зі створенням композицій у формі макетів з паперу. В існуючих архітектурних школах у зв'язку зі скороченням годин, впровадженням автономії у створенні програм радянська методика трансформувалась. Але основний підхід у вивченні композиції залишився старим.

Умови архітектурної діяльності з радянських часів змінились. Сучасний архітектор повинен вражати, винаходити, робити новації та працювати в

конкурентному середовищі, з'явилися нові технології та підходи в проектуванні. Стара школа з вивчення архітектурної композиції в умовах сучасних запитів має важливі недоліки: обмеження у вивченні композиційних засобів таких як колір, фактура, світло; немає чіткого зв'язку з сучасною архітектурою; немає концептуальних завдань; здобувачі не вчаться обґрунтовувати композиційні засоби, не вивчають прийоми впливу на дії та почуття людини. В старій методиці здебільше вивчаються композиційні прийоми, а не вміння їх застосовувати для конкретних задач та в окремих умовах.

При перегляді освітнього процесу необхідно перебудувати освітню програму щодо сучасних задач, створити систему дисциплін з орієнтацією на задачі архітектурного проектування. Вивчення формоутворення в композиції є дуже важливим напрямом в освіті архітектора, але старий підхід необхідно переглянути та доповнити. В теоретичному та практичному курсі окрім загальних понять й закономірностей побудови композиції та опрацювання засобів формоутворення необхідно додати: естетичне рішення функціональних та конструктивних задач, вивчення досвіду формоутворення в сучасній архітектурній практиці, вивчення засобів психо-емоційного впливу на глядача, вкладання змісту та вираз нематеріального у формі. Структуру завдань з «Архітектурної композиції» необхідно зв'язати з «Архітектурним проектуванням» – темами та етапами роботи над курсовим проектом.

Наповнення нової дисципліни «Архітектурна композиція» повинно мати такі основні аспекти: *вивчення засобів формоутворення* – види та засоби композиції; *формування простору* – управління рухом людини за допомогою композиційних прийомів, впровадження функції та сценарію дій у простір, композиційний аналіз простору для впровадження об'єкта в нього, трансформації існуючого середовища; *виявлення, зміна композиційних властивостей* – вивчення таких засобів, як колір, фактура, світло, членування, задля виявлення властивостей поверхні, об'єму, простору, зміни композиційних властивостей в різних типах композицій, формування композиції, що з часом змінює свої властивості (динамічна форма); *комбінування та розкладання в композиції* – вивчення об'ємної комбінаторики, складання об'ємів та їх руйнація з вивченням при цьому стадій цілісності форми; *впровадження нематеріального у форму* – композиційні прийоми виявлення ідеї, образу, концептуальної думки, виявлення та виклику почуттів при формоутворенні, вивчення художніх засобів виразу та впливу на глядача з сучасного мистецтва.

Для розвитку креативності, збагачення композиційних засобів в архітектурній діяльності, вміння пояснювати використання окремих прийомів,

при формуванні навчальної програми та викладання дисципліни «Архітектурна композиція» необхідно слідувати принципам:

- у формуванні завдань давати *мінімум обмежень в засобах* (матеріалах, кольору) при чітких формуваннях задач для вирішення;
- максимально намагатись *впровадження концепції у форму* (ідеї, образу, думки, мети);
- вимагати *обов'язкове обґрунтування* впровадження композиційних прийомів та використання засобів виявлення ідеї.

За допомогою перегляду програми, розширення старого підходу та впровадження нових принципів у викладанні дисципліни «Архітектурна композиція» архітектор ще на етапі навчання засвоїть важливі для сучасного фахівця навички – змістовно створювати форму, вкладати зміст у неї та пояснювати формоутворення в своїх проєктних пропозиціях.

Л.Г. Бачинська,

*професорка кафедри Основ архітектури і архітектурного проектування
Київський національний університет будівництва і архітектури
ORCID 0000-0002-6942-5627*

ПРО РОЛЬ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ ДО ВИВЧЕННЯ ІСТОРИКО-ТЕОРЕТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН АРХІТЕКТУРНОЇ ГАЛУЗІ

Теорія архітектури базується на вивченні різноманітних питань і проблем: структуро- і формотворення архітектурних об'єктів, типології громадських і житлових будівель, принципах планування забудови міст, вирішенні інформаційно-естетичних і композиційних питань, специфіки функціонального і візуального зв'язку, середовищних проблем, тощо. Тобто *теорія архітектури вивчає як створити* архітектуру зручною і красивою «для споживання» людиною, соціумом, державою згідно їхніх вимог на сьогодні. Для отримання знань з теорії архітектури, першим і головним є *ознайомлення з самою людиною і соціальним її утворенням*, оскільки людина є замовником, вона є першоджерелом, носієм інформації про потреби в їхньому розвитку.

В сучасних умовах підхід зосередження досліджень лише на архітектурній науці є вкрай недостатнім, тому що, крім внутрішньо-професійного дослідження, поза увагою архітектора залишаються питання розуміння проблем загальнолюдського рівня, розгляду людини, соціуму і населення як споживачів, питання системи, що формується під впливом багатьох чинників, на перший погляд, не зв'язаних з особливостями

формування штучного середовища і багато іншого, що вивчають гуманітарні науки, які вже зараз загалом визначають як соціальні. Розглянемо зв'язок гуманітарних наук з архітектурно-містобудівною теорією і практикою. Наприклад, *економічна теорія* – наука, що вивчає закони і категорії економічного життя суспільства, причому економіка є головним чинником, що визначає напрямки господарювання і відповідно впливає на містобудування. Ознайомлення з перспективами руху економічно-формаційних процесів в бік інформаційного суспільства допоможуть зрозуміти спрямування потреб людини у формуванні простору і архітектури в майбутньому. *Політика* – це діяльність окремих соціально-політичних утворень заради реалізації загальнозначущих інтересів (в тому числі і в архітектурі та містобудуванні) за допомогою політичної влади. Політика характеризується як соціальна діяльність, спрямована на утримання влади. Наука «*політологія*» вивчає різноманітні системи правління, від яких залежить вибір напрямків в архітектурно-містобудівній діяльності. *Соціологія* – наука про людину і суспільство як єдину цілісну соціальну систему, що розглядає відносини між людьми, їхню поведінку і свідомість. Об'єктом соціології є реальне суспільне життя. Тут маємо прямий зв'язок соціології з архітектурно-містобудівною наукою через те, що вивчення потреб людини соціологією необхідно для визначення архітектурно-містобудівного простору, вивчення стратифікації населення важливе для усвідомлення щодо типів громадських і житлових будинків. Соціологія в системі суспільних наук має велике значення і зв'язана з багатьма іншими. *Суспільна історія*, яка до середини XX століття існувала як традиційна наука історіописання, зараз, завдяки західним фахівцям, розглядається як *нова історична наука*, методи дослідження якої побудовані на вивченні соціально-культурного розвитку, на пошуку прихованої інформації, що виявляється у творених людьми процесах в зв'язку з економічно-політичними явищами і культурною діяльністю певного соціуму. Важливою складовою цієї науки є побудова моделей наукових пошуків і перевірка їх на історичних фактах та використання міждисциплінарної практики соціогуманітарних наук як наук про людину. *Культурологія* – система знань про сутність, закономірності існування та розвитку людини і соціуму і їх діяльності. Окрема галузь *культурантропологія* досліджує проблеми генезису людини як творця культури. Функції культури і організація життя людини і спільноти у створенні образу довкілля. Національна культура найбільший прояв має у престижності архітектури. Цикл таких гуманітарних дисциплін, як *філософія* і *філософська антропологія*, *психологія людини і соціуму*, *системні дослідження*, разом з переліченими вище допомагають зорієнтуватися у таких

проблемах, як державотворення, що впливає на визначення типу політичного режиму, на типи і напрямки господарської діяльності, що в кінцевому підсумку чітко визначають напрями розвитку містобудування і вимоги до нього, філософський підхід і знання з соціології, а також дослідження психології сучасної людини і суспільства слугуватимуть реалізації вимог людини до форми, комунікаційної організації, визначення передбачень кольорової гами та інформативності архітектури за рахунок кольору й інші психологічні аспекти формування середовища. Системна природа людини, соціуму та їхньої життєдіяльності передбачає системні методи формування довкілля.

Архітектурна діяльність розглядається як частина культурної діяльності людства, як професія, що примушує до розуміння зв'язку між життям окремої людини і суспільства та законами існування соціуму і держави. Все, що відбувається з людиною і соціумом створює єдину законодавчу базу. Мислення людини і суспільства за певних умов формується як однотипне сприйняття, тому необхідно вивчати ці умови, в них містяться причини, що пояснюють певний напрямок розуміння і перцепції (свідомості людини, характерної для певного часу). Свідомість суспільства визначає деякі напрямки і розвиток культурної діяльності (в тому числі й архітектурно-містобудівній). Зовнішні чинники – політично-економічні характеристики епохи, що обумовлюють в кінцевому архітектурно-містобудівному продукті певні особливості. Вони розкривають потребу певних соціальних страт у виробленні продукту, що задовольнятимемо суспільство; визначають напрямки свідомості людей, що відбиватимуться в їхній діяльності - культурній; а наша галузь культурної діяльності – формування архітектурно-містобудівного простору.

Отже, висновки: 1) гуманітарні дисципліни є надто важливою складовою опанування професії архітектора, що дозволяють розглянути людину, соціум і державу як споживачів архітектурно-містобудівного простору з певними потребами, врахувати процеси розвитку суспільства, що обумовлюють формування суспільної свідомості та її відображення в культурній діяльності, одним з напрямків котрої є формування штучного середовища засобами архітектури і містобудування; 2) тому не можна виключати вивчення гуманітарних дисциплін університетського рівня з підготовки магістра архітектури; 3) гуманітарні дисципліни, що викладатимуть для архітекторів, повинні бути орієнтовані на архітектурні об'єкти. Ці останні треба розглядати як приклади для опанування гуманітарних дисциплін.

НОВІ ФОРМИ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ

Сучасна освітня галузь змінюється у відповідності до зовнішніх умов. Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій, епідемія коронавірусу, війна в Україні призвели до того, що з'явилися нові форми освіти. Вони не схожі на те навчання, яке існувало раніше і до якого всі звикли. Донедавна отримати освіту можна було лише в певному освітньому центрі: школі, технікумі, інституті, університеті, або на курсах. Такий центр представляє собою будівлю чи комплекс будівель, куди необхідно прибути, вступити чи записатися, і вже в конкретній установі отримувати знання. Зараз з'явилися форми дистанційної освіти, які дозволяють не покидати своє місто і країну, і в той же час навчатися в іншій державі. Виникли такі поняття, як синхронна і асинхронна форми навчання. Перша передбачає під'єднання до занять чи лекцій на відстані за допомогою сучасних технологій, друга – доступ до відеозапису лекцій і можливість вивчати матеріал, здавати завдання і тести у будь-який час і в будь-де (вдома, на вулиці, в транспорті).

Серед усього різноманіття сучасної освітньої діяльності, яка відійшла від класичної форми, можна виділити три напрямки:

- вища освіта онлайн, на відстані. Такі програми відкривають відомі університети з багатьох спеціальностей. За цими програмами можна отримати освіту бакалавра, магістра, захистити дисертацію, не виїжджаючи зі своєї країни. Особливістю університетських програм є висока оплата, яка не завжди доступна для бідних країн. При необхідності можна прослухати окрему дисципліну і отримати документ про її проходження;

- освіта на відстані, як соціальна програма. У 2012 р. два професора зі Стенфордського університету відкрили навчальну платформу Coursera. Ця платформа співпрацює з відомими університетами і відомими компаніями (Google, Meta та інші), які надають їй свої навчальні курси. Користувач реєструється на платформі і отримує доступ лекцій і завдань. На Coursera можна прослухати повний курс з дисципліни або початковий, у процесі необхідно виконати завдання і тести. За успішно зданий предмет учень отримує сертифікат. Вартість навчання не висока і доступна для більшості, але якщо учень доведе, що не має грошей навіть на мінімальну оплату, то адміністрація платформи відкриває доступ до знань безкоштовно;

- невеличкі курси за невелику оплату чи безкоштовно, які є частиною

окремої дисципліни. Такі курси чи окремі заняття дають можливість ознайомитися з різними професіями, визначити для себе необхідність в них, отримати знання для хобі, домашньої діяльності, як розвиток власної професії, знань чи бізнесу. В цю категорію можна віднести пробні уроки від освітніх компаній, недорогі курси, безкоштовні лекції відомих університетів, перекладені українською і додатки.

Пробні безкоштовні заняття надають освітні фірми, щоб привабити потенційних учнів. Марафони навчання тривають від 1 до 7 днів, дозволяють набути мінімальних знань і визначитися з зацікавленістю до професії. Одним з маркетингологів була розроблена система продажу навчальних курсів з різних галузей. Ці курси охоплюють один предмет чи його частину, надаючи при цьому високопрофесійні знання. Їх вартість не висока: 9–12 \$. Незначна ціна компенсується доступністю для широкого кола населення і великою кількістю продажів. Такі курси в різних галузях записують як окремі професіонали, так і компанії, які набули знання в процесі роботи.

В зв'язку з війною в Україні освітні фірми разом з фондами почали допомагати українцям, які втратили роботу. Компанії за домовленістю з іноземними університетами перекладають українською окремі їх курси і дають можливість пройти навчання безкоштовно всім бажаючим. Упродовж курсу учні виконують завдання і тести, але оскільки освіта не оплачується, викладачі перевіряють виконання раз на декілька місяців. В разі успішної здачі учні отримують сертифікат. Ці курси є початковими в різних галузях, при бажанні отримати глибші знання, освіту необхідно продовжувати. Безкоштовні додатки легко завантажуються в смартфон і дозволяють вчитися будь-де. Зазвичай вони виконують певну соціальну місію, як-от адаптацію українських біженців в інших країнах. Іноді додатки складаються з двох частин: безкоштовного мінімуму і оплачуваної розгорнутої версії. Нові форми освіти розкривають широкі можливості: шанси вчитися з будь-якої точки світу, мати вільний вибір в предметах і галузях, отримати знання для різної мети, навчатися у будь-де і у різний час, долучатися до знань навіть за маленьку оплату. Вже є окремі курси з архітектурної освіти: читання креслень, дизайн ландшафту, оформлення інтер'єру, живопис і т.і. Архітектура – складна галузь, яку не освоїти на короткострокових курсах. Але її окремі частини, викладені у формах онлайн освіти, цілком можуть знайти своїх учнів.

А.В. Бердес,
студентка групи ДНм-23, КНУБА

О.М. Шпаренко,
старший викладач кафедри дизайну, КНУБА

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА МАЙБУТНЄ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРУ: ВІД АВТОМАТИЧНОГО ПІДБОРУ СТИЛІВ ДО ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПРОСТОРІВ

У сучасному світі штучний інтелект (ШІ) проникає у всі сфери діяльності, виключно з дизайном інтер'єру. Актуальність теми полягає в тому, що інноваційні алгоритми та машинне навчання відкривають нові можливості для дизайнерів, дозволяючи автоматизувати рутинні завдання, отримувати більш точну інформацію про потреби клієнтів та створювати унікальні простори, які адаптуються до індивідуальних побажань. ШІ у сфері інтер'єрного дизайну не лише оптимізує робочий процес, а й покращує кінцевий результат, допомагаючи створити інтер'єр, який відповідає стилю, функціональності та естетиці, адаптуючись під зміни у стилі життя мешканців.

Автоматичний підбір стилів. Один із найбільш корисних інструментів ШІ в дизайні інтер'єру — це здатність алгоритмів автоматично підбирати стиль і атмосферу приміщення, враховуючи уподобання користувачів. Дослідження та аналіз великих обсягів даних не дозволяє ШІ швидко визначати тенденції в дизайні, використовувати популярні стилі (наприклад, скандинавський, мінімалізм, лофт, модерн) та навіть пропонувати персоналізовані рішення, обґрунтовуючи вподобання клієнтам. Інструменти на основі ШІ аналізують фотографії, відео та навіть дописи в соцмережах, розпізнаючи вподобання користувача та формуючи рекомендації щодо інтер'єру. Це дозволяє зробити процес підбору стилю швидким і точним, оскільки ШІ враховує не лише загальні тренди, а й дрібні деталі — наприклад, кольорові схеми, текстури та оздоблення. Завдяки автоматизації процесу дизайнери можуть зосередитися на творчих завданнях, залишаючи ШІ рутинну роботу з підбору елементів інтер'єру.

Візуалізація просторів з використанням ШІ. Одним із найбільш захопливих напрямків застосування ШІ в дизайні інтер'єру є створення фотореалістичних візуалізацій. Раніше дизайнери використовували програми 3D-моделювання, які потребували великих витрат часу та ресурсів. Сучасні технології, засновані на ШІ, дозволяють не тільки швидко створювати моделі застосування, але й візуалізувати зміни в реальному часі. Наприклад, зміна кольору стін, меблів або освітлення може бути продемонстрована на екрані

протягом кількох секунд. Такі платформи, як Planner 5D , Havenly та інші додатки для дизайну, задають ШІ для створення візуалізацій, що враховують навіть природне та штучне освітлення в різний час отримання. Крім того, ці інструменти можуть клієнтам віртуально “пересуватися” на свій новий житло, допомагаючи зрозуміти, чи відповідає запропонований дизайн їхньому очікуванню. Це не лише спрощує процес планування, а ваш рівень задоволення клієнтів, які можуть побачити ваші результати співпраці з дизайнером до початку ремонту.

Індивідуальні рекомендації для користувачів. ШІ може допомогти створити максимально персоналізовані простори, адаптуючись під стиль життя мешканців. такі технології можуть аналізувати дані про те, як користувачі взаємодіють із простором: як розставлені меблі, які зони найбільш активно використовують, і як можна оптимізувати елементи розташування для підвищення зручності. Наприклад, ШІ може запропонувати зонування приміщення, яке враховує всі функціональні потреби, від зони відпочинку до місця для роботи вдома. Користувачі можуть вводити власні параметри, такі як кількість членів сім'ї, потреби в місцях зберігання або уподобання до певних матеріалів. Це робить процес створення дизайну більш інтерактивним та орієнтованим на конкретного клієнта.

ШІ як джерело інновацій у сфері дизайну інтер'єру. Завдяки великим можливостям аналізу даних, ШІ здатний прогнозувати майбутні тенденції в дизайні інтер'єру. Наприклад, алгоритми можуть досліджувати, які стилі та кольори набирають популярність у різних регіонах, і на основі цієї інформації допомагають дизайнерам створювати інноваційні концепції. Це значно скорочує час на пошук натхнення та формування ідей, а також надає дизайнерам гнучкість у створенні сучасних і привабливих рішень.

Висновок: Штучний інтелект стає місцем інструменту в дизайні інтер'єру, допомагаючи автоматизувати рутинні процеси, давати індивідуальні рекомендації та створювати реалістичні візуалізації. Він дає можливість дизайнерам і клієнтам значно підвищити якість та ефективність процесу створення інтер'єру, забезпечуючи глибоку персоналізацію і креативний підхід до кожного проекту. У майбутньому роль ШІ у сфері інтер'єрного дизайну буде лише зростати, і він стане важливим складним процесом створення просторів, що відповідає найвищим стандартам функціональності, комфорту та стилю.

С.Г. Бібер,
доцент кафедри інноваційної архітектури та дизайну
Є.М. Потераші,
магістр «Інститут інноваційної освіти КНУБА»
Є.Ю. Попова,
магістр «Інститут інноваційної освіти КНУБА»

ІННОВАЦІЙНІ ЗАСОБИ ПРОЄКТУВАННЯ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТАМИ АРХІТЕКТОРАМИ ТА ДИЗАЙНЕРАМИ

Ключові слова: штучний інтелект, нейронна мережа, архітектурне та дизайн-проєктування, кваліфікаційна робота.

Основна частина. Посилення впливу інноваційних технологій, особливо пов'язаних з комп'ютерною графікою, під час проєктної діяльності відіграють вирішальну роль у навчанні сучасних студентів творчих спеціальностей, а саме архітекторів та дизайнерів. Особливо це помітно під час виконання кваліфікаційних робіт, коли студенти випускники звертаються до штучного інтелекту для виконання поставлених задач. Але при цьому існують ризики, що користування нейронною мережею може знизити значення людини-творця при створенні об'єктів проєктування. Тому треба уважно розглянути можливий позитивний та негативний вплив втручання в творчу діяльність архітекторів та дизайнерів, а саме на студентів під час освітнього процесу та виконання атестаційної кваліфікаційної роботи.

Серед позитивних факторів використання штучного інтелекту можна позначити, що нейронна мережа допомагає студентам підвищити ефективність виконання задач в архітектурному та дизайн-проєктуванні. Це відображається у точності інформаційного моделювання об'єктів, створенні більш реалістичного зображення будівлі чи інтер'єру, спрощує створення проєктної документації. Також можливість ефективно користуватися штучним інтелектом сприяє прагненню у студентів удосконалити знання щодо вивчення нейронних мереж, коли алгоритми програм можуть швидко генерувати та оптимізувати архітектурні та дизайнерські рішення. При виконанні кваліфікаційних робіт це дозволяє отримати широкий спектр ідей, й ефективно досліджувати інноваційні варіанти. Нейронна мережа може обробляти та аналізувати великі обсяги інформації, що дозволяє архітекторам виявляти найефективніші методи виконання завдань, оптимізувати процеси проєктування та будівництва, відобразити точне бачення проєкту в цілому [1]. Особливо штучний інтелект

може краще автоматизувати багато процесів підрахунку даних, написання текстів пояснювальної записки до проєкту, надати ідеї для презентації доповідей під час захисту студентами кваліфікаційних робіт. Це значно прискорює процес виконання випускових робіт.

Аналізуючи позитивний вплив на процеси архітектурного та дизайн-проектування, треба замислитися над негативними факторами, що можуть на творчий потенціал студентів, які активно почнуть використовувати нейромережі в своєму навчальному процесі. Можуть виникати проблеми з авторським правом та плагіатом. Інтенсивний розвиток штучного інтелекту може привести до того, що професія архітектора та дизайнера зменшить свою значимість в проєктній діяльності, а з часом і зовсім зникне.

Завідувач кафедри архітектури Ланкастерського університету й член експертно-консультативної групи RIBA з питань штучного інтелекту Дес Феган переконаний в тому, що нейронна мережа все ж не має пріоритетності або важливості функцій, вона призначена лише підказувати та радити, тому що може надавати хибні результати, адже ще погано розуміє багатогранність культурних та етичних аспектів, що закладаються в творчому процесі. «Штучний інтелект вміє встановлювати зв'язки та робити висновки, на які ми не завжди здатні, але в кінцевому підсумку це все одно машина. Це ще не оповідач історій у тому сенсі, що архітектори можуть створювати ітеративний дизайн, який буде відповідати місцю або історичному оточенню. Наразі штучний інтелект не розуміє і не оцінює важливість функцій для нової будівлі, оскільки він просто не запрограмований для кожного окремого брифу і місця», – розповідає Дес.

Висновки. Штучний інтелект поступово змінює креативну творчу діяльність архітекторів та дизайнерів, розкриває нові можливості в навчанні студентів творчих спеціальностей, але в той же час створює ризики в процесі проєктування у майбутньому.

Літературне джерело <https://www.arthuss.com.ua/books-blog/arkhitektura-ta-shtuchnyy-intelekt-yak-neyronna-merezha-pronykaye-u-tvorchi-industriyi>

Р. Біловус,
студент кафедри Основ архітектури і архітектурного проектування
КНУБА

С.В. Сьомка,
кандидат архітектури, доцент кафедри Основ архітектури і архітектурного
проектування КНУБА
ORCID 0000-0002-6570-5162

КЛАСИФІКАЦІЯ СУЧАСНИХ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ЗА ТИПОЛОГІЧНИМИ ОЗНАКАМИ

Сучасні торгово-розважальні комплекси (ТРК) відіграють важливу роль у формуванні архітектури міст, впливаючи на їх розвиток. В залежності від місцевих умов і нормативних вимог, торгові заклади формують різноманітні архітектурні рішення. У наукових працях виділяються кілька прийомів проектування і будівництва, що стосуються ТРК, таких як нове будівництво, реконструкція з добудовою, реконструкція з надбудовою, модернізація та реставрація. У післявоєнний період в Україні особливо актуальними будуть відновлення та відбудова зруйнованих торгових закладів, що характерно для багатьох країн, які пережили конфлікти.

Типологічний ряд торгових закладів. Сучасні торгові заклади можуть поєднувати різні функції:

Магазин - заклад, що найчастіше торгує одним видом або типом товарів.

Міні-маркет - невеликий торговий заклад, який пропонує обмежений спектр товарів у невеликій кількості, зазвичай розташований при транспортних розв'язках.

Універсам (маркет) - повноцінний торговельний заклад, що пропонує широкий асортимент товарів, здебільшого продовольчих і частково господарських.

Універмаг - багатоповерховий торговий заклад з чіткою градацією товарів за специфікою та попитом.

Центральний універмаг (ЦУМ) - значно більший за площею заклад, розташований у центрі міста, який має особливі вимоги до проектування.

Вимоги до проектування ТРК. Проектування ТРК потребує врахування багатьох аспектів:

Архітектурні рішення: об'ємно-планувальне вирішення, пластика фасадів, інтер'єри, висота конструкцій.

Нормативні документи: дотримання вимог до інсоляції, систем вентиляції, енергетичної ефективності та безпеки.

Міжнародний досвід. Розвинуті країни, такі як США, Великобританія, Німеччина, Франція, Японія, Китай, Канада, Катар, Малайзія та інші, мають досвід у проектуванні ТРК. В міжнародних конкурсах часто беруть участь відомі архітектори, такі як Заха Хадід, Норман Фостер та Сантьяго Калатрава. Ці країни мають розвинуту структуру ТРК, що розглядаються як центральні торговельні заклади.

Необхідність державних будівельних норм. В Україні після війни буде велика потреба в проектуванні та реставрації різних типів торговельних закладів, зокрема ТРК. Наразі в Україні не існує затверджених державних будівельних норм для проектування ТРК. Країни, що розвиваються, часто копіюють нормативи інших країн без адаптації до місцевих умов. Україні слід терміново почати розробку власних будівельних норм, щоб задовольнити зростаючий попит на нові та реконструйовані торговельні заклади.

Цікаві факти про торгово-розважальні комплекси.

Тенденції дизайну: Багато сучасних ТРК проектується з урахуванням принципів сталого розвитку. Використання енергоефективних технологій та екологічних матеріалів стає нормою, що дозволяє зменшити вплив на навколишнє середовище.

Соціальні простори: Сучасні ТРК часто містять не лише магазини та розваги, але й простори для соціальної взаємодії, такі як зони для відпочинку, кафе, виставкові площі та навіть парки. Це робить їх важливими соціальними центрами міст.

Розваги для всієї родини: Багато ТРК пропонують різноманітні розважальні послуги, включаючи кінотеатри, аквапарки, ігрові зони та тематичні парки. Це приваблює відвідувачів різного віку.

Вплив пандемії: Пандемія COVID-19 суттєво вплинула на структуру ТРК. Багато з них адаптувалися до нових умов, впровадивши технології безконтактної оплати, онлайн-продажу та попереднього бронювання.

Технології та інновації: Сучасні ТРК активно використовують новітні технології, такі як доповнена реальність (AR) і віртуальна реальність (VR), для покращення покупницького досвіду. Наприклад, деякі магазини дозволяють спробувати одяг віртуально.

Торгові центри як туристичні атракції: У великих містах, таких як Дубай чи Сінгапур, ТРК стали туристичними атракціями самі по собі. Вони пропонують не лише шопінг, а й унікальні розваги, культурні події та гастрономічні враження.

Економічний вплив: ТРК можуть значно вплинути на економіку регіону, створюючи робочі місця, залучаючи інвесторів і підвищуючи рівень життя місцевих жителів.

Формування нових міст: В деяких країнах ТРК стають ключовими елементами нових урбаністичних концепцій, формуючи не лише торгові зони, але й житлові райони, офісні простори та інфраструктуру.

Ці факти свідчать про те, що ТРК не лише місце для покупок, а й важливі культурні, соціальні та економічні центри, які можуть суттєво впливати на життя міст і їх жителів.

Додаткова цікава інформація про торгово-розважальні комплекси

Крос-культурні елементи: Багато сучасних ТРК включають елементи різних культур, що робить їх унікальними. Наприклад, у деяких комплексах можна знайти ресторани з кухнями світу, виставкові зали з мистецтвом різних народів та культурні заходи.

Спеціалізовані магазини: ТРК часто стають домівкою для спеціалізованих магазинів, які не можна знайти в звичайних торгових центрах. Це може включати бутіки дизайнерського одягу, магазини екологічних товарів або технологічних гаджетів.

Технології безпеки: У багатьох ТРК впроваджуються сучасні технології безпеки, такі як біометрична ідентифікація та системи відеоспостереження. Це не лише забезпечує безпеку покупців, але й підвищує довіру до закладу.

Місце для роботи: Деякі ТРК пропонують спільні робочі простори (коворкінги), що приваблює фрілансерів і стартапи. Це допомагає створити атмосферу спільноти і дає можливість працювати в зручному середовищі.

Екологічні ініціативи: Багато ТРК реалізують програми з утилізації відходів, енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії. Деякі комплекси навіть мають «зелені дахи», які зменшують теплове навантаження на будівлю і покращують якість повітря.

Інтерактивні елементи: Деякі ТРК оснащені інтерактивними панелями, що дозволяють відвідувачам знаходити магазини, перевіряти акції та отримувати інформацію про події. Це робить шопінг більш зручним і захоплюючим.

Ексклюзивні події: Багато ТРК регулярно проводять спеціальні події, такі як виставки, концерти, фестивалі їжі та моди. Це не лише приваблює відвідувачів, але й створює спільноту навколо закладу.

Гастрономічні фести: Деякі торгово-розважальні комплекси влаштовують гастрономічні фестивалі, де відвідувачі можуть скуштувати

страви від шеф-кухарів з різних країн. Це стає чудовою можливістю для культурного обміну та знайомства з новими смаками.

Вплив на здоров'я: Дослідження показують, що правильне проектування ТРК, з урахуванням природного освітлення, зелених насаджень та зон для відпочинку, позитивно впливає на психічне та фізичне здоров'я відвідувачів.

Ці аспекти демонструють, що торгово-розважальні комплекси стають не лише місцями для покупок, а й багатофункціональними центрами, що відповідають потребам сучасного суспільства.

Розвиток торгово-розважальних комплексів в Україні є важливим аспектом не лише для економіки, але й для формування комфортного міського середовища. Врахування міжнародного досвіду та адаптація його до українських реалій дозволить створити сучасні, функціональні та естетично привабливі ТРК, що відповідатимуть потребам населення в післявоєнний період.

УДК 338.246.8:72.012:004.89

М.Ю. Блінова,

доктор архітектури, професор кафедри Інноваційних технологій у дизайні архітектурного середовища. Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова.

Д.В. Проценко,

аспірант, кафедра Інноваційних технологій у дизайні архітектурного середовища. Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова.

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВИРІШЕННІ ПРОЄКТНИХ ЗАДАЧ ПІД ЧАС РЕНОВАЦІЇ ЗАНЕДБАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Реновація занедбаних територій є однією з важливих задач сучасної архітектури, особливо в умовах зростання урбаністичних зон і потреби в ефективному використанні наявних ресурсів. Стрімкий розвиток штучного інтелекту (ШІ) та його інтеграція у архітектурне проєктування можуть створити нові можливості для розв'язання складних проєктних задач, які виникають під час проєктування об'єктів, які пов'язані з реновацією занедбаних територій.

ШІ може застосовуватись на різних етапах проєктування та забезпечувати гнучкість і точність, що важливо для роботи з територіями, які часто мають нестандартні умови та обмеження. Використовуючи алгоритми машинного навчання, фахівці можуть швидко проводити аналіз топографічних,

кліматичних та інфраструктурних даних, визначати оптимальні підходи до використання простору та адаптації проєктів до потреб громади. Ця функціональність є особливо корисною для занедбаних територій, де звичайні методи аналізу можуть виявитися надто тривалими або витратними. Завдяки ШІ архітектори отримують можливість проєктувати стійкі до зміни клімату та економічно вигідні будівлі, які відповідають сучасним вимогам енергоефективності та соціальної інтеграції.

На перших етапах таких проєктів ШІ допомагає аналізувати територію, зокрема виявляти характерні особливості ландшафту та стан існуючих споруд, що дозволяє архітекторам приймати інформовані рішення щодо зонування, оптимального розташування функціональних об'єктів та реконструкції інфраструктури. Завдяки машинному навчанню ШІ здатний аналізувати історичні дані про цю територію, включаючи її екологічний, соціальний та економічний контексти, що полегшує прогнозування оптимального варіанту розвитку ділянки в довгостроковій перспективі.

Одним із важливих напрямів застосування ШІ є прогнозування потреб місцевої спільноти. За допомогою алгоритмів обробки даних можна передбачити динаміку змін у населенні, визначити майбутні вимоги до соціальної інфраструктури та навіть моделювати рівень використання окремих функціональних зон. Це дозволяє архітекторам адаптувати свої рішення під специфічні запити громади. Таким чином, ШІ підтримує створення проєктів, орієнтованих на довгостроковий результат, які здатні не тільки покращити якість життя в регіоні, а й сприяти економічному та соціальному розвитку територій.

Прикладом успішного застосування ШІ в реновації є проєкт Hudson Yards у Нью-Йорку, де штучний інтелект активно застосовували для управління використанням енергії та планування простору. У цьому проєкті ШІ використовували для створення цифрових моделей будівель і систем керування ресурсами, що дозволило оптимізувати споживання енергії та інтегрувати екологічно стійкі рішення. Завдяки датчикам, під'єднаним до інтелектуальних систем керування будівлями, вдалося зібрати й обробити великі обсяги даних про енергоспоживання, мікроклімат і трафік у режимі реального часу, що дозволило ефективно регулювати ці параметри.

ШІ також сприяє прогнозуванню потенційних екологічних ризиків і впливу на навколишнє середовище, таких як забруднення ґрунтів чи проблеми з ґрунтовими водами. Крім того, ШІ оптимізує використання матеріалів, що є особливо важливим при реновації старих будівель, де потрібно враховувати не лише міцність, а й збереження культурної цінності. Застосування ШІ дозволяє

зменшити відходи, сприяючи циркулярному використанню ресурсів та підвищуючи екологічну стійкість проєкту.

Штучний інтелект також значно спрощує інтеграцію інноваційних рішень, таких як зелені дахи, системи збору дощової води або новітні технології озеленення фасадів, що підвищують енергоефективність об'єктів і знижують рівень викидів. ШІ аналізує ефективність цих систем на основі показників температури, вологості та стану забруднення повітря, що дозволяє підтримувати оптимальні умови. Інструменти, що базуються на штучному інтелекті, здатні прогнозувати зміни в навколишньому середовищі на основі різних сценаріїв використання території, сприяючи прийняттю стратегічно важливих рішень. У підсумку, штучний інтелект вносить вирішальний вклад у реновацію занедбаних територій, надаючи науково обґрунтовані та екологічно вивірені рішення, що дозволяють формувати сучасний міський простір із максимальною користю для суспільства та навколишнього середовища.

Загалом, роль штучного інтелекту у відновленні занедбаних територій є багатогранною та перспективною. Він виступає не тільки як інструмент автоматизації, але й як каталізатор інновацій, що сприяє створенню ефективних, адаптивних і стійких проєктів, які відповідають сучасним вимогам суспільства. Завдяки цьому ШІ дозволяє вирішувати комплексні архітектурні задачі з урахуванням екологічних, економічних та соціальних факторів, підвищуючи якість життя та забезпечуючи гармонійне інтегрування відновлених територій у загальну структуру міського середовища.

О. Буравльова,

студентка шостого курсу кафедри

Архітектурного проєктування цивільних будівель і споруд КНУБА

О.І. Єжова,

кандидатка архітектури, доцентка кафедри АПЦБС, КНУБА

О.Є. Ковальська,

кандидатка архітектури, доцентка кафедри АПЦБС, КНУБА

ІНТЕГРАЦІЯ СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ У СУЧАСНЕ МІСТО, АРХІТЕКТУРНІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПІДХОДИ

Проектування спортивних комплексів в умовах сучасного міста передбачає не тільки забезпечення відповідності споруди соціальним і функціональним запитам населення, але й ефективне інтегрування його у міську інфраструктуру. Прийом гармонійного поєднання просторових

характеристик об'єкта з міським середовищем дозволяє користувачу відчувати цілісність структури, сформувати зв'язок та його ставлення до оточення. Проектування спортивних комплексів, як багатофункціональних просторів, має бути спрямоване на задоволення соціальних, фізичних і культурних потреб громади, забезпечуючи сталий розвиток і естетичну привабливість.

Україна має великий спортивний потенціал, рівень залучення громадян до сфери фізичної культури та спорту є достатньо високим, проте для зміцнення загального здоров'я та фізичного виховання необхідно вдосконалювати інноваційні заходи державної підтримки, що реалізуються в архітектурі комплексів, будівель і споруд. Аналізуючи сучасний стан спортивних комплексів, можна стверджувати, що більшість з них збудовано в минулому столітті та їхня база перебуває в стані стагнації, тож потребує модернізації, аби відповідати сучасним вимогам і тенденціям.

Функціональні зони у спортивних комплексах мають чітко визначені призначення. Вони забезпечують комфорт та ефективність тренувального процесу, створюючи умови для фізичного розвитку та здорового способу життя. Основні спортивні зони для різних видів спорту, такі як криті зали для ігрових видів спорту, плавання, а також відкриті майданчики для баскетболу, волейболу, тенісу та футболу є основними елементами планування. Важливою частиною комплексу є також допоміжні приміщення: офіси, кімнати для персоналу та медичні кабінети, розташовані яких має бути відокремленим від основних спортивних зон для уникнення змішування потоків персоналу зі спортсменами та глядачами. Додатково, передбачаються зони рекреації поблизу основних залів, що включають простори для короткочасного відпочинку, кафе та місця озеленення. Таке зонування дозволяє не лише розподілити активні види спорту, але й забезпечити комфортні зони відпочинку для відвідувачів. Це сприяє створенню середовища, яке буде привабливим для різних груп населення, включаючи спортсменів-професіоналів, любителів активного відпочинку та тих, хто віддає перевагу пасивному відпочинку.

Міста України мають значний потенціал для проведення спортивних змагань міжнародного рівня, тому однією з ключових типологічних особливостей формування комплексу є гнучкість простору, що дозволяє легко трансформувати спортивні зали для різних видів спорту. Це, у свою чергу, сприяє максимальному використанню комплексу, оптимізації витрат та ефективній роботі протягом усього року. Завдяки мобільним перегородкам та сучасним технологіям, спортивні зали можуть швидко трансформуватися для різноманітних видів діяльності, від змагань з баскетболу до виставок і концертів.

Таким чином, проектування спортивних комплексів виходить за межі створення простору для занять спортом і стає важливим елементом міської інфраструктури. Це багатофункціональне середовище здатне задовольнити потреби різних груп населення, від спортсменів-професіоналів до любителів активного відпочинку, та сприяє зміцненню соціальних зв'язків. Завдяки сучасним підходам до інтеграції з міським середовищем і продуманому зонуванню, спортивний комплекс має потенціал стати новим центром тяжіння, що сприяє розвитку фізичної культури, підвищенню рівня здоров'я та якості життя громадян. У результаті, спортивні комплекси не лише задовольняють потреби у фізичній активності, але й стають важливими соціальними осередками, що підтримують сталий розвиток міської інфраструктури та сприяють формуванню здорової активної громади.

Використані джерела:

1. Зайцева Ю. В., Тараненко І. В. Фізкультурно-спортивні споруди і обладнання: навч.- метод. посіб. Полтава : Сімон, 2020. 96 с.
2. Решетило С. Спортивно-фізкультурні споруди та обладнання: навч. посіб. для студ. ВНЗ III–IV рівнів акредитації у галузі фіз. вих. і спорту. Львів: ЛДУФК, 2010. 103 с.
3. Куликов, П. Г. "Основи проектування громадських будівель". – Київ: Будівельник, 2017.
4. Чепелик В. В. Архітектура та урбаністика: тенденції і перспективи. Харків: ХНУБА, 2020.

УДК 73.01.09

І.В. Гребенюк,

старший викладач кафедри дизайну, ЗВО «Університет Короля Данила»,

ORCID: 0000-0002-1562-9464

ВПЛИВ СКУЛЬПТУРИ НА АРХІТЕКТУРНУ ЕСТЕТИКУ ТА ПРОСТОРОВУ ОРГАНІЗАЦІЮ МІСТА

Інтеграція скульптури в архітектурне середовище впливає на організацію простору, змінюючи його структуру та функціональність. Скульптурні об'єкти можуть виступати орієнтирами, що допомагають людям орієнтуватися у просторі, створюючи легко запам'ятовувані місця. Вони також сприяють зосередженню людей, створюючи «зони привабливості» – простори, де громадськість може зустрічатися, відпочивати або займатися культурною діяльністю.

Розміщення скульптур у міському просторі може впливати на просторову організацію, визначаючи шляхи, створюючи візуальний інтерес та встановлюючи ієрархії в міському середовищі. Скульптури можуть виступати як вузли, які керують рухом та взаємодією, формуючи спосіб, яким люди орієнтуються та відчують місто. Інтеграція скульптур в архітектурні проекти може розмити межі між мистецтвом та архітектурою, сприяючи діалогу між двома дисциплінами та збагачуючи побудоване середовище шарами сенсу та культурного значення.

Наприклад, скульптури на фасадах будівель чи вулицях Старого Львова підсилюють враження від історичної архітектури та надають особливої атмосферності старовинним вуличкам. У сучасних міських просторах, таких як Київ або Одеса, скульптури часто виконують роль креативного елемента, який контрастує з модерністськими формами будівель, акцентуючи увагу на креативному потенціалі простору.

Міські скульптури, інтегровані у міський простір, сприяють формуванню його унікальної ідентичності, надаючи йому особливого колориту та символізму. Вони можуть відображати культурні, історичні та соціальні аспекти міста, слугуючи нагадуванням про важливі події чи постаті. Завдяки цьому міські скульптури стають частиною колективної пам'яті і сприяють утворенню «місць пам'яті».

Такі скульптури, як «Бабин Яр» у Києві, який увічніює пам'ять жертв Голокосту, є не лише елементами мистецтва, але й потужними символами історичної пам'яті та суспільної відповідальності. Подібні об'єкти надають міському середовищу глибину і роблять його більш насиченим для мешканців і гостей, які відчують зв'язок з минулим та розуміють важливість цих місць.

Часто скульптури розміщуються у громадських просторах, таких як парки, площі та набережні, де вони можуть виконувати не лише естетичну, але й функціональну роль. Наприклад, скульптура на Дніпровській набережній (арт-об'єкт «Єднання» – об'єднання двох протилежних елементів у єдину гармонійну композицію) у Києві стала важливим елементом рекреаційного простору, надаючи території особливого шарму та сприяючи створенню сприятливих умов для відпочинку.

Скульптури в міському середовищі здатні викликати емоційний відгук, надаючи місцевості позитивного або глибокого, іноді медитативного впливу на свідомість людини. Вони можуть бути символами змін, соціальної єдності або культурної спадщини, тим самим об'єднуючи жителів у спільному почутті приналежності. Окрім того, скульптурні об'єкти створюють місця для

«емоційної розрядки», де люди можуть відволіктися від буденності і отримати естетичне задоволення.

Також слід зазначити роль сучасних скульптур, які здатні комунікувати з глядачем, надихати на рефлексії, або навіть викликати дискусії. Скульптура як арт-об'єкт у міському просторі може слугувати стимулом для громадських обговорень, сприяючи активній участі громадськості у житті міста.

Незважаючи на позитивний вплив скульптурних об'єктів на архітектурну естетику та організацію міського простору, їх інтеграція також несе виклики. Важливою є відповідність скульптури загальній архітектурній композиції, адже непродумане її розміщення може призвести до дисонансу та візуальної перевантаженості. Крім того, потрібно враховувати культурні та соціальні контексти, аби уникнути створення об'єктів, які можуть суперечити інтересам місцевої громади або її етичним цінностям.

Успішна інтеграція скульптур у міський простір вимагає тісної співпраці між архітекторами, урбаністами, митцями та громадськістю. Лише за умов повноцінного розуміння потреб мешканців і мистецької цінності скульптури можна досягти гармонії між мистецтвом та архітектурним середовищем.

Є. Гулая,
Студентка 6 курсу кафедри АПЦБС, КНУБА
О.Є. Ковальська,
кандидатка архітектури, доцентка кафедри АПЦБС, КНУБА
Н.О. Здетовецька,
старша викладачка кафедри АПЦБС, КНУБА

СТВОРЕННЯ ЦЕНТРІВ КОМПЛЕКСНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДЛЯ ВІЙСЬКОВИХ: АКТУАЛЬНІСТЬ ТА АРХІТЕКТУРНІ ВИМОГИ У СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ.

Війна з росією, що триває з 2014 року, стала індикатором відсутності спеціалізованих багатофункційних реабілітаційних центрів для військовослужбовців. Тематика формування таких закладів в Україні є особливо актуальною. На жаль, кількість військовослужбовців, які отримують поранення на фронті різного ступеня важкості, з кожним днем зростає. Окрім якісної медичної допомоги, вони потребують подальшої комплексної реабілітації для відновлення життєвих функцій та можливості повноцінної інтеграції в суспільство.

Недостатня кількість реабілітаційних центрів, відсутність чіткої координації військових та цивільних медичних закладів України, брак автомобільних та авіаційних засобів військової медицини – це той перелік проблем, з якими стикнулись українські захисники. Лише у 2018 р. було зроблено вагомий крок у вдосконаленні військової медицини – прийнято Воєнно-медичну доктрину України. В цьому документі було визначено мету, принципи, організаційні основи системи військової охорони здоров'я, повноваження та відповідальність за її реалізацію, фінансове та ресурсне забезпечення, науковий супровід військової охорони здоров'я, вирішення проблем військової медицини. Відтак, відповідно до вимог Воєнно-медичної доктрини 31 жовтня 2018 р., за наказом Міністерства оборони України здійснено перехід військової медицини України на стандарти медичного забезпечення військ НАТО. Це стало новим кроком до усвідомлення важливості військово-медичної галузі, і зокрема системи реабілітації як однієї з ключових галузей реформування оборонного сектора.

Одним із напрямів вдосконалення системи військової медицини є розробка ефективних методів лікування та реабілітації поранених військовослужбовців та ветеранів, що реалізовується через створення спеціалізованих багатофункційних реабілітаційних центрів для учасників бойових дій. Перед архітектором постає завдання сформулювати концепцію багатофункціонального простору з окремими функціональними блоками для кожної складової реабілітації, об'єднуючи їх спільним комунікативно-рекреаційним ядром для забезпечення функціонального зв'язку між різними частинами архітектурно-планувальної структури будівлі. Комбінування складових реабілітації в одному об'єкті сприяє його гнучкості та просторовій адаптивності, у разі зміни соціальної потреби в реабілітації військових. Сьогодні, окрім військовослужбовців, ПТСР фіксують у людей з прифронтових районів, у сім'ях захисників; фізичні поранення стали масовим явищем внаслідок повітряних атак РФ. Архітектор отримує складний виклик – розробити середовище реабілітації, яке спеціалізуватиметься на відновленні здоров'я військовослужбовців, а надалі може бути трансформоване відповідно до потреб суспільства. Такий підхід забезпечить ефективність, рентабельність та суспільну цінність об'єкта.

Задля легшої реалізації проектів реабілітаційних центрів доцільно проектувати їх у невеликих містах або селах. Проте необхідно пам'ятати про транспортну доступність для військових з будь-яких частин України, тож розміщувати реабілітаційні центри варто поруч із великими транспортними шляхами. Дослідження описують вплив природного та створеного людиною

садово-паркового ландшафту на психоемоційний стан військовослужбовців зазначаючи важливість природної колористики та елементів рослинності у ландшафтотерапії як методу лікування. Місцевість маленьких міст чи сіл, як правило, має сприятливі природні умови (ліси, парки, водойми), що можна використовувати для природної терапії (лісова терапія, арт-терапія, фізична реабілітація на відкритому повітрі).

Використані джерела:

1. Базарний С. В. (2020). Соціальна реабілітація військовослужбовців. Наукові записки Міжнародного гуманітарного університету : [збірник]. – Одеса : Видавничий дім “Гельветика”, Вип. 32. С. 152–157.
2. Бриндіков Ю.Л. (2018) Реабілітація військовослужбовців учасників бойових дій в системі соціальних служб: теоретико-методичні основи: монографія /Ю. Л. Бриндіков. – Хмельницький. 388 с.
3. Пекер А. Й., Голубов В.О. (2021). Аналіз зарубіжного досвіду проектування реабілітаційних центрів для військовослужбовців. Архітектурний вісник КНУБА, Вип. 22–23. С. 46–52. DOI: <https://doi.org/10.32347/2519-8661.2021.22-23.46-5215>.

В.І. Дівак

к. арх., професор кафедри

Архітектурного проектування цивільних будівель і споруди КНУБА

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-АРХІТЕКТОРІВ

Творчий процес у архітектурі є надзвичайно складним і багатограним явищем, що характеризується значною невизначеністю та вимагає інтеграції функціональних, естетичних, структурних, екологічних і соціальних аспектів. Сучасні архітектурні проекти стають дедалі комплекснішими, вимагаючи інноваційних рішень, які виходять за межі традиційних підходів. На сьогодні, відпрацьовані століттями методики не завжди повною мірою відображають глибинну сутність роботи творчої особистості та її здатність до генерації проривних ідей. Незважаючи на доступність доробку та напрацювань майстрів попередніх епох, не кожен сучасний митець здатен досягти результатів, що відповідають високим вимогам та очікуванням суспільства щодо ефективності, сталості та швидкої інновації. Для глибокого розуміння потенційного впливу штучного інтелекту на освітній процес підготовки студентів-архітекторів необхідно ретельно проаналізувати еволюцію творчого процесу та його фундаментальні методичні засади.

Еволюція творчого процесу. Початок творчої діяльності людства ознаменувався формуванням першого методу проєктування, названого «еволюційним». Його сутність полягала в поступовому розвитку, що ґрунтувався на методі «спроб та помилок». Ранні архітектурні форми, такі як примітивні укриття або базові структурні рішення, удосконалювалися емпіричним шляхом. Кожне подальше удосконалення базувалося на багаторазовому виконанні однотипних операцій, де відхилення від встановленого порядку або помилка могли призвести до появи «нової якості» (наприклад, більш стійкої конструкції або ефективнішого планування). Ці знання не узагальнювалися та не систематизувалися, оскільки суспільство ще не було готовим до їх кодифікації та широкого поширення. Можливості для накопичення та зберігання знань були обмежені через відсутність розвиненого інформаційного суспільства. На тому етапі розвитку людина ще не володіла високим ступенем абстрактного мислення, і знання передавалися переважно у спадок — від батька до сина або від майстра до учнів. Згодом, з розвитком цивілізацій, з'явилися кодифіковані принципи проєктування, як-от геометричні правила та ордери в архітектурі Стародавньої Греції та Риму, а епоха Відродження ознаменувалася відновленням теоретичних досліджень та систематизацією архітектурних знань. Індустріальна революція, у свою чергу, зумовила появу нових матеріалів і будівельних методів, вимагаючи нових підходів до дизайну та освіти.

Основні елементи творчого процесу. На сучасному етапі можна виділити кілька ключових моделей процесу архітектурного творення. Основними елементами цього механізму традиційно виступають: **головний мозок, рука та інформаційний носій.**

- **Головний мозок:** ступінь його розвитку безпосередньо впливає на якість та оригінальність генерованих ідей, він відповідає за концептуалізацію, просторове мислення та вирішення складних проблем. Це є головним сенсом творчої діяльності — генерування деякої кількості рішень та визначення найкращої;

- **Рука:** для подальшої роботи з ідеями їх необхідно матеріалізувати у вигляді малюнка, креслення або макета. Цей високорозвинений механізм має працювати у співдружності з мозком, щоб якомога точніше відтворювати ідеї митця. Для архітектора це його рука, яка володіє здатністю до візуалізації та матеріалізації творчих задумів через скетчування, креслення та створення фізичних моделей; Чим вищий ступінь її розвитку, тим зрозумілішою буде передана ідея.

- **Інформаційний носій:** за допомогою нього рука матеріалізує ідеї, сформовані мозком. Він дозволяє візуалізувати та об'єктивно оцінити якості отриманої архітектурної моделі у вигляді креслення або макета. У ранні періоди такими носіями були папір (для плоского креслення) та картон або пінопласт (для об'ємного моделювання).

Цифровий зсув та роль комп'ютера. З кінця XX століття відбувся кардинальний цифровий зсув з появою комп'ютера. Він надав нові можливості для людства, зокрема, вдосконалення творчого потенціалу архітекторів за допомогою графічних програм. Ці інструменти увібрали в себе значну кількість рутинної, нетворчої роботи, яка супроводжує творчий процес. Тепер архітектор, який володіє навичками роботи з графічними пакетами, може самостійно виконувати значну кількість необхідної роботи з проєктування, робити її швидше та якісніше, не звертаючись до послуг сторонніх виконавців. При цьому значення вміння руки матеріалізувати ідею значно зменшилось. Людина могла не володіти навичками ручної графіки, але, вміло використовуючи можливості програм, отримувати якісний результат. У цій моделі творчого процесу відбувся значний якісний стрибок, оскільки найбільш реалістичне відтворення ідеї належить тепер не людській руці, а комп'ютеру. Багато фахівців помилково вважали, що комп'ютер зможе повністю замінити творчий процес. Однак він лише надав можливості збільшити творчу потугу виконавця. Процес проєктування змістився у зону віртуальної реальності, а до традиційних інформаційних носіїв додався віртуальний — у вигляді флешок, зовнішніх дисків, хмарних ресурсів.

Інтеграція штучного інтелекту. Сьогодні ми стаємо свідками початку зародження та бурхливого розвитку наступної моделі творчої діяльності архітекторів, яку зумовила поява штучного інтелекту. Що принципово змінилося? Раніше генератором ідей завжди був мозок людини. Зараз генератором ідей може бути ШІ, а не лише мозок. Результат роботи багато в чому залежить від програмного продукту та його технічних можливостей, а не від людського мозку. Тепер головний мозок не генерує ідеї, його завдання — формування запиту до ШІ, який пропонуватиме рішення. Таким чином, процес появи нової ідеї може цілком і не залежати від якісних параметрів людини, її мозку чи графічних навичок. Достатньо сформулювати запит і отримати результат у графічному вигляді, чудової якості, віддрукований у вигляді макета на 3D принтері або згенерований у віртуальній реальності. Проте таке примітивне використання можливостей ШІ, коли його розглядають лише як генератор ідей, не може мати нічого спільного з повноцінною творчою роботою архітектора. Намагання використовувати таку модель в навчальному процесі не призведе до

появи висококваліфікованого фахівця. У цьому полягає велика проблема, яка може спричинити інтелектуальну деградацію. Навчання — це складний процес, який потребує великих інтелектуальних затрат для формування особистості. ШІ має стати інструментом, а не заміною інтелектуальної діяльності.

Кінцевим завданням творчого процесу є представлення з кількості варіантів-ідей однієї, найкращої. Для цього потрібно прийняти єдине правильне рішення. На це ШІ не спроможний; тільки людський мозок здатний на це. Для виконання цієї функції він має володіти відповідним фахом та об'ємом знань, які формуються в процесі класичного навчання. Поява штучного інтелекту є очікуваним процесом. Сьогодні він проникає в усі галузі людської діяльності, включно з архітектурою. Користуючись цим інструментом, роль головного мозку набуває нових функцій, а саме — експертних. Отримуючи низку варіантів на запит до ШІ, головний мозок має завдання проаналізувати та визначити найкращий, а для цього потрібні системні академічні знання, які здобуваються особисто під час навчання.

Висновок. Функція генерування ідей переходить до ШІ, який має властивість створювати необмежену кількість рішень. Аналогічно, функція матеріалізації ідей також переходить до ШІ. При такій моделі творчої діяльності роль головного мозку, як генератора ідей, знижується. Однак, використання цієї моделі раціональне лише для вирішення окремих пошукових завдань, а не для отримання всеосяжного рішення. Архітектор не може бути повністю усунутим ШІ від процесу проектування, оскільки він відповідальний за якість і правильність прийнятого рішення. Кінцева точка — прийняття рішення щодо отриманого результату — належить саме людині та її інтелектуальним можливостям. Для цього потрібно навчатися, і заміника цьому не існує.

Список використаної літератури:

1. Дж. К. Джонс Инженерное и художественное конструирование. Современные методы проектного анализа. Мир: 1976
2. Антонов В.Л., Криворучко Н.И., Чепелюк Ю.В., Шубович С. А. Эксперимент «Сквозной учебный архитектурный процесс». - К.: НИИТИАГ; 2000. -39 с
3. Доненко В.І., Кулік М.В., Бобраков А.А., Іваненко Д.С. Застосування нейромережевого формування архітектурних особливостей в цивільній інженерії. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:URL: <https://doi.org/10.32782/2664-0406.2023.43.2>

4. Штучний інтелект в дизайні будівель. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://probudivnytstvo.top/shtuchnij-intelekt-v-dizajni-budivel/>

5. Роль та перспективи розвитку використання методів штучного інтелекту в будівельній галузі. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://fti.dp.ua/conf/2023/06027-0338/>

О.І. Єжова,

*кандидатка архітектури, доцентка кафедри
Архітектурного проектування цивільних будівель і споруд КНУБА*

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ І ТЕНДЕНЦІЇ В АРХІТЕКТУРІ

Відновлення України до рівня ринкової ситуації та обслуговування державного замовлення окреслило напрямок орієнтації професійної діяльності архітектора. Творчість з конкретним замовленням пред'явила інше ставлення архітектора до інвестора, замовника, споживача, намітивши нові вектори створення архітектури.

Проблеми розвитку житлового фонду.

Найважливішою частиною проектно-будівельної діяльності стала реалізація нової для країни житлової політики: відновлення зруйнованого фонду, нове будівництво, модернізація та реконструкція існуючого житлового фонду та громадських будівель масових серій 1960–1970-х років. Слід врахувати вимоги щодо зниження енергоспоживання, збереження та оновлення житла, зниження темпів руйнації та старіння, а також отримання додаткового житла.

Проблема розробки нової типології та формування гуманного середовища.

Війна з росією, зменшення житлового фонду, різке зростання цін на землю у привабливих для проживання та відпочинку місцях у містах віддалених від лінії зіткнення території призвели до цілої серії проблем вибору типологічної приналежності об'єктів, їхньої соціальної спрямованості. Одночасно загострилася проблема формування гуманного середовища, «міста для всіх»: середовища для літніх, дітей, людей з обмеженими фізичними можливостями, заможних людей та людей з невеликим достатком. Необхідно поєднати їхні інтереси у просторі. Сформувати середовище з урахуванням соціального, етнічного, конфесійного, економічного, демографічного чинників.

Архітектурні простори мають враховуватися у вирішенні проблем соціальних потреб.

Проблеми розробки нових типів будівель для різних груп населення. Розвиток будівель, що входять до системи сервісу та видовищну сферу: торгово-видовищні комплекси, мультиплекси, універсальні виставкові центри, та музейні простори. Загострилися проблеми розробки типів житлових будинків для молоді (соціальне, орендне житло), для людей різних вікових груп з різними медичними показаннями: будинки для людей старшого віку (для загального та індивідуального проживання, у тому числі соціальне та орендне житло), будинки для людей з обмеженими фізичними можливостями; інтернати для дорослих, хоспіси та інш.

Охорона історичної спадщини.

Виразно окреслилася проблема охорони історичної спадщини: міських панорам, силуетів історичних центрів та проведення охоронної містобудівної політики. В наявності «втручання» висотних новобудов, що руйнують цілісність вигляду архітектурно-містобудівної спадщини історичних центрів міст. Будівництво висотних будівель у містах змінює традиційну подобу, часом кардинально змінюючи і руйнуючи історичні перспективи і сформовану систему зорового сприйняття ансамблевої забудови. До вже традиційних додалася проблема збереження справжності пам'яток та зовнішності фонові забудови при проведенні реконструктивних та реставраційних робіт. Непоодинокі випадки впровадження в будівельну практику імітації, «нового» замість збереження забудови. Нове будівництво все більше звертається до вирішення завдань реконструкції, підвищення щільності забудови.

Проблема енергоефективності та екологічності будівель. Невідкладної уваги вимагають екологічні проблеми міст. Метою проектної діяльності все частіше стає створення зеленої архітектури, зверненої на вирішення завдань екології та «стійкості», енерго- та ресурсоефективності.

Інженерні технології як стимул формоутворення в архітектурі. Поява завдяки розвитку технологій нових будівельних та оздоблювальних матеріалів і нових засобів обробки традиційних матеріалів робить свій внесок у процес створення архітектури, народження нових форм, змінює характер сприйняття традиційних, виконаних у нових матеріалах. Отримують все більшого поширення технології швидкого зведення будівель.

Матеріали визначають можливість перекриття архітектурних просторів. Камінь, дерево, метал, цегла, бетон, пластики, їх поєднання дали нові можливості: від склепінних кам'яних перекриттів давнини до вантових конструкцій покриттів аеропортів і спортивних споруд, торгових центрів

ангарного типу. Важливо зауважити, що технології проектування та виконання робіт, що враховують палітру сучасного матеріалознавства, все більше визначають успішність здійснення архітектурних ідей. Краса ж була і залишається вектором та метою реалізації устремлінь та творчого натхнення архітектора.

Н.Ю. Житкова,
доцентка кафедри ДАС, КНУБА,

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В АРХІТЕКТУРІ . ФОРМУВАННЯ МАЙБУТНЬОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТА БУДІВНИЦТВА В СВІТЛІ ДОСЯГНЕНЬ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ.

Штучний інтелект в архітектурі змінив галузь, стимулюючи ефективність, інновації та сталість. Удосконалення включають генеративні інструменти проектування, оновлення BIM у реальному часі та спрощені робочі процеси, які оптимізують проекти та покращують управління проектами, співпрацю та сталість. ШІ в архітектурному дизайні змінює концепцію, дизайн і реалізацію проекту. Шляхом оптимізації макетів, структур і матеріалів за допомогою генеративних інструментів проектування ШІ вдосконалює BIM, управління проектами та візуалізацію для покращення співпраці та прийняття рішень, демонструючи застосування ШІ в архітектурі.

ШІ в архітектурі та будівництві підвищує ефективність проектування, креативність і точність. Інструменти генеративного проектування підвищують стабільність і якість, а інструменти VR/AR допомагають клієнтам візуалізувати та приймати рішення, що призводить до кращого виконання проекту завдяки автоматизації та зменшенню помилок. Штучний інтелект (AI) змінює визначення архітектури, забезпечуючи безпрецедентну ефективність, інновації та стійкість. Архітектори можуть досліджувати незліченні можливості дизайну за лічені секунди за допомогою генеративного дизайну на основі штучного інтелекту та розширювати межі творчості, оптимізуючи кожен аспект проекту. Штучний інтелект оптимізує робочі процеси, дозволяючи архітекторам зосередитися на створенні далекоглядних проектів: від автоматизованого складання до оновлень у режимі реального часу в інформаційному моделюванні будівель (BIM) до аналізу енергоспоживання.

Управління проектами також розвивається завдяки штучному інтелекту, забезпечуючи своєчасне та бюджетне завершення за допомогою інтелектуального планування, розподілу ресурсів та прогнозування ризиків.

Покращена співпраця та бездоганна інтеграція даних покращують комунікацію між архітекторами, інженерами, підрядниками та клієнтами, що сприяє більш плавному виконанню проекту.

Штучний інтелект сприяє сталому розвитку за допомогою аналізу енергоефективності та рекомендацій щодо екологічно чистих матеріалів. Захоплююча візуалізація віртуальної реальності (VR) і доповненої реальності (AR) дає клієнтам неперевершені враження від просторів їхнього майбутнього, а прогнозовані дані спонукають до обґрунтованих рішень і персоналізованих рішень. Оскільки ця технологічна революція продовжується, майбутнє архітектурного дизайну продовжуватиме розвиватися та охоплюватиме інновації. Інтеграція штучного інтелекту в архітектурну практику дає безліч трансформаційних переваг, які покращують кожен етап процесу проектування та будівництва. Від оптимізації ресурсів і автоматизації повторюваних завдань до покращення управління проектами та взаємодії з клієнтами, штучний інтелект революціонізує роботу архітекторів і проектування та обслуговування будівель. Ось 10 ключових переваг використання штучного інтелекту в архітектурі, кожна з яких сприяє створенню більш ефективних, інноваційних і стійких будівельних середовищ. Розширене дослідження дизайну: інструменти генеративного проектування на основі ШІ дозволяють архітекторам швидко створювати та досліджувати численні альтернативи дизайну. Це прискорює творчий процес для отримання найбільш ефективних та інноваційних рішень. Оптимізація ресурсів: штучний інтелект оптимізує використання матеріалів і енергії, аналізуючи параметри конструкції та дані про навколишнє середовище. Це призводить до більш стійких і економічно ефективних будівель. Автоматизація повторюваних завдань: штучний інтелект автоматизує трудомісткі завдання, такі як складання, виявлення конфліктів у BIM і планування проекту, щоб архітектори могли зосередитися на більш творчих і стратегічних аспектах своєї роботи. Покращене управління проектами: штучний інтелект допомагає у плануванні проектів, розподілі ресурсів і управлінні ризиками, гарантуючи, що проекти залишаються на плані та в межах бюджету. Прогнозна аналітика допомагає визначити потенційні затримки та проблеми до їх виникнення. Співпраця в реальному часі: штучний інтелект покращує співпрацю, об'єднуючи дані з різних джерел в єдину платформу. Це покращує комунікацію між архітекторами, інженерами, підрядниками та клієнтами, що сприяє більш узгодженій реалізації проекту. Покращена візуалізація та взаємодія з клієнтом: технології XR на основі штучного інтелекту забезпечують захоплюючий досвід, дозволяючи клієнтам

візуалізувати та взаємодіяти з проектами перед будівництвом для кращого розуміння та задоволення.

Прогнозне технічне обслуговування та управління: ШІ в цифрових близнюках і системах Інтернету речей прогнозує потреби в обслуговуванні та оптимізує управління будівлею. Це подовжує термін служби будівельних компонентів і підвищує загальну ефективність. Енергоефективність: штучний інтелект аналізує моделі енергоспоживання та фактори навколишнього середовища, щоб запропонувати вдосконалення конструкції та роботи. Це допомагає створювати енергоефективні будівлі зі зниженими експлуатаційними витратами та впливом на навколишнє середовище.

Підвищена точність і зменшення помилок: інструменти штучного інтелекту підвищують точність процесів проектування та будівництва шляхом раннього виявлення та виправлення помилок. Це зменшує дорогу доопрацювання та забезпечує вищу якість результатів. Прийняття рішень на основі даних: штучний інтелект обробляє величезні обсяги даних, щоб надати інформацію та рекомендації, допомагаючи архітекторам приймати обґрунтовані рішення. Це веде до кращого вибору дизайну та більш успішних результатів проекту. Штучний інтелект в архітектурі дозволяє інженерам і архітекторам ефективніше проектувати, планувати та будувати споруди. Маючи цю технологію під рукою, архітектори можуть оптимізувати проекти для сталості та економічності та придумати ніколи раніше не бачені дизайнерські рішення.

О.Г. Житник,
CEO ZhytnykSaunaLab,
студент групи А-23-І(М)д, 2 курсу магістратури ІНО,
кафедри інноваційної архітектури та дизайну ІНО КНУБА
orcid.org/ 0009-0001-3033-6985

ЕТАПИ ПРЕЗЕНТАЦІЇ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ЗОН SPA

Однією з задач при реальному проєктуванні є презентація своїх авторських ідей, рішень замовникам. Успішна реалізація проєкту є невід’ємною частиною роботи як архітекторів та дизайнерів, так і підприємства яке вибрано підрядником для виконання робіт. Як показує досвід, особливо ретельно та прискіпливо замовники відносяться до проєктів, що стосуються гігієни, комфорту, відпочинку та релаксації, мотивуючи своє ставлення тим, на цьому ринку існує велика конкуренція і одним з важливих завдань при реалізації проєкту є отримання таких рішень, які будуть кращими за існуючі. До таких

можна віднести зони SPA, лазень, турецьких бань, ванних кімнат, басейнів та інші, подібного гедеоністичного напрямку.

Для демонстрації проєктної ідеї замовнику завжди використовувались різноманітні можливості, що доступні технічно. Повноцінна презентація напряду впливає на погодження, вибір вірної ідеї. Технічний процес надає нових можливостей для показу як процесу, так і кінцевої ідеї проєкту.

Пропонуємо класифікацію різних етапів та рівнів презентування для зон SPA комплексів. Пропонуємо людину (або їх групу), що виконує та презентує проєкт називати для скорочення «виконавець».

1. Аудіальний рівень. Проєкт попередньо «проговорюється», замовник промовляє свої побажання, а виконавець проєкту розповідає своє бачення (концепцію) та можливості ринку опоряджувальних матеріалів для виконання його задумів.

2. Планувальний рівень. Зазвичай представляється на розгляд кілька об'ємно-планувальних рішень, за якими здійснюється вибір остаточного рішення по одному з варіантів або їх комбінація.

3. Площинно-візуальний рівень. Розробляється об'єм креслень, ескізних чи робочих, по яких можна мати повну уяву про розміри, функціональне зонування, конструкції та інші деталі.

4. Об'ємно-статичний рівень. Проєкт представляється на 3-D моделі, візуалізаціях, макеті. Має значення деталізація.

5. Тактильний рівень. Замовнику показують фрагменти реальних матеріалів, які будуть залучені: фрагменти деревини, керамічної плитки, мазаїки, тканин, елементи пофарбування та тиньку (так звані «викраски»).

Варіантом цього етапу презентації є показ у салонах реальних елементів, на яких можна посидити, полежати, відчувати глибину купелі чи басейну, ергономіку лежаків та сидінь.

Рівень сприйняття запахів. Для SPA зон дуже важливим є не тільки тактильний ефект, але й ароматичний. Замовник часто особисто вивчає запах деревини, що пропонується для парної чи сауни, погодити аромати, які будуть використовуватись у приміщеннях загального користування та добавлятися до пари в турецькій бані.

Віртуальна реальність. Замовнику показують об'єкт у русі, він ніби ходить по ньому або дивиться так званий «об'єкт об'єкта».

Технічний прогрес надає нових можливостей, з'являються програмні засоби, штучний інтелект, що дозволяють створити ефект доповненої реальності, коли замовник, заходячи у недобудований підвал може побачити там повний SPA комплекс. Також сучасні технології дозволяють швидко

прорахувати всі матеріали, потрібні для реалізації та надати практично вірний порівняльний кошторис по декільках варіантах проєкту. Тобто, можна додати ще етапи презентації з фінансовими складовими.

Доповнена реальність також може бути використана для покращення відеоефектів з акцентуванням на робочих процесах що проходять в SPA комплексі в режимі реального часу.

Фінансовий рівень. Це важливий етап, часто фінансова складова є основною при прийнятті остаточного рішення.

Зазначимо, що одні етапи та рівні не виключають інших, вони, зазвичай є послідовними, або одночасними. Наприклад, при демонстрації віртуального туру можна одночасно показувати фактичні матеріали, демонструвати аромати.

Загалом, нова технологічно доповнена реальність надає нових, цікавих можливостей як проєктанту, так і замовнику для покращення сприйняття, що безпосередньо впливає на остаточний вибір проєктного рішення. Але на сучасному етапі розвитку технологій це робить проєкт більш вартісним та збільшує час проєктування. Можливо, з розвитком ШІ, ці процеси прискоряться та стануть звичними.

Н. О. Іванова,

студентка п'ятого курсу кафедри

Архітектурного проєктування цивільних будівель і споруд КНУБА

О.І. Єжова,

кандидатка архітектури, доцентка кафедри

Архітектурного проєктування цивільних будівель і споруд КНУБА

МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ТА СТРАТЕГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ МІСТ

Військові дії в Україні спричинили значні руйнування інфраструктури та житла, що вимагає термінової відбудови. Збереження архітектурної спадщини й відновлення міст має не лише економічне, але й культурне значення, адже це сприяє зміцненню національної ідентичності. Досвід інших країн показує, що ефективні стратегії відбудови базуються на комплексному підході, що охоплює фінансові, екологічні та соціальні аспекти і може бути адаптований для України [1].

Метою роботи є аналіз міжнародного досвіду архітектурного відновлення після військових руйнувань та його адаптація для українського контексту,

враховуючи збереження культурної спадщини, сучасні потреби та принципи сталого розвитку.

Ключовим елементом післявоєнного відновлення є фінансування. Приклад Німеччини, де План Маршалла забезпечив значні інвестиції в інфраструктуру та промисловість, показує, як це сприяє швидкому економічному відновленню. Для України міжнародні кошти можуть надходити від Європейського банку реконструкції та розвитку, а також із конфіскованих російських активів, спрямованих у фонди відбудови [6].

Досвід Японії після Другої світової війни підкреслює значення інвестицій у людський капітал. Японія спрямовувала значні ресурси на освіту та розвиток технологій, що сприяло її швидкому економічному зростанню та інтеграції у світову економіку. Для України це означає необхідність підтримки ринку праці та залучення висококваліфікованих фахівців, що стане основою для успішного відновлення міст і регіонів [2].

Важливим аспектом є екологічний підхід до відбудови. За концепцією «Build Back Better», яку підтримує Програма розвитку ООН, відбудова має враховувати екологічні стандарти та сталу технологію. Це корисно для довкілля та економіки. Європейський зелений курс відкриває Україні можливості для інвестицій у проекти з низьким екологічним впливом, що особливо важливо для промислових регіонів. [5].

Досвід Лівану у відбудові центрального району Бейрута після війни показує важливість збереження культурної спадщини. Проєкт Solidere залучив приватний сектор і громадськість, відновивши район з урахуванням архітектурних традицій. Це може стати прикладом для України, особливо для Харкова, Маріуполя та Чернігова, у поєднанні сучасних вимог з повагою до історичної спадщини. [3].

Українські дослідження також підкреслюють важливість державного та приватного партнерства, децентралізації рішень та залучення місцевих громад до процесу відбудови. Надання громадам автономії у розробці та реалізації програм дозволить враховувати регіональні особливості, роблячи процес відбудови ефективнішим [4].

Комплексний підхід, що включає фінансову підтримку, залучення місцевих громад, інвестиції у людський капітал та екологічні технології, є ключем до успішного відновлення українських міст. План Маршалла, досвід Японії у розвитку людського капіталу та приклад Лівану щодо збереження культурної спадщини можуть стати основою для створення стійкої та ефективної моделі відбудови. Інтеграція міжнародного досвіду з урахуванням

національних особливостей сприятиме довготривалій стабільності українських міст.

Список використаних джерел:

1. Збірник матеріалів урбаністичного форуму 2023 року // Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури ((<https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2024/01/zbirnik-materialiv-urban-forum-2023-chastina-1-publish.pdf>)
2. Матеріали конференції молодих вчених 23 жовтня 2023 р. // Національний університет «Львівська політехніка» (<https://lpnu.ua/sites/default/files/2023/pages/22148/materiali-konferencii-molodikh-vchenikh-23zhovtnya2023.pdf>)
3. Досвід післявоєнного відновлення міст світу: уроки для України // Агентство США з міжнародного розвитку (USAID), Запатріна І.В., Шатковська А.О. (https://era-ukraine.org.ua/wp-content/uploads/2023/06/Doslidzhennia_Dosvid-pisliavoiennoho-vidnovlennia-mist.pdf)
4. Міжнародний досвід відновлення та відбудови держав і регіонів після військових конфліктів та екологічних катастроф: висновки для України // Українська правда, Колесніченко О. (https://analytics.intsecurity.org/wp-content/uploads/2024/01/Ukr_EPravda_12_Recovery.pdf)
5. Зелене відновлення України: керівні принципи та інструменти для тих, хто ухвалює рішення // Програма розвитку ООН (ПРООН) (<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-04/undp-ua-green-recovery-ukr.pdf>)
6. Відновлення та регіональний розвиток України після війни з Росією // Пухальська Яна П., Хмельницький національний університет (https://eco-science.net/wp-content/uploads/2023/07/06.23._topic_Yana-P.-Pukhalskai-88-98.pdf)

О.І. Іванова,
магістр кафедри
Архітектурного проектування цивільних будівель і споруд КНУБА

В.І. Дівак,
доктор філософії, професор кафедри
Архітектурного проектування цивільних будівель і споруд КНУБА

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ СТУДЕНТСЬКИХ МІСТЕЧОК

Студентські містечка є важливим елементом сучасної архітектури та урбаністики, оскільки вони формують середовище для соціалізації, навчання та культурного розвитку молоді. У багатьох університетах України відсутні сучасні та комфортні умови проживання, що змушує студентів шукати альтернативні варіанти, часто в умовах, що не відповідають їхнім потребам. Це призводить до зниження мотивації до навчання, погіршення соціальної інтеграції та навіть збільшення фінансового навантаження на студентів. В умовах стрімкого розвитку освітніх технологій та конкуренції з міжнародними навчальними закладами важливо знайти ефективні рішення для створення функціональних студентських містечок, які сприятимуть розвитку академічного та соціального середовища в Україні.

Архітектурно-планувальні рішення студентських містечок повинні враховувати специфічні потреби студентів, створюючи простір, що сприяє навчанню, соціалізації та особистісному розвитку. Однією з ключових особливостей таких проектів є інтеграція житлових, навчальних, рекреаційних та соціально-культурних функцій у єдиний комплекс. Це передбачає розумне планування території, яке дозволяє зручно поєднувати аудиторії, бібліотеки, спортивні зали та зони відпочинку, що стимулює взаємодію між студентами. Впровадження відкритих громадських просторів, таких як парки, площі, спортивні майданчики та зони відпочинку сприяє формуванню спільноти, дозволяючи студентам зустрічатися, спілкуватися і організовувати різноманітні заходи.

Ключовим аспектом архітектурно-планувальних рішень є розробка інфраструктури, що підтримує повсякденне життя студентів. Це можуть бути кафе, магазини, спортзали, медичні пункти та інші сервіси. Наявність таких зручностей у межах містечка значно скорочує час та зменшує потребу в переміщеннях, тим самим підвищує загальний комфорт студентського життя.

Крім того, архітектурні рішення мають враховувати питання сталого розвитку, забезпечуючи енергоефективність будівель, використання екологічних матеріалів та інноваційних технологій. Системи збору дощової води, сонячні панелі та зелені дахи – приклади того, як сучасні студмістечка можуть відповідати вимогам екологічної стійкості. Успішні проекти також враховують контекст місцевості, поєднуючи природні ландшафти з архітектурними формами, що сприяє формуванню привабливого і функціонального середовища для студентів. Також важливим аспектом є безпека та доступність. Проектування просторів має забезпечити комфортний доступ для всіх категорій студентів, включаючи людей з обмеженими можливостями. Організація громадських просторових зон, освітлення, а також використання природних бар'єрів для створення безпечного середовища є критично важливими для загального благополуччя мешканців містечка.

Студентські містечка є невід'ємною частиною освітньої інфраструктури, яка безпосередньо впливає на успішність та добробут студентів. Сучасні підходи до проектування, які акцентують увагу на функціональності, соціальній інтеграції та екологічній сталості, здатні створити комфортні та підтримуючі умови для навчання та розвитку. В Україні існує потреба у розвитку таких містечок, що дозволить підвищити якість освіти та залучити більше молоді до навчання в країні. Інвестування в створення сучасних студентських просторів відкриває нові можливості для формування активних, креативних і соціально відповідальних громадян, що є запорукою успішного майбутнього нашого суспільства.

Використані джерела:

1. Ковальська Г.Л. Архітектурне проектування навчальних закладів» Навчальний посібник. К.: КНУБА, 2010. 152 с.
2. Житкова Н. Ю. Формування кампуса як студентського містечка. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2021. №61. С. 319-332.
3. Дагданова І.Б. Університетський кампус як простір соціальної взаємодії. URL: <https://tinyurl.com/yxhgmc74>
4. Карпенко М. Публікація національного інституту стратегічних досліджень «Проблеми розвитку університетської науки в Україні в контексті європейського розвитку» 2009 р.

І. Івахін,
Студент 6 курсу кафедри АПЦБС, КНУБА
О.Є. Ковальська,
кандидатка архітектури, доцентка кафедри АПЦБС, КНУБА
Н.О. Здетовецька,
старша викладачка кафедри АПЦБС, КНУБА

РОЛЬ ЗАКЛАДІВ ДОЗВІЛЛЯ У ПІСЛЯВОЄННІЙ ВІДБУДОВІ УКРАЇНИ

Війна залишає глибокі шрами не лише на тілі, але й у душах людей, що призводить до фізичних руйнувань і глибоких психологічних травм, які потребують часу для зцілення. Ті, хто пережив збройні конфлікти, потребують підтримки та безпечного простору для емоційної реабілітації. У цьому контексті заклади дозвілля стають важливими місцями, де люди можуть відновити свій емоційний баланс, знайти психологічний комфорт і отримати підтримку від суспільства. Їхня роль у постконфліктній відбудові країни значно зростає. Психологічна реабілітація має стосуватися не лише ветеранів, які повернулися з фронту, але й біженців, переселенців і цивільних осіб, які зазнали травматичного досвіду через війну. Після завершення бойових дій багато людей стикаються з тривогою, депресією та посттравматичним стресовим розладом (ПТСР). Тому важливо створювати простори, де вони можуть знайти спокій і відновити свій емоційний стан. Культурні заходи, творчі майстер-класи, спортивні події та звичайне спілкування у затишній атмосфері є ефективними способами зменшення психологічного навантаження. Заклади дозвілля надають можливість людям відволіктися від своїх проблем, зайнятися улюбленими справами або відкрити нові захоплення, що допомагає стабілізувати емоційний стан і сприяє поступовому відновленню.

Одним із головних викликів після війни є відновлення соціальних зв'язків, які були зруйновані або ослаблені через тривалі конфлікти та роз'єднаність суспільства. Війна залишає по собі не лише фізичні руйнування, а й глибокі суспільні розколи. Люди, які жили в різних регіонах або в різних умовах, можуть мати різні погляди на події, що підсилює відчуження та непорозуміння між ними. Заклади дозвілля, такі як театри, кінотеатри, культурні центри та спортивні комплекси, можуть стати ключовими просторами для взаємодії та об'єднання громади. Вони створюють умови для неформального спілкування, діалогу і спільної творчості. Проведення спільних заходів, таких як концерти, фестивалі, спортивні змагання або виставки,

допомагає людям відчутти себе частиною єдиної спільноти, незалежно від їхніх політичних чи соціальних відмінностей. Такі заклади сприяють відновленню соціальних зв'язків, які є основою довіри та співпраці між людьми. Чим більше спільних заходів і активностей, тим міцнішою стає згуртованість громадян. Це важливо не лише на місцевому рівні, а й для загальнонаціональної єдності, особливо в умовах, коли суспільство має разом долати наслідки війни.

Окрім психологічної та соціальної ролі, заклади дозвілля сприяють економічному відновленню країни після війни. Вони створюють нові робочі місця, що надзвичайно важливо в період, коли багато людей залишаються без стабільного доходу. Залучення туристів через культурні та спортивні заходи також стимулює розвиток туризму. Крім того, підтримка місцевих ініціатив і бізнесів, які організовують ярмарки, фестивалі та інші події, підсилює економічну стабільність регіону.

Заклади дозвілля після війни виконують важливу місію зміцнення національної ідентичності. Через культурні та творчі заходи підтримуються традиції, розвивається національна культура, а також популяризуються мистецькі й історичні цінності, що сприяє підвищенню патріотизму серед громадян. Участь у культурних та громадських ініціативах робить їх частиною великого національного руху, спрямованого на відновлення та розвиток країни.

Отже, після війни заклади дозвілля набувають нової вагомості ролі в суспільному житті. Вони забезпечують не лише емоційний комфорт і можливості для відпочинку, а й стають важливими інструментами психологічної, соціальної та економічної реабілітації. Через них громадяни знаходять гармонію, зміцнюють свої зв'язки один з одним і з країною, а також активно беруть участь у процесі відбудови та розвитку держави.

Використані джерела:

1. Zdetovecka, N.O. (2020). *Arhitektura aktyvnogo dovgolittia: suchasni modeli zchytla dlia ludei pohylogo viku*. Suchasni problemy arhitektury ta mistobuduvannia, 57, 270-286. [in Ukrainian].
2. Kovalska, O. (2021). Adaptation of museum areas for people with disabilities and other low-mobility groups. **Problems of Theory and History of Architecture of Ukraine**, 21, 80-87. <https://doi.org/10.31650/2519-4208-2021-21-80-87>
3. Sawyer, T. (2019). *Facility planning and design for health, physical activity, recreation, and sport*. Sagamore Publishing, L.L.C.

ОСОБЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ГОТЕЛЯХ ТА ХОСТЕЛАХ НА ПРИКЛАДІ КАПСУЛЬНОГО ГОТЕЛЮ «THE MILLENNIALS KYOTO»

Сучасні тенденції готельної індустрії стрімко трансформуються під впливом розвитку технологій, що сприяють оптимізації простору, його ефективного управління. Концепція капсульних готелів, які були створені з метою надання користувачам компактного та доступного місця для короткострокового проживання в умовах обмеженого простору у містах, також підпадає під ці зміни. У цій роботі розглядаються особливості впровадження нових технологій у капсульних готелях, зокрема на прикладі «The Millennials Kyoto», капсульного готелю, який знаходиться в Кіото в окремій 8-поверховій будівлі, обладнаний більш ніж 150 багатофункціональними блоками Smart-Pod (капсулами).

«The Millennials Kyoto» залишив слід в історії японських капсульних готелів завдяки об'єднанню соціального простору та технологій, тобто - додаванню до простого, доступного та функціонального підходу до створення капсульних готелів – можливостей, що роблять його більш комфортним для тимчасового проживання. Користувачі, які бронюють місце у «номері-капсулі» цього капсульного готелю, отримують контроль над своєю «капсулою» за допомогою вбудованого iPod Touch - пристрою, який надається відвідувачам для управління функціями капсули. Капсули керуються за допомогою додатку, який налаштовує найкомфортніші умови для тимчасового проживання. Клієнти можуть регулювати у своїй капсулі: освітлення, температуру, вентиляцію та кут нахилу свого ліжка, підключати персональні пристрої та, за допомогою проектора, переглядати матеріали, програми або фільми у капсулі, як у приватному кінотеатрі. В капсулах передбачена спеціальна беззвучна система сигналізації: ліжко налаштоване таким чином, що починає змінювати кут нахилу та переводити гостя у сидяче положення, а світло в капсулі стає більш яскравим. Таким чином, ця система виконує функцію персонального будильника, який ніяк не заважає сну гостей у сусідніх капсулах. За допомогою найсучасніших технологій у цьому капсульному готелі надаються такі

зручності та послуги як: Wi-Fi на території всього готелю, відеоспостереження у місцях загального користування, вхід та доступ за електронною картою.

Штучний інтелект може використовуватися з метою покращення перебування відвідувачів у капсулі. Завдяки даним, отриманим через iPod Touch штучний інтелект здатний аналізувати інтереси та поведінку відвідувача, створювати певні шаблони налаштувань освітлення та температури в капсулі та пропонувати їх відвідувачу, орієнтуючись на його дані та побажання. Частково це може полегшити роботу персоналу. Таким чином, використання штучного інтелекту у капсулах може модернізувати можливість персоналізованого обслуговування відвідувачів.

Нові технології починають впроваджуватися у багатьох сучасних капсульних готелях, особливо в Японії. Прикладом можуть бути капсульні готелі мережі «First Cabin», орієнтовані як на звичайних мандрівників, так і на представників бізнесу, які вирішили знайти тимчасове місце для перебування. Капсули першого класу мають панель управління та надають гостю можливість управляти капсулою за допомогою багатофункціонального пульта.

Інноваційні технології можуть бути впроваджені і в хостелах, проте в меншій кількості, ніж у капсульних готелях, через їх концепцію колективного проживання. Втім, такі елементи, як реєстрація, індивідуальне управління ліжком, а також частково освітлення та температура у приміщенні можуть бути прикладами інновацій у хостелах. «Частково» – тому що в одній кімнаті може бути вісім ліжок, і користувачі можуть регулювати лише індивідуальне освітлення біля свого ліжка, якщо таке передбачено. Температура та вентиляція залишаються під контролем власників хостелу.

Таким чином, на прикладі капсульного готелю «The Millenials Kyoto» можна побачити, що впровадження сучасних технологій полегшує управління капсульним готелем та значно підвищує комфортні умови для перебування навіть у такому обмеженому просторі як капсула. Аналогічні технології можуть бути впроваджені в інших закладах тимчасового проживання, наприклад у хостелах.

ІНТЕГРАЦІЯ СИСТЕМИ "РОЗУМНИЙ БУДИНОК" В ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕР'ЄРІВ МОДУЛЬНОГО ЖИТЛА

Модульне житло — це тип будівельної конструкції, що складається зі збірних блоків, які можна гнучко комбінувати, пристосовуючи до різних площ, поверховості та призначення. Основна перевага такого житла — його здатність підлаштовуватися під індивідуальні потреби користувачів. Інтер'єр у модульних будинках має бути не просто зручним, але й при необхідності легко адаптуватись під змінні потреби: від зони відпочинку до робочого кабінету, від спальні до дитячої кімнати. Модульні будинки є ідеальним об'єктом для застосування технологій "розумного будинку", які дозволяють автоматично керувати кліматом, освітленням, безпекою, побутовою технікою та навіть організацією простору.

"Розумний будинок" — це розподілена інформаційно-керуюча система, елементами якої є електронні пристрої різного типу (обчислювальне обладнання, побутові прилади тощо), що підтримують систему IP-адрес, об'єднаних в приватну мережу з виходом в інтернет. Ці пристрої здатні спілкуватися через інтернет з людиною, з іншими пристроями, виконувати обмежений набір дій і навіть приймати рішення без участі людини. Житло повинне бути спроектовано таким чином, щоб усі сервіси могли інтегруватися один з одним з мінімальними витратами фінансів, часу та трудомісткості.

Кожен модуль може оснащуватися різноманітними інженерними системами: освітленням, опаленням, кондиціонуванням, вентиляцією, електрикою, домашнім кінотеатром, охоронно-пожежною сигналізацією. Усі ці компоненти забезпечують комфорт і зручність для мешканців. Система "Розумного будинку" може забезпечувати цілодобовий контроль і об'єднання всього обладнання в єдиний комплекс, який відповідає за життєзабезпечення будинку та створення максимально комфортного середовища для людей.

Завдяки штучному інтелекту та нейромережам системи можуть не лише реагувати на команди, а й навчатися на основі поведінкових даних користувачів, стаючи дедалі розумнішими й точнішими у своїх функціях. Нейромережі можуть вивчати поведінкові патерни мешканців і адаптувати простір під конкретні активності.

Система "розумний будинок" у модульному житлі дозволяє створювати індивідуальні зони для різних приміщень і сценаріїв: у кожному модулі може бути налаштований окремо, щоб забезпечити комфортну температуру в різних частинах будинку. Кожна зона освітлюється по-різному залежно від її призначення, наприклад, для відпочинку, роботи чи приймання гостей.

Інтегровані камери спостереження та датчики руху відстежують активність у різних модулях і автоматично сповіщають мешканців про незвичні події. Мешканці можуть контролювати свій будинок навіть на відстані за допомогою мобільного додатку. Система забезпечує швидке реагування на тривожні сигнали та надсилає сповіщення про будь-які порушення. Це особливо актуально для будинків, що розташовані у віддалених місцях або для житла з окремими зовнішніми модулями.

Термостати, датчики освітлення та контролери споживання енергії дозволяють оптимізувати витрати на електроенергію та опалення. Автоматизовані налаштування температури та освітлення знижують використання ресурсів тоді, коли це не потрібно (наприклад, коли мешканців немає вдома). Новітні технології дозволяють економити до 20-30% на комунальних послугах завдяки автоматичному керуванню опаленням, освітленням і побутовою технікою.

Отже, система "розумний будинок" — це інвестиція, яка спершу може здатися дорогою, особливо для модульного житла. Проте саме у випадку модульних конструкцій ця технологія виправдовує витрати завдяки значним перевагам у вигляді енергоефективності, зручності та безпеки. Система "розумного будинку" не тільки підвищує якість життя, але й може суттєво знизити експлуатаційні витрати, допомагаючи власникам економити ресурси.

Н.Ю. Колеснікова,

Кафедра Архітектури будівель та споруд

Одеська Державна академія будівництва та архітектури

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНОМУ АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

Штучний інтелект (ШІ) - це система або інструмент, який забезпечує надійний процес взаємодії людини з програмами. Мета ШІ - надійне та безперервне виконання численних великомасштабних комп'ютеризованих завдань. Інтеграція функцій штучного інтелекту в існуючі продукти дозволяє їх вдосконалити.

Сьогодні штучний інтелект стрімко розвивається та набирає попит. Він стає одним із найпопулярніших процесів людської взаємодії та все більше впливає на різні галузі. Він створює передові інструменти та методи для вирішення раніше нерозв'язних проблем. По суті, це статистичний підхід, який може вивести архітектуру на новий рівень. Використовуючи можливості інтелектуального помічника, можна звільнити архітекторів від рутинних завдань. Це дозволить їм зосередитися на творчому процесі. Програмне забезпечення зі штучним інтелектом дозволяє аналізувати данні, генерувати варіанти, розробляти креслення, прогнозувати та моделювати, робити математичні розрахунки і тестувати реалізовані рішення. Цифрові рішення для архітектури дозволяють архітекторам не лише розвивати своє бачення, але й редагувати, видаляти та вносити корективи в робочий процес. Вони забезпечують життєздатність структур у реальному контексті. Інтеграція штучного інтелекту в архітектурне проектування уявляє собою революційну тенденцію, яка пропонує нові можливості для поліпшення та прискорення процесу проектування. Професор Міжнародного університету Флориди Ніл Ліч, після ретельних досліджень, стверджує, що нейронна мережа може автономно генерувати опрацьовані проекти будівель з математичною точністю, що надає архітекторам можливість досліджувати нові ідеї та знаходити інноваційні рішення, які були упущені людським оком.

В наш час штучний інтелект добре працює з архітектурою відкриваючи нові можливості та позитивні зміни в цій сфері. Незважаючи на це деякі архітектори побоюються, що ШІ може повністю замінити роботу архітектора, але з впевненістю можна сказати, що такі процеси як: концептуальне проектування, творче мислення, керування проектом, прийняття рішень, емпатія, соціальна взаємодія та обізнаність залишаються за архітектором.

О.В. Конопльова,
*канд. арх., доц.зав. каф. архітектури та містобудування, Хмельницький
національний університет,*
О.О. Дерябіна,
*канд. арх., доц.зав. каф. архітектури та містобудування, Хмельницький
національний університет,*

ВИКОРИСТАННЯ 3-D МОДЕЛЮВАННЯ ТА 3-D АНІМАЦІЇ В КУРСОВОМУ ТА ДИПЛОМНОМУ АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЄКТУВАННІ.

Використання комп'ютерних програм в сучасній архітектурній освіті з кожним роком набуває все більшого розповсюдження. Рівень володіння цим інструментарієм з середини 2-ого курсу надає змогу студенту використовувати можливості 3-D моделювання не тільки як засіб візуалізації кінцевого продукту, але й як робочий інструмент по його створенню.

Усі дисципліни, змістом яких є створення об'ємно-просторових об'єктів, пов'язані з необхідністю їх представлення у безлічі видів та проєкцій для отримання повного уявлення про об'єкт, що проєктується. Особливо це стосується архітектурного проєктування та дизайну архітектурного середовища.

В першому випадку застосування 3-D моделювання починається зі створення моделі території, на якій буде відбуватися проєктування, та її оточення. Це допомагає з'ясувати просторові межі та уявити масштаб майбутнього об'єкту в конкретних умовах — тобто, вирішити первинну містобудівну задачу. Вдало знайдене рішення, яке відстежується відразу у перспективі з пташиного польоту та в русі з точки зору людини, задає перший рівень вирішення проєктної проблеми, на якому будуть відбуватися подальші уточнення.

На етапі моделювання об'єму робота з моделлю допомагає уявити реальний зв'язок та співвідношення структурних елементів об'єкту, площини та отворів на фасадах, необхідність подальшого членування і т. ін. Цей етап відбувається також з використанням перспективи з пташиного польоту та в русі — з точки зору людини. Експонування об'єкту з різних відстаней та ракурсів дає змогу уявити його в реальному житті та вдосконалити його художні якості. Це — другий рівень вирішення проєктної проблеми.

Нарешті, на третьому рівні — інтер'єру — відстежується якість прийнятих попередньо рішень з точки зору організації внутрішніх просторів: закономірність побудови, світлові характеристики, візуальна насиченість.

Третій рівень також не є сталим, а є матеріалом для саморефлексії автора., визначення подальшого вектору роботи.

Створення анімації на заключній стадії — стадії презентації проєкту, — дає можливість послідовно представити попередні етапи роботи й оцінити цільність та архітектурно-художню якість рішення на містобудівному, об'ємно-просторовому та інтер'єрному рівнях.

Використання 3-D моделювання, а особливо створення 3-D анімації набуває ще більшого значення в середовищних проєктах, оскільки ніяка кількість статичних зображень не може передати враження від сприйняття середовища в русі. Саме можливі напрями руху та візуальні картини під час нього створюють уявлення про простір, в якому перебуває людина — його організацію та художні властивості.

Треба відмітити, що 3-D моделювання та 3-D анімація в навчальному проєктуванні знімають необхідність виготовлення великого обсягу двомірних проєкцій, статичних видів, бо представлення об'єкту з точки зору людини в русі дозволяє побачити як всі переваги, так і всі недоліки ще на стадії проєктування та зробити необхідні корективи.

Однак, імітація простору та об'єму за допомогою 3-D моделювання та 3-D анімації не дає людині змогу реально відчувати властивості цих архітектурних утворень. І проєктувальник, і споживач знаходяться ззовні відносно того, що спостерігають, займають дисоційовану позицію. Можливо, використання сучасних технологій зможе наблизити наше перебування в віртуальному архітектурному просторі до асоційованого — тобто надати більш повну гаму відчуттів і, головне, свободу сприйняття, яка і притаманна реальному життю.

Досягнення такого рівня представлення архітектурних об'єктів наблизить нас до вирішення споконвічної проблеми відмежованості архітектора від результатів своєї творчості й дозволить вивчати та враховувати сприйняття споживачів ще на стадії розробки проєкту.

Н.І. Криворучко,
кандидат архітектури, доцент, доцент кафедри архітектури будівель і споруд Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова,
orcid.org/0000-0002-9851-8793

ТВОРЧИЙ ПРОЦЕС В АРХІТЕКТУРІ: ВЗАЄМОДІЯ ЧИ ЗАМІНА АРХІТЕКТОРА ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ?

Вступ. Сучасна архітектурна освіта все частіше акцентує увагу на впливі новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ), на творчі процеси. Використання ШІ в архітектурі викликає суперечки про те, чи стане він інструментом для підтримки творчості архітекторів або ж цілком замінить людську діяльність у цій галузі. У даній тезі досліджується питання про взаємодію архітекторів із ШІ в контексті архітектурної творчості, а також аналізується, чи можлива заміна людини машиною у процесі проектування.

1. Архітектурний творчий процес: визначення та складові. Архітектурний творчий процес завжди був багатокомпонентним, включаючи етапи аналізу, концептуалізації, моделювання та реалізації ідей. Традиційно він передбачає інтуїцію, креативність та міждисциплінарний підхід архітектора. Як зазначають науковці, творчість в архітектурі – це процес, що базується на особистому досвіді, культурному контексті та інтуїтивних рішеннях, які складно автоматизувати.

1.1 Важливість інтуїції та людського досвіду. Дослідження показують, що саме людська інтуїція та здатність до адаптації в процесі проектування є вирішальними у складних архітектурних завданнях, де технічні аспекти переплітаються з соціальними, культурними і психологічними.

2. Використання ШІ в архітектурі: можливості та виклики. ШІ вже впроваджено в архітектурний процес для автоматизації певних завдань, таких як генерування дизайнів, аналіз даних або створення віртуальних моделей. Згідно з дослідженнями останніх років, ШІ може значно пришвидшити рутинні процеси, допомагаючи архітекторам концентруватися на більш креативних елементах проектування. Однак, постає питання: чи здатен ШІ замінити людське натхнення та інтуїцію?

2.1 Генеративний дизайн та автоматизація. Генеративний дизайн, одна з форм застосування ШІ, полягає у використанні алгоритмів для створення великої кількості варіантів проекту на основі початкових умов. Такий підхід вже застосовується в практиці великих архітектурних бюро. Дослідження компанії

Autodesk показали, що використання ШІ може сприяти прискоренню процесу створення концептуальних моделей.

2.2 Відповідальність і контроль: роль архітектора в епоху ШІ. Однак архітектори зіштовхуються з питанням етичної відповідальності за результат проекту, коли більшість етапів реалізується за допомогою алгоритмів. За словами багатьох архітекторів і дослідників ШІ, контроль над процесом залишається за людиною, а ШІ – це лише інструмент, що допомагає розширити можливості, але не може повністю замінити людську участь.

3. Співпраця чи заміна? Майбутнє творчого процесу в архітектурі. На думку архітекторів і дослідників, співпраця між ШІ та архітектором є неминучою у сучасному світі. ШІ виступає як засіб оптимізації та розширення творчих можливостей, але не здатен повністю замінити людське мислення та інтуїцію.

3.1 Архітектор як куратор технологій. Сучасний архітектор виконує роль куратора технологій, вибираючи найбільш відповідні інструменти для вирішення конкретних завдань. Сучасні дослідження показують, що архітектори, які активно використовують ШІ, розглядають його як інструмент для розширення своєї творчої діяльності, а не як загрозу.

3.2 Потенційна загроза заміни: погляд критиків. Попри переваги, існує ризик, що надмірне використання ШІ може призвести до знеособлення архітектурного процесу та втрати його людської унікальності, креативності та індивідуальності, що суперечить самій сутності творчості і його ключовому моменту – озороженню (інсайту).

Висновок. Творчий процес в архітектурі, без сумніву, трансформується під впливом ШІ. Однак сучасні дослідження свідчать, що повна заміна архітектора штучним інтелектом малоімовірна через неможливість автоматизувати інтуїцію та креативність, притаманні людині. Одна з ключових відмінностей між архітектором і ШІ полягає в асоціативному мисленні, що дає змогу людині встановлювати зв'язки між непов'язаними явищами та ідеями, чого ШІ досягти не здатен. Крім того, важливу роль відіграє емоційно-когнітивна складова людської суті, яка дозволяє архітекторам створювати проекти з урахуванням глибинних соціальних та культурних контекстів, а також емпатії до користувачів майбутніх просторів. Архітектура як дисципліна не тільки вирішує функціональні завдання, а й звертається до естетичних і моральних аспектів, де емоційний інтелект відіграє ключову роль.

Таким чином, співпраця між архітектором і ШІ має потенціал для значного покращення якості проєктів, але лише за умови, що технології залишатимуться інструментом у руках людини. ШІ може стати важливим

помічником у рутинних процесах та аналізі великих масивів даних, але остаточне бачення й глибинна сутність архітектурного проектування залишатимуться виключно людськими.

О.Я. Куцало,

*аспірант, наук. керівник: канд. арх., проф. Бачинська Л.Г.,
Київський національний університет будівництва і архітектури
ORCID 0009-0004-4685-6215*

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ФОРМУВАННІ ЕСТЕТИЧНО ПРИВАБЛИВИХ ФАСАДНИХ РІШЕНЬ ЖИТЛА ДЛЯ ВПО

В умовах масштабного внутрішнього переміщення населення в Україні внаслідок військової агресії, питання швидкого забезпечення житлом ВПО стало пріоритетним завданням. За даними Міжнародної організації з міграції, кількість ВПО в Україні становить 3,7 мільйона осіб [1], що часто призводить до нехтування естетичною складовою архітектурних рішень при швидкому будівництві.

Особливої актуальності набуває питання гармонізації зовнішнього вигляду будівель для ВПО, оскільки естетична складова архітектури впливає як на формування міського середовища, так і на психологічний стан мешканців та їхню соціальну адаптацію [2]. Використання AI-технологій може стати ефективним інструментом для пошуку оптимальних архітектурних рішень.

Аналіз реалізованих проектів житла для ВПО демонструє, що питання естетики фасадних рішень часто відходить на другий план через пріоритетність швидкого забезпечення базових житлових потреб. Показовими прикладами є модульне містечко "Маріяполіс" у Львові та проект Villa Verde в Чилі.

"Маріяполіс", створений як відповідь на гостру потребу у житлі для ВПО, характеризується мінімалістичним підходом, де пріоритет надається функціональності та швидкості розгортання [3]. Однотипність модульних блоків створює монотонне середовище, що негативно впливає на психологічний стан мешканців та загальне сприйняття міського простору.

Проект Villa Verde в Чилі, реалізований бюро Elemental, демонструє довгострокові наслідки типового будівництва [4]. Хоча проект успішно вирішував завдання швидкого забезпечення житлом, відсутність регулювання індивідуальних змін фасадів призвела до візуального хаосу та втрати цілісності архітектурного ансамблю.

Аналіз цих проектів підкреслює необхідність пошуку нових підходів до проектування фасадних рішень, які б дозволили зберегти баланс між швидкістю будівництва та естетичною привабливістю. Саме тут технології штучного інтелекту можуть запропонувати нові можливості для вирішення означених проблем.

Естетика архітектурного середовища відіграє ключову роль у психологічній адаптації ВПО, оскільки візуальна привабливість житла впливає на емоційний стан мешканців, їхнє відчуття безпеки та приналежності до місця [5]. Естетично продумані фасадні рішення допомагають подолати стигматизацію соціального житла, сприяють формуванню почуття гідності та соціальної згуртованості, що особливо важливо для людей, які пережили травматичний досвід переміщення.

Попри значний потенціал штучного інтелекту у проектуванні фасадних рішень, важливо усвідомлювати обмеження цієї технології, яка знаходиться на ранній стадії розвитку. Основні проблеми включають складність контролю результатів генерації, ризик втрати архітектурної автентичності, залежність від якості вхідних даних, необхідність постійного контролю архітектором та технічні обмеження AI-систем у розумінні контексту та культурних особливостей.

Використання штучного інтелекту у формуванні естетично привабливих фасадних рішень житла для ВПО є перспективним напрямком розвитку архітектурного проектування, хоча вимагає збалансованого підходу. AI повинен розглядатися не як заміна творчого процесу архітектора, а як допоміжний інструмент, що може значно покращити якість архітектурного середовища через генерацію різноманітних варіантів фасадних рішень. Подальший розвиток цього напрямку вимагає вдосконалення AI-технологій та створення спеціалізованих інструментів для соціального житла, що сприятиме психологічній адаптації мешканців та формуванню гармонійного міського простору.

Список використаних джерел

1. Міжнародна організація з міграції. (2023). Звіт про внутрішнє переміщення в Україні. Київ: МОМ.
2. Гнат Г.О. Формування планувальної структури квартир соціального і доступного житла. Архітектурний вісник КНУБА. 2014. Вип. 1. С. 126-134.
3. Укрінформ. (2022). Тимчасове життя у модульному містечку: тут кожен чекає, що завтра - додому. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3682606-timcasove-zitta-u-modulnomu-mistecku-tut-kozen-cekae-so-zavtra-dodomu.html>

4. ELEMENTAL. (2013). Villa Verde Housing. ArchDaily. URL: <https://www.archdaily.com/447381/villa-verde-housing-elemental>
5. Баб'як В.І. Типи житла для мігрантів. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2019. Вип. 53. С. 284-295.

В.В. Куцевич,
*доктор архітектури, професор, Завідувача кафедри архітектурного
проектування цивільних будівель і споруд КНУБА*

ФОРМУВАННЯ НОВОГО ПІДХОДУ У НАВЧАННІ АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЄКТУВАННЮ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НОВИХ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ

З настанням двадцять першого сторіччя штучний інтелект вступив у епоху новаторських інтеграцій, прокладає шлях застосуванню машинного навчання – фундаментальної технології штучного інтелекту в архітектурній сфері. Архітектори з особливою зацікавленістю звертаються до генеративних змагальних мереж, які застосовуються для створення архітектурних моделей. При цьому вони демонструють потенціал машинного навчання у генеративному дизайні [1].

На архітектурному факультеті КНУБА кафедрою архітектурного проектування цивільних будівель і споруд створено лабораторію «Віртуальної реальності». Лабораторія обладнана комп'ютерною технікою високого професійного рівня, різними комплектами 3D-окулярів та проекційною апаратурою для облаштування студентських занять та проведення конференцій, воркшопів.

Передбачена зона для роботи студентів над курсовими проєктами, спілкування та обговорення створених проєктів. Комп'ютерне програмне забезпечення лабораторії дозволяє виконувати складні 3D-візуалізації студентських проєктів та проводити віртуальні тривимірні тури комп'ютерної моделі.

Прикладом реалізації можливостей лабораторії «Віртуальної реальності» є розроблення конкурсного проєкту Президентського університету у місті Києві.

Цей проєкт був відзначений Президентом України В. Зеленським (студентка Мелешко О.Д., проф. Куцевич В.В., доцент Яновицький Е.Л.).

Слід відзначити, що можливості 3D-візуалізації дозволили створити модель найсучаснішого закладу вищої освіти, вдало вписаної у містобудівне оточення ВДНГ України. Комплекс університету формується з двох симетричних корпусів оригінальної форми: навчального блоку, блоку

культури, дозвілля і спорту. Архітектурно-планувальна організація університетського комплексу з панорамними вікнами, терасами та затишними двориком сприятимуть створенню студентського містечка де будуть поєднуватися процеси навчання, громадської активності і дозвілля.

У розроблених проєктних пропозиціях з розширення приміщень архітектурного корпусу КНУБА треба було вирішити завдання оцифровки усього комплексу діючого університету. Крім того, треба було вписати новий запроєктований блок приміщень архітектурного факультету в існуючу структуру університету (студ. Масюк Я.Т., доц. Яновицький Є.Л., ст. викл. Селіванов О.І.). В цих проєктних пропозиціях авторський колектив успішно застосував можливості 3D-окулярів віртуальної реальності та дуже тактовно вписав нові функціонально-зоновані об'єми в існуючий комплекс будівлі архітектурного факультету і КНУБА в цілому.

Поступово діяльність «3D-лабораторії віртуальної реальності» набуває розголосу і популярності у студентської молоді. Так, нещодавно у лабораторії проводилась низка «круглих столів». До найбільш вдалих заходів можливо віднести розгляд курсових проєктів «Малоповерхового житла» та «Закладу загальної середньої освіти». Наразі студенти мали змогу розмістити свої проєкти житла в реальному містобудівному просторі і ввести корективи до своїх розробок, виходячи із можливостей 3D-окулярів з послідуною візуалізацією своїх проєктних пропозицій.

Складніше було з проєктами закладу загальної середньої освіти з підрозділами початкової школи та гімназійними класами у с. Батурин, Чернігівської області, де містобудівна ситуація була складніше, але застосування 3D-окулярів віртуальної реальності допомогли у виборі місця розташуванні окремих блоків цього закладу освіти.

Були проведені деякі коригування проєктних пропозицій, які сприяли успішному завершенню курсового проєктування.

Останнім часом багато майбутніх студентів та їхніх батьків відвідують архітектурний факультет КНУБА і вже стало традицією запрошувати їх до «3D-лабораторії віртуальної реальності» на нашій кафедрі. Такі зустрічі де демонструються можливості штучного інтелекту на основі застосування нових цифрових інструментів сприяють зацікавленості абітурієнтів у формуванні нового підходу в архітектурному проєктуванні.

В сучасному навчальному проєктуванні зазвичай послуговуються декількома програмними продуктами. Це обумовлена унікальність архітектурних форм, які вимагають застосовувати додаткові програми. Так, на

архітектурному факультеті НАОМА застосовують програмне забезпечення 3D-модельовання.

Як засвідчує архітектурний досвід, Rhino.Inside.Revit може застосовуватися як для ескізної стадії проектування, для розробки проєктної документації, а також у навчальному процесі архітектурних факультетів [2]. Впровадження технології Rhino.Inside.Revit дає змогу студентам – архітекторам оптимізувати витрати часу та підвищити естетичні властивості графічної презентації проєктів. Можливість створення віртуальної реальності у навчальному проєктуванні на основі використання новітніх цифрових методів сприятимуть розширенню творчих можливостей талановитої студентської молоді.

Виходячи з досвіду навчального проєктування, яке приводить у «3D-лабораторії віртуальної реальності» кафедри АПЦБС архітектурного факультету КНУБА необхідні подальші експерименти для перевірки стабільності і надійності запропонованих методів генерації варіантів цифрових інструментів.

Література:

1. Huand V., Zhend H. Recognition and generation of architectural drawing using machine learning // Proceedings of the 38 th Annual Conference of the Association for Computer – Aided Design in Architecture. Mexico City. Mexico, 2018. S. 18-20.
2. Cays J. Environmental life cycle approach to design LCA for designers and the design market. Springer international Publishing A G, 2022.

УДК 72.01, 72.03

Т. М. Ладан,

кандидат архітектури, доцент

ladan.tm@knuba.edu.ua, ORCID iD: 0000-0002-3607-0321

кафедра Основ архітектури та архітектурного проєктування

АРХІТЕКТУРНЕ ФОРМОУТВОРЕННЯ ЗНАКОВИХ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД УКРАЇНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ІІІ В УЧБОВОМУ ПРОЦЕСІ КНУБА ПРИ ВИВЧЕННІ ІСТОРІЇ УКРАЇНСЬКОЇ АРХІТЕКТУРИ (ДОСВІД, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ)

Створення знакових об'єктів будівель і споруд (оригінальних та доцільних місцю), які стануть візитівками міст і селищ України, потребує

аналізу всіх аспектів формування архітектурно-містобудівного середовища на різних етапах його розвитку.

В темах індивідуальних завдань з дисциплін «Історія архітектури та містобудування: історія української архітектури XX-XXI ст.ст.» та «Розвиток архітектурно-художнього авангарду» в 2023-2024 навчальному році в учбовому процесі КНУБА (керівниця Тетяна Ладан) був задіяний експеримент: студенти аналізували архітектуру та забудову, мистецтво та культурну спадщину певного населеного пункту України, визначали потреби у певному типі та функції архітектурної будівлі або споруді, малій архітектурній формі, створювали список архітектурно-художніх елементів деталей, форм, абрисів об'єктів, з яких повинні вони були складатися, і видавали завдання для створення об'єкту штучним інтелектом (ШІ). Також, для кращого розуміння результату, ми спільно промальовували ескіз об'єкту, за яким ШІ міг би більш точніше опрацювати ідею та надати результат – візуалізацію об'єкту.

В результаті отриманих даних при використанні можливостей ШІ були визначені наступні особливості щодо роботи:

- для створення адресних проектних рішень слід задавати ШІ більш точні параметри, які враховують як архітектурні так і культурні, мистецькі, національні тенденції розвитку, традиції історичної спадщини на певних територіях;

- для створення унікальних сучасних проектних рішень слід враховувати досягнення світового науково-технічного прогресу;

- для створення знаково-образних рішень об'єктів слід залучати знання із синтезу архітектури, мистецтв та інших галузей діяльності;

- чим ширше буде спектр параметрів, тим непередбачуваніше буде результат від ШІ. В більшості випадків він потребує корекції. Тому виникає потреба уточнення параметрів, після генерації першого візуального рішення, і повторний запит щодо створення другого варіанту зображення;

- чим точніше будуть задані параметри, тим легше буде відбуватися процес;

- для отримання бажаного результату слід надавати параметри порціями, від простих до складних – уточнюючих рішення.

Найбільш унікальні ідеї знаково-образних об'єктів виникали тоді, коли був врахований широкий спектр параметрів при вивченні двох вищевизначених дисциплін і виконанні одного завдання одночасно, взаємодоповнюючи елементи параметрів для ШІ. Процес створення зображення міг складатися з 2-х або 3-х послідовних уточнень цього зображення. Також був зроблений висновок, що таке зображення можна вважати як перший етап проектування –

клаузура. Подальшу роботу з ескізування все ж таки слід робити людині у відповідній корекції конструктивних та композиційних рішень, а не ШІ.

Таким чином, ми пропрацювали можливості відбудови та реновації архітектурного середовища на майбутнє, створюючи стратегії розвитку територій в містах і селищах в таких областях України як: Київська, Харківська, Запорізька, Львівська, Вінницька, Одеська, Житомирська, Сумська, Херсонська, Тернопільська, Івано-Франківська, Донецька, Полтавська.

В результаті утворилися певні сценарії відновлення, реконструкції і реставрації територій та напрацювання зі створення стійких композиційних структур, з певними крапками тяжіння, символічними назвами, тощо.

Таку творчу експериментально-дослідницьку роботу можна вважати першим етапом на шляху вдосконалення детальних планів просторового планування та розвитку територій.

Деякі створені образні знакові ідеї об'єктів можуть спонукати бути мешканцям частиною архітектурно-художніх романів, як реалістичних так і фантастичних, що дозволить забезпечити реалізацію програм по скорішій реабілітації та поверненню до мирного життя громад і територій.

УДК 72.01/.05

О.О. Лесик-Бондарук,

кандидат архітектури, доцент кафедри архітектури та дизайну Луцького національного технічного університету, місто Луцьк, ORCID.ORG/0000-0003-1460-2101

НОВІ ПІДХОДИ ТА МЕТОДИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ ІСТОРІЇ АРХІТЕКТУРИ ТА ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА

Вступ. Сучасні реалії навчання українських студентів ставлять нові виклики не лише перед ними, а й перед викладачами. Педагогічний колектив зобов'язаний завжди бути в авангарді усіх технологічних процесів. На даному етапі розвитку людства ШІ трактується як розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що зосереджений на розробці інтелектуальних машин, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту. Попри те, що професійні знання та навички необхідні студентам для виконання в майбутньому на високому та якісному рівні професійних обов'язків, ШІ може допомагати їм як у навчальному процесі, так і у власне професійній кар'єрі.

Мета. Визначити сфери конкретної взаємодії викладача, студента та ШІ при вивченні історії архітектури та мистецтва.

Методи. Визначення ролі ШІ при вивченні історії архітектури та мистецтва: Штучний інтелект може суттєво впливати на цей процес в декількох аспектах, а саме:

Аналіз даних: ШІ має можливість обробляти досить великі обсяги інформації про архітектурні стилі, про тенденції їх розвитку, про діяльність архітектурних шкіл та окремих зодчих і т.д. та, скажімо, вибирати найбільш новітні, цікаві та точні факти. Такий підхід до підбору матеріалу може бути важливий як для науково-педагогічного персоналу, так і для студентів.

Аналіз можливостей: Використання програмного забезпечення на базі ШІ для аналізу конструктивних, планувальних, містобудівельних, оздоблювальних і т.д. рішень тих чи інших архітектурних пам'яток.

Творчий підхід в контексті технологій:

ШІ може сприяти розвитку творчого мислення студентів, наприклад, у випадку створення віртуальних реконструкцій пам'яток архітектури.

Інтеграція ШІ в навчальні проекти та їх вплив на покращення результатів. Штучний інтелект активно може допомагати студентам реалізовувати свої пошуки та творчо інтерпретувати їх при подачі на практичних заняттях, колоквиумах, наукових конференціях. За допомогою ШІ, наприклад, можна готувати проекти, пов'язані з поглибленим аналізом архітектурних пам'яток, які не збереглися, або які в наш час є значно пошкодженими. Звісно, така робота потребує серйозної підготовки та зусиль, але тут може відіграти також важливу роль вміння працювати в команді, навички роботи з різними комп'ютерними програмами, підтримка викладацької команди і т.д. В підсумку можуть з'явитися цікаві та глибокі за змістом наукові проекти з історії архітектури.

Креативні Платформи: Платформи, що використовують ШІ для автоматизованого створення візуалізацій або моделювання, надають студентам можливість зосередитися на творчому процесі без витрачання часу на технічні деталі.

Виклики, пов'язані з використанням ШІ:

Певне, найбільше сучасні викладачі бояться ризику того фактору, що студенти можуть стати залежними від сучасних технологій, що, в свою чергу, позбавляє їх творчості та креативності. Важливо знаходити баланс між використанням ШІ для підвищення продуктивності і збереженням місця для інтуїтивності, для підтримання живого, творчого процесу.

Перспективи майбутнього:

Прогноз розвитку архітектурної освіти, вивчення теорії та історії архітектури та мистецтва в умовах стрімких темпів зростання кількості та якості сучасних технологій.

Результати. III відкриває багато нових можливостей для архітектурної освіти, для вивчення історії архітектури та мистецтва, при цьому породжуючи нові виклики як для студентів, так і для викладачів. В цьому контексті важливо віднайти баланс між технологічними інноваціями, їх використанням та розвитком творчих здібностей молодого покоління, щоб підготувати нову плеяду потужних українських здань. Викладачам важливо забезпечити умови для розвитку в першу чергу творчих та критичних навичок у студентів, щоб підготувати їх до можливих професійних викликів у майбутньому.

Список літератури:

Глибовець М. М., Олецький О.В. Штучний інтелект. — Київ : «Києво-Могилянська академія», 2002. — 364 с.

Засоби штучного інтелекту: навч. посіб. / Р. О. Ткаченко, Н. О. Кустра, О. М. Павлюк, У. В. Поліщук; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. — 204 с. : іл.

Лесик-Бондарук О.О. Теорія та історія архітектури Волині: Методичні рекомендації до робочої програми нормативної навчальної дисципліни. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2017. 19 с.

Методи штучного інтелекту: навч. посіб. / В. Б. Гітіс, К. Ю. Гудкова. — Краматорськ: ДДМА, 2018. — 136 с.

А.В. Лукашова,

аспірантка, «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Л.С. Шевченко,

*кандидатка. архітектури, доцент, Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВИВЧЕННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ СПАДЩИНИ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ДЕРЕВ'ЯНОГО РІЗЬБЛЕННЯ ЧЕРНІГОВА)

В Україні близько 140 000 збережених пам'яток історико-архітектурної спадщини. На даний час відомо про 105 532 внесених об'єктів культурної спадщини у галузі архітектури, археології, історії, монументального мистецтва, науки і техніки, ландшафту та садово-паркового мистецтва [1]. Багато з них

руйнуються, перебувають в аварійному стані, потребують догляду, реставрації, відновлення.

Центр північного регіону України – м. Чернігів – добре знаний історичними й архітектурними пам'ятками. Архітектурний образ старого Чернігова – місто-сад із здебільшого одноповерховою дерев'яною забудовою та старовинними сакральними спорудами. Проте, не лише старовинними храмами, сакральними підземними комплексами, мальовничими пейзажами над Десною може приваблювати місто. Попри втрати 70 % житлових будинків у роки Другої світової війни, Чернігову вдалося зберегти зразки садиб з вишуканим різьбленим декором фасадів, схожим на делікатне мереживо. Це його культурний код із власною символікою і будівельними особливостями. Чернігівське дерев'яне мереживо – це унікальне свідчення архітектурної майстерності періоду зламу XIX-XX століть. Багато будівель, що колись мали неповторний вигляд та цікаві декоративні й оздоблювальні елементи, втрачено. Чимало напівзруйнованих будинків розібрали на дрова за німецької окупації та у повоєнні роки. Нині у Чернігові близько 250 прикрашених різьбленням будинків, розташованих в різних районах міста. А з лютого 2022-го року старовинна дерев'яна архітектура міста зазнала додаткових пошкоджень.

Наразі цілий пласт української поліської культури поступово опинився під загрозою зникнення. В експозиції музею Чернігівського колегіуму збереглися деякі зразки дерев'яного мережива з втрачених будинків. Чернігівська житлова забудова XIX-XX ст. здебільшого не має охоронного статусу. Лише окремі будівлі є пам'ятками історії чи архітектури місцевого значення. Завдячуючи роботі викладачок НУ «Чернігівська політехніка» Н. Алешугіної та О. Зеленської, волонтерів з ініціативної групи «Дерев'яне мереживо Чернігова» С. Іващенко, С. Бойко та інших було привернуто увагу до цих об'єктів. Вийшли книги-фотоальбоми «Чернігівське узороччя: краса, що зникає» [2] та «Домове різьблення Чернігова: каталог візерунків» [3], зроблена фотофіксація будинків та їх декоративних елементів, створено онлайн-музей дерев'яного зодчества Чернігівщини [4]. Більшість будинків з дерев'яним різьбленням знаходяться у приватній власності, їх теперішні господарі часто не цінують та знищують унікальні різьблення. Війна не сприяє покращенню ситуації – будинки зазнають пошкоджень, а їх власники виїжджають, залишаючи їх напризволяще. Їм іноді бракує усвідомлення цінності власної спадщини.

Авторкою розпочато наукове дослідження чернігівського дерев'яного мережива – на кафедрі архітектури та дизайну середовища національного університету «Чернігівська політехніка», приєднуючись до ініціативної групи

«Дерев'яне мереживо Чернігова». Вивчення цього спадку активно впроваджується в лекціях дисциплін «Історія архітектури», «Реконструкція будівель», «Регіональні особливості архітектури та мистецтва Полісся». Студенти долучилися до фіксації сучасного стану об'єктів дослідження на «Обмірній практиці». Завдячуючи їм, у цьому році виконано обміри 25 будинків та їх різьблених декоративних елементів. Роботу активно розпочато, незважаючи на війну і складну ситуацію в місті.

Отже, вивчення й збереження культурно-історичного обличчя Чернігова є важливими не лише у мирний час. Небезпека руйнації та втрати спонукає до рішучих дій, у тому числі у воєнний та, особливо, повоєнний часи.

Література

1. Державний реєстр нерухомих пам'яток України <https://mcsc.gov.ua/kulturna-spadshchyna/derzhavnyy-reiestr-nerukhomykh-pam-iatok-ukrainy/> (дата звернення: 31.10.2024 р.).
2. Чернігівське узороччя: краса, що зникає <https://oldchernihiv.com/chernigivske-uzorochchya-krasa-shho-znykaye/> (дата звернення: 31.10.2024 р.).
3. Старовинне домове різьблення: у Чернігові презентували видання про автентичні візерунки URL: <https://newch.tv/starovynne-domove-rizblennia-u-chernihovi-prezentuvaly-vydannia-pro-avtentychni-vizerunky-90751/> (дата звернення: 31.10.2024 р.).
4. Дерев'яне мереживо Чернігова. Онлайн-музей. URL: <https://demer.cn.ua/> (дата звернення: 31.10.2024 р.).
5. Інша історія: архітектурна спадщина сьогодні. URL: <https://korydor.in.ua/ua/opinions/insha-istoriia-arkhitekturna-spadshchyna-sohodni.html> (дата звернення: 30.10.2024 р.).

В.Р.Майєр,

аспірант кафедри містобудування КНУБА

СЕМАНТИЧНІ МОДЕЛІ МІСТ - ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСТОСУВАННЯ У МІСТОБУДУВАННІ ПРИ СТВОРЕННІ “ЦИФРОВИХ БЛИЗНЮКІВ”

Містобудівне проектування вимагає оперування значною кількістю картографічних і статистичних даних, особливо на етапі передпроектного аналізу урбанізованого утворення. Технологією представлення середовища міста є просторово-семантичне моделювання міст (англ. Semantic 3D City

Modeling) і основний її формат/міжнародний стандарт - CityGML (Ж. Стотер та ін., “Сучасне 3D моделювання міст. Шість проблем, з якими стикаються 3D-дані як платформа”).

Просторово-семантичне (3D) моделювання – методи моделювання, створення та аналізу тривимірних зображень фізичних об’єктів міського середовища. Семантичні тривимірні моделі міст — це віртуальні моделі міського середовища, тобто набори даних, що представляють сутності фізичної реальності (Т. Х. Кольбе, А. Донаубауер, “Семантичне 3D моделювання міст і BIM”/Urban Informatics/The Urban Book Series ISBN 978-981-15-8982-9). CityGML технологія (англ. City Geographic Markup Language) — це відкрита багатоцільова і багатомасштабна модель, що створює тривимірну геопросторову візуалізацію з функціями аналітики-моделювання, створюючи відкриті і корисні моделі для зберігання-обміну компонентами розумного міста в одній репрезентативній моделі, яку може оновлювати кожен і для кожного (Р. Філіпе, “Моделювання розумних міст за допомогою CITYGML”). Модульна будова стандарту передбачає: модулі службові (ядра, генеричний, зовнішнього вигляду), тематичні (рельєфу, будівель, мостів, водойм, озеленення, транспортний, тунелів, міських меблів, землекористування, груп об’єктів) та модулів - розширень домену програми (наприклад, шумової карти чи енергетичного атласу) (Т. Х. Кольбе, Семантичні тривимірні моделі міст із CityGML для міського аналізу та інтеграції даних у напрямку).

Важливою є концепція п’ятих рівнів деталізації (англ. level of detail, LOD) - залежно від геометричної та семантичної складності моделі. LOD0 відображає рельєф і контури будівель. LOD1 показує будівлі блоками, є широко використовуваним і генерується автоматично. LOD2 показує ухили дахів. LOD3 показує споруди деталізовано, зокрема фасади (зазвичай додаються через конверсію BIM-моделі чи хмари точок). LOD4 ще більш деталізований і моделює внутрішні приміщення та обладнання будівель (Arroyo Ohori K, Biljecki F, Kumar K, Ledoux H, Stoter J (2018): Modeling Cities and Landscapes in 3D with CityGML. In Building Information Modeling, Springer, pp. 199–215. doi: 10.1007/978-3-319-92862-3 11). З розвитком ШІ та “глибокого навчання” стало можливим досягти деталізації без людського втручання - чим зменшити час підготовки моделі. Так, під час розробки CityGML-основи Амстердаму було використано нейронну мережу, що розрізняла і моделювала архітектурні елементи фасаду за заданими масками (К. Ейгенштайн “Підхід глибокого навчання для вдосконалення 3D-моделей міст”).

За Т. Кольбе, семантична 3D модель може використовуватись як платформа в сферах: кадастру, захисту навколишнього середовища,

архітектури-містобудування, управління нерухомістю, планування радіомережі, навігації, тренувальних симуляцій та туризму (Т. Х. Кольбе, Семантичні тривимірні моделі міст із CityGML для міського аналізу та інтеграції даних у напрямку). Втім, група дослідників наводить набагато більший перелік можливостей проектувальників (Ф. Білецькі, Ж. Стотер, У. Леду, С. Златанова та Арзу Чолтекін, “Застосування 3D-моделей міст: огляд сучасного стану”).

CityGML вимагає спеціального програмного забезпечення. За Дж. Агуджаро, програмні засоби можуть бути поділені на категорії: Моделювання даних (Data modelling), Оглядачів (Viewers), Генераторів CityGML/CityJSON (CityGML/CityJSON generators), Синтаксичних аналізаторів (Parsers), Валідаторів (Validators), Баз даних (Databases). Значний успіх у написанні програмного забезпечення для вирішення спеціальних задач має дослідницька група Делфтського технічного університету “3D geoinformation”. Завдяки FME (Feature Manipulation Engine) CityGML може використовуватись як формат обміну між непов’язаними системами (Esri, Autodesk, базами даних, ПЗ GIS та BIM). Доступ до вмісту файлу дозволяє міжформатне конвертування, перетворення 2D у 3D, зміну рівня деталізації та інше (Т. Уорнер, Використання CityGML для роботи з великомасштабними 3D-даними). CityJSON - формат, розроблений для оптимізації CityGML-моделей, що досягається зміненою структурою файлів і проявляється в збільшенні швидкості роботи, кращій оптимізації для онлайн-переглядів, полегшенні розробки програмного забезпечення, зменшенні об’ємів самих файлів (У. Леду та ін., “CityJSON: компактне та просте у використанні кодування моделі даних CityGML”).

На сьогодні, перед технологією просторово-семантичного моделювання міст є наступні виклики: узгодженість між незалежно обробленими моделями, стандартизація, якість даних, сумісність даних, Ведення/Управління даними, від “пілотів” до реального використання (Ж. Стотер та ін., “Сучасне 3D моделювання міст. Шість проблем, з якими стикаються 3D-дані як платформа”).

Поєднання CityGML з спеціальним програмним забезпеченням створює інструмент аналізу для проектувальника, дозволяє досягати цілей сталого розвитку (характеристик мобільності, навколишнього середовища, громадських послуг і економіки разом з громадською думкою та прозорим управлінням) (Р. Філіпе, “Моделювання розумних міст за допомогою CITYGML”).

Використання CityGML дозволяє створювати “цифрові близнюки” міст - моделі високої якості. Практика застосування просторово-семантичного

модельовання поширюється. Вже створено моделі більшості міст Європи (деякі мають спеціальне призначення, наприклад - Енергетичний атлас Берліна), розробляються моделі міських утворень в США і Азії (Д. Т. Сантанаваніч, “3D семантичні моделі будівель CityGML з відкритим кодом”), (Т. Х. Кольбе, “CityGML виходить на Бродвей – 3D-модель міста з відкритими даними для Нью-Йорка”).

О.В. Малійова,

Асистент кафедри АПЦБС, КНУБА

М.В. Омеляненко,

Доцент кафедри АПЦБС, КНУБА

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПРОПЕДЕВТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ АРХІТЕКТУРНИХ СТУДЕНТІВ: НОВІ МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ ВІДМИВКИ ЯК ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ

Анотація:

У статті досліджується роль і потенціал штучного інтелекту в пропедевтичній архітектурній освіті на першому курсі, зокрема в аспектах формування просторового мислення, композиційної грамотності та графічної подачі проєкту (відмивки). Аналізуються сучасні інструменти ШІ, їхнє застосування у навчальному процесі, а також ризики, пов'язані з втратою ручної виразності та креативної автономії. Підкреслено необхідність критичного осмислення використання ШІ у базовому архітектурному навчанні.

Ключові слова: штучний інтелект, пропедевтика, відмивка, архітектурна освіта, перший курс, графіка, цифрові технології.

Вступ

Перший курс архітектурної школи традиційно виконує пропедевтичну функцію: формує основи композиційного мислення, навички архітектурної графіки, просторової уяви, матеріальної культури й дисципліни подачі. У сучасних умовах цифровізації освітнього простору, що посилилася внаслідок пандемії COVID-19 та війни в Україні, зростає інтерес до використання інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ), у навчальному процесі [1; 2].

Пропедевтика - як основа і фундамент архітектурної мови.

Викладачі української архітектурної школи КНУБА за підтримки архітектурної школи НУ “Львівська політехніка”, ХНУБА та багатьох інших наголошують на важливості збереження ручної виразності в початковому етапі архітектурної підготовки [3]. Відмивка (ручна або комп'ютерна) в цьому

контексті - не просто техніка, а спосіб мислення та формування авторської мови архітектора. Пропедевтика навчає працювати з точкою, лінією, плямою, ритмом, акцентом, контекстом, гармонією кольору, світлотінню - елементами, які лежать в основі художньої виразності архітектури.

Цифрові інструменти в навчальному процесі студента першого курсу.

Інструменти ШІ, як-от Midjourney, DALL·E, Firefly, вже починають використовуватись студентами-початківцями для створення ескізів, стилістичних варіацій чи текстур. Проте, «цифровий інструмент не має нівелювати процес формування просторової культури, яка розвивається через матеріальну та графічну діяльність» [4].

У навчальних експериментах кафедри архітектурного проектування КНУБА студенти застосовували AI-генеровані зображення, як референси або основи для подальшої творчої обробки і виконання вже вручну. Таким чином ШІ може бути інтегрований, як джерело варіантності, однак остаточно подача повинна зберігати авторський слід студента, його творче обличчя.

ШІ у відмивці: можливості та межі.

В умовах цифрового навчання з'явився термін «цифрова відмивка» - імітація ручної графіки в Adobe Photoshop або Procreate з використанням AI-фільтрів і плагінів. Це відкриває нові можливості для студентів, зокрема:

- вивчення різних технік подачі на одному й тому ж проєкті;
- адаптацію стилю під конкретну архітектурну концепцію;
- експерименти з кольоровою композицією [5].

Однак без системного методологічного супроводу, така практика ризикує перетворитися на «копіювання без осмислення», що спостерігається у деяких прикладах студентських робіт [6].

Педагогічна стратегія: гібридний або комбінований підхід.

Актуальним є гібридний підхід: поєднання цифрових інструментів із традиційною ручною технікою. Наприклад, студенти можуть створювати колажі, поєднуючи AI-згенеровані текстури з ручною графікою, виконувати «відмивку» на основі моделей, створених у SketchUp чи Rhino з AI-постобробкою. Такий підхід стимулює осмислення форми, а не її механічне відтворення.

Висновки: Інтеграція ШІ в пропедевтичну архітектурну освіту має відбуватись з урахуванням педагогічних цілей. Цифрові інструменти мають доповнювати, а не витіснити традиційні методи навчання. Відмивка - це не лише спосіб графічної подачі, а інструмент формування архітектурного бачення.

III може стати партнером у цьому процесі за умови, що його використання буде усвідомленим, контрольованим і методологічно обґрунтованим.

Список використаних джерел:

1. Гайдай, Л. П., Мірошніченко, І. О. (2022). Цифрові інструменти в архітектурній освіті: виклики та перспективи. *Архітектурний вісник КНУБА*, №24, с. 48–53.
2. Паламарчук, Т. М. (2021). Онлайн-формати в архітектурній освіті: нові стратегії навчання. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Архітектура, №5(69), с. 92–97.
3. Савицький, О. І. (2020). Методика пропедевтичного курсу в підготовці архітектора. *Архітектурна спадщина України*, №25, с. 34–39.
4. Руда, О. В. (2023). Авторська подача в умовах цифрового дизайну. *Збірник наукових праць КНУБА*, №27, с. 61–66.
5. Мельничук, Л. Г. (2022). Експерименти з подачею архітектурних проєктів у цифрових середовищах. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*, №61, с. 77–81.
6. Колесников, Д. М. (2023). Візуальна грамотність першокурсників у цифрову епоху. *Освіта в галузі дизайну та архітектури*, №3, с. 45–50.
7. Groat, L., & Wang, D. (2013). *Architectural Research Methods*. Hoboken: Wiley.
8. Oxman, R. (2008). Digital architecture as a challenge for design pedagogy. *Design Studies*, 29(2), 99–120.

С.О. Малліані,

аспірант кафедри Архітектури будівель та споруд ОДАБА

ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ПРИКЛАДІ ПРОЕКТУВАННЯ СХОВИЩ ТА УКРИТТІВ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Вступ.

Війна Росії проти України підкреслила критичну необхідність забезпечення безпеки населення в умовах урбанізованих середовищ під час воєнних дій. Однією з головних проблем є створення укриттів, які можуть ефективно функціонувати в різних міських середовищах, де традиційні методи проектування часто не враховують складність сучасної забудови. Для вирішення цієї проблеми актуальним є впровадження інноваційних технологій,

таких як штучний інтелект (ШІ), що дозволяє проводити комплексний аналіз та прогнозувати ефективні рішення. У цій тезі я представлю приклади ефективного використання ШІ в процесі проектування укриттів та сховищ.

Використання штучного інтелекту в оптимізації проектування

ШІ дозволив здійснити детальний аналіз вимог ДБН В.2.2-5:2023 (Захисні споруди цивільного захисту) та інших нормативних документів, а також передбачити можливі сценарії ризиків. В рамках дослідження ми застосовували алгоритми машинного навчання, які враховують такі параметри, як площа укриттів, максимальний радіус доступності (300 м для багатоповерхової забудови, 400 м для середньо-поверхової, 500 м для малоповерхової) та місткість сховищ. Для аналізу ми використовували карту Одеси у форматі, придатному для просторового аналізу (наприклад, GeoJSON), що дозволило точно визначати координати існуючих забудов та відстані між ними. Це дало можливість створити більш точні моделі розташування укриттів у густонаселених районах, оптимізуючи їхнє місцезнаходження. Хоча наявні дані інколи неповні, ШІ продемонстрував високу швидкість та точність у визначенні оптимальних зон. Зараз ми фокусуємось на формуванні більш досконалих вхідних даних для ШІ.

Приклад:

Під час аналізу районів Одеси ми використали дані про густоту населення та типи забудови. Алгоритми ШІ дозволили виявити райони з підвищеним ризиком та запропонували оптимальні локації для розміщення укриттів відповідно до нормативних вимог. Це дозволяє точно визначити, де укриття будуть найбільш ефективними, забезпечуючи доступність в межах встановлених радіусів.

Багатофункціональність укриттів

Сучасні укриття повинні не лише забезпечувати безпеку під час війни, але й мати економічну доцільність у мирний час. Використання ШІ дозволяє враховувати функціональні потреби міста, такі як громадські простори, спортивні майданчики чи торгові зали, що робить укриття економічно обґрунтованими навіть за відсутності воєнних загроз.

ПРИКЛАД:

Застосовуючи алгоритми ШІ, ми проаналізували можливість адаптації укриттів для використання у мирний час. Це включало моделювання розподілу простору відповідно до ДБН В.2.2-5:2023, враховуючи необхідну площу на одну особу та можливість створення багатофункціональних зон. Результати показали, що укриття можуть ефективно виконувати функції спортивних залів, громадських просторів або навіть виставкових центрів, забезпечуючи високий

рівень комфорту. Подальша робота з ІІІ буде зосереджена на моделюванні типових укриттів та сховищ з урахуванням конкретних вимог до захисних споруд та потреб цивільної інфраструктури, яка буде інтегрована в них.

Використання штучного інтелекту в проектуванні укриттів та сховищ подвійного призначення є перспективним для підвищення їхньої функціональності та безпеки. ІІІ дозволяє оптимізувати розташування укриттів, робити їх багатофункціональними та інтегрованими у міське середовище. Співпраця архітекторів з ІІІ може бути надзвичайно ефективною. Важливо правильно налаштувати процес взаємодії з ІІІ, орієнтуючи його на конкретні потреби проекту. Ключовими факторами успіху є доступ до повних та достовірних даних, а також чітке формулювання запитів, що дозволяє отримувати точні та релевантні результати.

Н.Ю. Меженна,

кандидатка архітектури, доцентка кафедри ОАтаАП, КНУБА

В.А. Богданов,

доцент кафедри, ОАтаАП, КНУБА

Г.Н. Ушаков,

кандидат архітектури, доцент кафедри ОАтаАП, КНУБА

СИНЕРГІЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ, БІЗНЕСУ ТА ЇХ ІНТЕР'ЄРІВ ПРИ КОМПЛЕКСНОМУ ПРОЄКТУВАННІ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Для зацікавлення студентів 2 курсу на кафедрі Основ архітектури та архітектурного проєктування було прийняте рішення доповнити класичне завдання на проєктування садибного будинку додатковою функцією – приватною фірмою. Це є позитивним для навчального процесу, оскільки запобігає свідомому чи підсвідомому плагіату, надає різноманітності роботам та зацікавленості процесом авторського проєктування. Студент сам обирає тематику приватного бізнесу, яким займаються мешканці його будинку, тобто потенційні замовники. Як показав досвід, теми є різноманітними та цікавими. Із самих розповсюджених можна визначити:

- Архітектурна майстерня. Позиціонується як проєкція на своє особисте успішне життя у майбутньому – авторський будинок у Києві, сім'я, своя архітектурна фірма.

- Напрямки різноманітного дизайну та творчих майстерен: скульптурна, ювелірна, пошиття авторського одягу.

- Медичний або ветеринарний напрям: стоматолог, психолог, ветеринар.
- Майстерні технічних напрямків: радіоелектроніка, дрони, музичні інструменти, ремонт та тюнінг автомобілів, велосипедів.
- Освітні послуги різноманітних напрямків, частіше теж пов'язаних із творчістю, фізичним чи емоційним вдосконаленням дорослих та дітей: художні та скульптурні студії, керамічні майстерні, аудіостудії, студії йоги, танцю та інше.

Останнім часом також з'являються теми фізичної та психологічної реабілітації, протезування, що, нажаль, також є прикметою нашого сьогодення. Часто тема бізнесу – це те, чим займаються батьки, родичі, друзі. Або те, що є особистими вподобаннями, хобі, мрією. Студенти, зазвичай, із захопленням занурюються у вивчення функціональних зон, яких потребує обрана тема, шукають цікаве планувальне рішення та зовнішній образ, що іноді має вплив на архітектурно-просторове рішення всього котеджу, його семантику.

Наступним курсовим проектом, що є послідовним за проектом котеджу з приватною фірмою є проєкт інтер'єру. Причому, вже на момент розробки клаузури, ескізного проєкту будинку студенти знають, що вони будуть розробляти інтер'єр одного з приміщень саме цього будинку. Це також впливає на загальний образ, навіть можна вибудувати архітектурне рішення «зсередини», від задуманого образу, стилю, тематики інтер'єру. Такий підхід є типовим для напрямку «органічної архітектури», коли простір вирішується навкруг людини, її потреб та органічно вписується у ділянку як зовні, так і з середини, продумуються видові точки «на будинок», «на ділянку» та пластика інтер'єрних рішень, що їм відповідає.

Різнорманітність проєктних рішень обумовлена й тим, що викладачі задають кількість членів сім'ї (батьки, двоє дітей, старше покоління), але вік та стать дітей студенти обирають самі. Помічено, що студент зазвичай асоціює себе або з тою «дитиною», для якої проєктується інтер'єр, або з батьками, тобто проєктує своє життя, мрії та побажання на майбутнє. Робить як би приміщення для своїх майбутніх дітей, або для себе у майбутньому, що є також позитивним для осмислення просторів приміщень. Ця психологічна складова є дуже важливою, особливо для студентів, які мають яскраві захоплення. Якщо людина обізнана у тематиці, любить її – то інтеграція теми у курсовий проєкт відбувається творчо та гармонічно. І студентам, і викладачам працювати з такими тематиками найцікавіше, всі пізнають щось нове. Елементи обраної теми загального бізнесу або творчого захоплення можуть проявлятися прямою або непрямою асоціацією, знаковою символікою або прямим використанням предметів для роботи чи хобі, які одночасно є й декором інтер'єру.

До всіх проєктів інтер'єру існує вимога складання повного дизайн-проєкту, альбому з підбором матеріалів опорядження, обладнання, меблів, що використані для інтер'єру. Це також наближає навчальний процес до реальної роботи з замовником. Обов'язково має бути розроблений авторський елемент дизайну, і альбом підібраних у каталогах елементів з їх розмірами, посиленнями на фірму-виробника або продавця. Окремо треба зазначити, що на момент початку другої частини комплексного проєкту будинок вважається вже побудованим. Тобто, практично нічого не можна вже переносити та демонтувати.

Зміни сьогодення в Україні, психологічні та фізичні виклики формують нові вимоги до навчання. Технічний прогрес сприяє як новим можливостям, так і задає інший темп надання та сприйняття інформації. Отже, навчальний архітектурний процес, завдання, їх трактовка та викладання мають також трансформуватися, відповідно викликам часу.

Загалом можна казати про формування громадської свідомості та ідентичності на новому рівні, що свідчить з тематик, які обирають студенти та зацікавленості навчанням. Психологічна зацікавленість, захопленість студентів елементами процесу дозволяє досягти найкращих результатів.

УДК 72.03:69:004.8

О.М.Мещерякова,

Старший викладач кафедри будівельної механіки ТНТУ, Тернопіль

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1563-9870>

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У АРХІТЕКТУРІ ТА БУДІВНИЦТВІ: ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ ТА ОСВІТНІ СТРАТЕГІЇ

Сучасна архітектурна сфера, як складова ширшого інженерного та соціокультурного контексту перебуває на етапі трансформації, обумовленої новітніми технологіями, глобалізаційними процесами та соціально-економічними викликами. В умовах цієї динаміки виникає необхідність переосмислення підходів до використання сучасних технологій та активного впровадження їх в освітній процес.

Програмні засоби та штучний інтелект відкривають нові горизонти для архітектурно-будівельної галузі. Використання алгоритмів машинного навчання для генерації архітектурних форм та симуляції поведінки при різних умовах дозволяє розширити межі звичних рішень, надаючи нові інструменти для втілення найсміливіших ідей. Інтеграція штучного інтелекту в навчальні

програми сприяє розвитку навичок формоутворення, візуалізації та вирішення складних проектних задач. Прогностичні моделі на основі штучного інтелекту допомагають передбачити майбутні тенденції та адаптувати проектні рішення відповідно до змінних умов. Програми для проектування, такі як Autodesk Revit та Rhino з плагіном Grasshopper, надають змогу студентам не тільки створювати 3D-моделі, але й інтегрувати алгоритми генеративного дизайну, які допомагають оптимізувати параметри будівель і конструкцій. Технології віртуальної реальності (напр., за допомогою Enscape) сприяють глибшому аналізу проектів у реальному масштабі, що сприяє кращому розумінню просторових рішень. Інженерні інструменти (такі як, наприклад, ANSYS та SimScale, OpenSees, ETABS, SAP2000) використовують штучний інтелект для проведення високоточних симуляцій фізичних процесів, структурного аналізу, зокрема навантажень та впливу руйнувань на конструкції. Вони дозволяють інженерам швидко визначати слабкі місця в конструкціях і прогнозувати, як вони реагуватимуть на різні навантаження, вібрації, температурні зміни, моделювати поведінку будівель для сейсмічного аналізу тощо та виявляти оптимальні матеріали та конструкційні параметри. ШІ-алгоритми оптимізують час розрахунків і полегшують розуміння критичних точок, дозволяють оцінити стійкість конструкцій та оптимізуючи їх. Програми екологічного аналізу, такі як Tally (плагін для Revit) та One Click LCA, дає змогу оцінювати вплив будівельних матеріалів на навколишнє середовище для аналізу всієї будівлі, а також для порівняльного аналізу варіантів проектування. Це важливо у контексті сталого розвитку, адже подібні аналізи враховують вплив на довкілля на етапі проектування. Технології доповненої реальності (ARki, Fologram) сприяють перегляду 3D-моделей у реальному середовищі будівництва, що підвищує точність комунікацій і зменшує кількість помилок.

Перелічені програми на основі ШІ є лише деякими з можливих рішень; на ринку постійно з'являються нові інструменти, що сприяють розвитку міждисциплінарного підходу й дозволяють гнучко реагувати на технологічні зміни, працювати з інноваційними матеріалами та застосовувати сталі рішення.

Особливу увагу слід приділяти етичним аспектам та контролю за взаємодією між людським і машинним інтелектом. Сучасна освіта повинна не тільки навчати фахівців користуватися технологіями, але й формувати світогляд, який дозволяє осмислено інтегрувати ШІ в проектну практику. Штучний інтелект — це потужний інструмент, який відкриває безліч нових можливостей для архітектурно-будівельної сфери та інших галузей. Проте, щоб отримати максимальну користь від його застосування, необхідно не лише опанувати принципи його роботи, а й навчитися використовувати його ефективно та

відповідально. ШІ здатен значно розширити можливості фахівців, підвищити точність і швидкість проектування, але водночас вимагає глибокого розуміння для правильного застосування в реальних умовах. Цифрові рішення слугують як засіб, так і джерело нових світоглядних концепцій, що орієнтовані на сталий розвиток та збереження ресурсів. Фахівці архітектурно-будівельної галузі повинні бути готові до постійного навчання та адаптації. Інтеграція цифрових інструментів для генеративного дизайну, моделювання руйнувань та оцінки стійкості конструкцій в навчальні програми дозволить майбутнім фахівцям оперативно реагувати на технологічні зміни, працювати з інноваційними матеріалами та застосовувати сталі рішення, залишаючись затребуваними у світі, що швидко змінюється.

УДК 072.01:372.8

А.В. Михайленко,
кандидат архітектури,
доцент кафедри інформаційних технологій в архітектурі КНУБА
<https://orcid.org/0000-0002-7578-7616>

ДО ПИТАННЯ ПРО ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ І АРХІТЕКТУРНУ ОСВІТУ

Ознака сучасного світу - ШІ (AI-англ.) – автоматизований процес, що дозволяє комп'ютерному забезпеченню аналізувати, розпізнавати, вивчати та приймати рішення на основі великої бази даних, виконувати частину рутинних завдань в багатьох професіях, включаючи і архітектурну діяльність.

Саме в архітектурному проектуванні - розширений, генеративний або штучний інтелект (ШІ) може призвести до прискорення та покращення професійних процесів. Це потужний допоміжний засіб росту ефективності та поширення проектних можливостей, наукової роботи, який можна відчутти вже на навчальній стадії опанування, а також - освітньому рівні. В межах архітектурної практики вже є наявні здобутки у:

- Алгоритмічному проектуванні архітектурно-просторових рішень, пошуку інноваційних форм, параметричному проектуванні.
- Оптимізації пошуку функціонально-технологічних рішень по визначеним критеріям.
- Вкладеним розпізнаванням людської мови та наочних образів для управління комп'ютерними додатками, в т.ч. інтеграція в BIM, системи інтерактивних підказок.

- Керуванні процесами проектування, отримання розрахунків та аналізів/тестування в реальному часі, прогнозування з врахуванням безлічі чинників.

- Розпізнаванні зображень, їх доповнення та створення абсолютно нових, в т.ч. 3D-моделі із 2D-зображень, з очищенням лазерного цифрового матеріалу.

- Машинному навчанні при відстеженні часто повторюваних команд та посилань.

- Генеруванні проектних варіантів для подальшого вибору, згідно обраного стиля, з пошуком кращого в естетиці, композиції, тощо.

Але робота з цим віртуальним помічником ІІІ стикається і з відповідними складнощами, як то:

- Безпека даних, що зберігаються на просторі інтернету при їх видимості, конфіденційність особистої інформації.

- Складний підбір зручного об'єктно-орієнтованого ІІІ-інструмента для конкретної задачі та тонке налаштування певних критеріїв на запити для ефективної роботи.

- Етичність та питання відповідальності за інформацію, використання часом застарілих чи зіпсованих даних.

- Негативний вплив на набуття соціальних навичок при дистанційному навчанні, проблема з критичним мисленням у студентів та залежність від цих технологій. Зменшення кількості досвідчених професіоналів.

Очевидно, що ІІІ працює на основі досвіду, шаблонів та аналогів, наслідую певні покрокові інструкції з алгоритмів та методів машинного навчання. Це дає можливість ІІІ ідентифікувати нові непередбачені зв'язки, моделі та потенціали пошуку. Оскільки ІІІ модифікує традиційні способи дослідження та проектування - це веде до змін і сучасних етапів архітектурного проектування.

Крім того, ІІІ-технології примушують переосмислити традиційні методи освіти, шукаючи оптимальне використання наявних засобів ІІІ та класичних методик. До основних переваг ІІІ в освіті можна віднести наступне.

- Пошук, оперативний збір інформації та складання прогнозів розвитку, індивідуальний підбір навчальних курсів за інтересами студентів, персональних навчальних планів.

- Автоматизована перевірка завдань та об'єктивне оцінювання роботи.

- Складання тестів та бюлетенів, планів навчання з урахуванням «прогалин» та звітів, необхідних вправ та відгуків для викладачів.

- Зняття мовних бар'єрів, бар'єрів для користувачів з вадами зору чи слуху, транскрибування записів «мови».
- Пропонування неочікуваних інноваційних рішень, генерування ідей, передбачення тенденцій, закономірностей.
- Наявність зворотного зв'язку у навчанні, виявлення проблемних напрямків та фальсифікацій, відстеження успішності навчання на протязі часу з різним інформаційним матеріалом.
- Створення стислого викладу матеріалу, наочного відеоряда, ілюстрацій, презентацій, інтерактивних візуалізацій (VR) за лічені секунди.
- Проведення аналізу, ведення проектування та створення симуляційних моделей будівель та процесів для його оптимізації, врахування енергоефективності, конструктивної стійкості, тощо.

Змінюється природа творчих процесів. Пошук балансу між автоматизацією та людським фактором в навчанні майбутніх архітекторів – цікава та відповідальна задача для науковців. Поки ми знаходимось на початковій стадії застосування, поверхневому рівні, хоч і активній постійній роботі над розвиненістю та доступністю ресурсу III.

УДК 711; 725.21

Мустафа Махмуд Абдулгані Мустафа,
аспірант кафедри

Архітектурного проектування цивільних будівель і споруд КНУБА
<http://orcid.org/0000-0002-063409313>

В.В. Куцевич,
доктор архітектури, професор, Завідувача кафедри архітектурного
проектування цивільних будівель і споруд КНУБА

ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ ТИМЧАСОВИХ ОБ'ЄКТІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Інтенсивне та хаотичне розташування окремих об'єктів обслуговування у перенавантажених транзитних просторах транспортно-пересадочних вузлів, серед яких: кіоски, ларьки, палатки та павільйони різного функціонального призначення враховує лише економічні аспекти формування ринку послуг. Залишаються невирішеними питання оптимальної організації цих споруд для безперебійного, комфортного забезпечення головного призначення – пересадки та швидкого розподілу транспортних і пішохідних потоків. Архітектурних рішень та естетичних характеристик ці споруди не мають, для них характерні

недосконалі прийоми формоутворення; порушення функціонального зонування території; відсутність комплексності та відповідності стилю оточуючої забудови. З іншого боку, поява такого виду обслуговування та його поширення дало змогу розвиватися малому та середньому бізнесу. Потреби в швидкому обслуговуванні в цих зонах є постійними за рахунок надзвичайної активності в них міського населення. Потреба у влаштуванні тимчасових об'єктів обслуговування на транспортно-пересадочних вузлах у великих та середніх містах виникла у зв'язку з інтенсивним зростанням мобільності населення, прагнення швидко отримати різні товари та послуги, у тому числі культурно-побутові. Формування груп, а також цілих комплексів підприємств експрес-обслуговування, швидкого харчування, роздрібної торгівлі, паркінгів передбачається у зонах концентрації громадської активності, серед яких: торгові вулиці та площі, транспортно-пересадкові вузли, зони вокзалів, аеропортів, міські парки, адміністративно-ділові зони, території біля громадсько-культурних центрів тощо.

Розташування на ключових вузлах створює особливі вимоги до архітектурно-планувальної організації тимчасових об'єктів не лише з торговими функціями, які повинні базуватися на засадах комплексності та комфортності обслуговування, сприяти поліпшенню умов праці, підвищенню естетичних якостей міського середовища, впровадженню сучасного інженерно-технічного обладнання.

Проблема стоянок автомобільного транспорту, скупчення прокатних велосипедів і самокатів біля станцій метро також потребує архітектурно-планувального рішення організації зручних паркінгів. Перешкода у розповсюдженні підземних багатоярусних стоянок як стоянки еко-циклу в Японії – висока вартість таких споруд, підвищення потреб до системи вентиляції, протипожежної безпеки та влаштування спеціалізованого технічного обладнання.

На законодавчому рівні пропозицій вирішення питання про розміщення тимчасових об'єктів, їх адаптації до містобудівної ситуації населеного пункту, передачу в сервітутне користування земельної ділянки, порядок їх демонтажу та припинення їх діяльності вказані в Законі України «Про розміщення малих архітектурних форм (МАФів) для здійснення підприємницької діяльності».

Тимчасова, як правило, одноповерхова споруда, площею до 30 м², що виготовляється з полегшених конструктивних матеріалів без влаштування фундаменту та стаціонарного підключення до інженерних мереж відноситься до МАФів.

Внесення змін до перспективної схеми розміщення МАФів здійснюється на підставі пропозицій юридичних та фізичних осіб, та за поданням органу архітектури на підставі рішення органу місцевого самоврядування населеного пункту, для якого вона розроблялась. В цьому пункті передбачається, що кожний такий об'єкт має проектуватися професіоналами, хоча б цей проект і був типовим. Архітектурна частина малої архітектурної форми (МАФу) включає в себе наступні документи: проект тимчасової малої архітектурної форми в паперовому вигляді, яку розробляє архітектор, що має відповідний кваліфікаційний сертифікат; ескізи фасадів у кольорі, виконані в масштабі 1:50; схеми благоустрою прилеглої території. Демонтажу підлягають малі архітектурні форми (МАФи), зовнішній вигляд яких не відповідає затвердженому проекту малої архітектурної форми.

УКД 721-028.44

А.С. Ничипорук-Ніколаєв,
магістр групи ДНм-23, 2 курс магістратури, КНУБА,
orcid.org/0009-0000-6005-2644

О.В. Прокопов,
доцент кафедри дизайну, Архітектурного факультету, КНУБА
orcid.org/0000-0003-3026-1634

ВИКОРИСТАННЯ ВИДЕОМАПІНГУ У СФЕРІ АРХІТЕКТУРИ ТА ДИЗАЙНУ

З розвитком засобів комп'ютерної графіки в сфері мистецтва з'явилися мультимедійні методи відтворення зображень на великому просторі, серед яких є відеомапінг – виведення зображення з використанням проекторів на поверхню стін, підлоги, фасадів будівель [1]. Такий метод дозволяє відображати великоформатні зображення без втрати якості та адаптувати проекцію до рельєфу об'єктів методом картографування поверхні-екрану, через що це і називається відеомапінгом.

При використанні проектантими програм комп'ютерного моделювання, що дозволяють робити креслення, масштаб яких відповідає реальному розміру об'єктів, використання новітніх методів відтворення зображень може допомогти замовникам та студентам краще зрозуміти пропорційність креслень, чим значно поліпшить сприйняття презентації проекту.

При облаштуванні спеціальних приміщень, у яких є можливість відтворювати на підлозі креслення у масштабі 1:1, є змога створити інноваційний простір презентації проектів, які можна використовувати в

комерційних та навчальних сферах [2]. Такі простори можна доповнити легкими макетами умеблювання, сантехнічних та побутово-електронних засобів, пересувних стін та перегородок, щоб доповнити сприйняття та підвищити рівень залученості у презентаційний простір.

Такі простори мають певну низку факторів, що позитивно впливають на розуміння проєктуємого простору:

- Імерсивне сприйняття проєкту, що розробляється.
- Наочне розуміння розмірів умеблювання, проходів та приміщень.
- Адаптивне коригування планування під час презентації з можливістю наочно побачити зміни.

Відчуття простору у кресленнях важливе не тільки для проєктантів та майбутніх спеціалістів, а й для замовників, що не мають досвіду читання креслень. Подібні простори для імерсійної презентації можуть слугувати як і гарним тренажером у відчутті простору, так і дуже ефективним методом комерційної презентації.

Література

1. The Illustrated History of Projection Mapping. *Projection Mapping Central* : веб-сайт. URL: <https://projection-mapping.org/the-history-of-projection-mapping/> (дата звернення: 10.10.2024)
2. Decipher Floor Projection Mapping: Applications & Process. *SmarterSurfaces* : веб-сайт. URL: <https://smartersurfaces.ca/blog/floor-projection-mapping-and-process/#:~:text=Floor%20projection%20mapping%20involves%20using,making%20them%20remember%20your%20space.> (дата звернення: 10.10.2024)

Ю.А. Новікова,

студентка 6-го курсу, академічної групи ДНМ-23, КНУБА

О.М. Шапаренко,

старший викладач кафедри дизайну, КНУБА

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ДИЗАЙНУ СЕРЕДОВИЩ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІДЕЙ

Штучний інтелект (ШІ) кардинально змінює підходи до дизайну та візуалізації. Завдяки ШІ дизайнери можуть швидше створювати концепти та реалістичні зображення проєктів. Нові технології підсилюють потенціал дизайну, роблячи його більш ефективним і гнучким.

Використання штучного інтелекту у візуалізації та дизайні середовищ має переваги, адже ШІ сприяє прискоренню процесу проєктування та створення візуалізацій, що дозволяє швидше отримувати результати та реалізовувати свої ідеї. Автоматизація завдань, таких як генерація текстур або коригування освітлення, дозволяє зосередитися на творчій роботі та розробці нових концепцій, що підвищує якість кінцевих продуктів.

Завдяки застосуванню ШІ досягається фотореалістичність і високий рівень деталізації у 3D-візуалізаціях, що робить проєкти більш привабливими та зрозумілими для клієнтів. ШІ також відіграє важливу роль в екологічному аналізі та урбаністичному плануванні, допомагаючи розробляти стійкі рішення. Однією з основних функцій є генеративний дизайн, який дозволяє створювати оптимальні форми, враховуючи функціональність та естетичні вимоги. ШІ сприяє розробці адаптивних середовищ, здатних підлаштовуватися до змінних умов, таких як погода або потреби користувачів. Це забезпечує можливість генерувати безліч варіантів рішень, що значно розширює горизонти творчості дизайнерів.

Використання ШІ в процесі пошуку варіантів дизайну відкриває нові горизонти для творчості та ефективності. Завдяки здатності ШІ швидко аналізувати безліч можливих рішень, дизайнери отримують змогу зосередитися на найбільш перспективних концепціях, економлячи час. Це спрощує етапи проєктування та дозволяє зрозуміти чіткий напрямок, у якому слід продовжувати роботу.

Визначивши ключові елементи, які найбільше відповідають вимогам та очікуванням, дизайнер може віддати більше сил на доопрацювання деталей та вдосконалення вже обраних ідей. Вільний час і зусилля, які зазвичай витрачаються на експериментування з різними варіантами, перетворюються на можливість глибшого занурення в кінцевий результат.

Важливою інновацією є також використання віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR), які дозволяють створювати інтерактивні візуалізації, що дають можливість користувачам "випробувати" простір ще до його фактичного втілення. Ці технології роблять процес проєктування більш інтуїтивним і доступним.

Використання ШІ у візуалізації та дизайні не обходиться без викликів, які потребують уваги та обережного підходу. Одним з основних викликів є збереження творчої унікальності в автоматизованих процесах. Коли ШІ виконує значну частину роботи, постає ризик втрати індивідуальності та оригінальності, оскільки алгоритми, які засновані на існуючих даних, можуть створювати рішення, які не відображають справжнього художнього бачення дизайнера.

Технічні обмеження можуть стати серйозною перешкодою, адже використання ІІІ для складних візуалізацій вимагає значних обчислювальних ресурсів, що може бути не доступним для всіх фахівців. Це також може призводити до збільшення витрат на технології, які не завжди окупаються.

Етичні питання та права на інтелектуальну власність також викликають занепокоєння. Коли ІІІ створює зображення, важливо визначити, кому належать ці права, а також як це вплине на художників та дизайнерів, які можуть бути під загрозою втрати авторства своїх ідей.

Не менш важливим викликом є безпека та конфіденційність даних. Під час роботи з великими обсягами інформації потрібно захищати персональні дані та дотримуватись норм конфіденційності, адже зловживання інформацією може призвести до серйозних наслідків.

Крім того, технічні обмеження можуть стати серйозною перешкодою для використання ІІІ в дизайні. Складні візуалізації, які вимагають обробки великого обсягу даних, потребують значних обчислювальних ресурсів. Це може бути недоступним для багатьох фахівців і малих студій, які не можуть собі дозволити витрати на потужне обладнання чи програмне забезпечення, що призводить до нерівності в доступі до нових технологій.

Важливо зосередитися на розробці алгоритмів, які поєднують творчість і автоматизацію, а також створення доступних технологій для малих студій. Впровадження етичних норм для захисту прав авторів і забезпечення безпеки даних також є ключовими напрямками. Розвиток міждисциплінарних досліджень об'єднає експертів у сфері технологій, дизайну та етики, що сприятиме вдосконаленню методів інтеграції ІІІ у візуалізацію дизайну середовищ.

Н.Є. Новосельчук,
кандидат архітектури, доцент, Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЄКТУВАННІ

Впродовж всього свого існування людина прагне до пізнання навколишнього світу. Сьогодні ми живемо в епоху, коли штучний інтелект (ІІІ) із його темпами розвитку вже неможливо ігнорувати. ІІІ є дуже потужним інструментом у повсякденному житті людини, навіть якщо вона не усвідомлює цього. ІІІ є повсюдним. Ми не помічаємо цього, тому що ІІІ це алгоритм, який

невидимий нами, але який керує середовищем навколо нас. І вплив ШІ на наше життя у багатьох галузях зростає з кожним днем.

Проблема розвитку ШІ сьогодні є однією з найактуальніших у плані її осмислення. Розвиток ШІ настільки динамічний, що ця парадигма машин та алгоритмів, якій ще далеко до усталеності, вимальовується буквально у нас на очах. З технічної точки зору, ШІ – це можливість системи автономно підбирати найбільш якісний варіант вирішення проблеми з набору варіантів.

ШІ набуває знань, одночасно навчається і постійно вдосконалюється. І процес цей не зупинити.

Протягом останнього десятиліття штучний інтелект сприймається як потужний інструмент і драйвер початку нових парадигм в архітектурному проектуванні. ШІ запроваджується в архітектурну професію, демонструючи вражаючі результати практично на всіх етапах роботи: від генерування ідеї, планування до будівництва. У професійній діяльності архітектори використовують різні типи генеративного штучного інтелекту, такі як:

- генерація тексту (GhatGPT, Bing, Bard Rytr, Moonbeam та ін.);
- генерація зображень (Dall-E, Midjourney, Stable Diffusion, Adobe Firefly, Replicate, Lexica);
- мультимедійний генеративний штучний інтелект (ImageBind Meta), який одночасно враховує шість типів даних: текст, зображення, аудіо, перспектива, теплові дані та дані руху з використанням сенсорних пристроїв [1].

Для створення архітектурних проектів ШІ використовує різні методи та алгоритми з метою формування унікальних та творчих рішень. Це – глибокі нейронні мережі, генетичні алгоритми, графічні алгоритми. В архітектурному проектуванні ШІ має такі переваги, як: економія часу і ресурсів; втілення концепцій архітекторів з неперевершеною деталізацією та точністю; потужний інструмент для візуалізації безпрецедентних ідей за короткий час; виконання рутинної роботи; допомога в обробці вихідних даних; мінімізація помилок; максимізація ефективності будинку з мінімізацією шкоди навколишньому середовищу; значна варіативність; розроблення адаптивних рішень; вихід за рамки стандартного людського мислення. Так, при розробці планувальних рішень ШІ допомагає опрацювати багатисельні варіанти та знайти найоптимальніше рішення, швидко прорахувати найкоротші шляхи евакуації; при розробленні інтер'єрів – розробити варіанти розташування меблів, прорахувати матеріали, оздоблення та ін. Також ШІ генерує параметричну архітектуру, проводить параметричний пошук форми тощо.

Крім цього необхідно зазначити, що на сьогодні ШІ запроваджується в архітектурні програми з метою полегшення та удосконалення роботи

архітекторів. Прикладом є архітектурна програма Autodesk Dreamcatcher, що створена однією з провідних компаній у галузі програмного забезпечення, Autodesk. Це програмне забезпечення використовує ШІ для створення архітектурних концепцій [2]. Їх програмне забезпечення Spacemaker дозволяє архітекторам розробляти високоякісні проекти планування ще на ранніх стадіях. Наприклад, Spacemaker може створити чисельні варіанти квартальної забудови, прорахувати акустичний шум, інженерні мережі та ін.

Отже, на нашу думку, в найближчому майбутньому використання ШІ стане невід'ємною складовою в архітектурному проектуванні. Аналітичні здібності ШІ у поєднанні з людською уявою, почуттям стилю та естетичним сприйняттям створять симбіоз, що сприятиме інноваційній творчості. ШІ стає невід'ємною частиною сучасної архітектури, надаючи нові можливості, оптимізацію процесів та новітні підходи до архітектурного проектування взагалі.

Література:

1. Novoselchuk N., Shevchenko L., Mass E. Artificial intelligence in architecture and education: potential, tendencies, perspectives / Artificial intelligence: an era of new threats or opportunities? monograph. Edited by Irina Tatomyr, Liubov Kvasnii. Praha: OKTAN PRINT, 2023 – С. 125-136.

2. Novoselchuk N., Shevchenko L., Mass E. Artificial intelligence in architectural design: essence and application analysis / information progress and technology transforming the world: monograph. Edited by Irina Tatomyr, Liubov Kvasnii. Praha: OKTAN PRINT, 2024 – С. 182-192.

3.

В.В.Осичанський,

Аспірант кафедри АПЦБС, КНУБА

НОВІ ПІДХОДИ І МЕТОДИКИ У НАВЧАННІ В СФЕРАХ АРХІТЕКТУРИ, ДИЗАЙНУ ТА МИСТЕЦТВА. ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АРХІТЕКТУРНУ ОСВІТУ

Сьогоднішній світ швидко змінюється завдяки розвитку технологій, і архітектурна освіта не є винятком. Цифрові технології відкривають нові горизонти, трансформуючи підходи до навчання та підготовки майбутніх архітекторів.

Віртуальна та доповнена реальність. Однією з найбільш революційних інновацій є використання віртуальної (Virtual Reality (VR)) та доповненої

реальності (Augmented Reality (AR)). VR дозволяє студентам зануритися у створені ними проекти та досліджувати їх зсередини, що надає глибше розуміння просторових рішень та деталей. AR, в свою чергу, дає можливість накладати цифрові моделі на реальні простори, що дозволяє краще оцінювати контекст та масштаб проекту. Віртуальна реальність дозволяє студентам створювати і відвідувати моделі будівель, що вони проєктують. Це надає можливість досліджувати кожен куточок проєкту, оцінювати масштаб, просторові рішення та деталі інтер'єру ще до початку будівництва. За допомогою VR можливо виявити потенційні помилки на ранніх етапах проєктування, що зменшує ризики та підвищує якість проєктів. Доповнена реальність інтегрує цифрові моделі у реальні простори, дозволяючи студентам бачити, як їхні проєкти виглядатимуть у конкретному контексті. Це сприяє кращому розумінню впливу архітектурних рішень на навколишнє середовище і допомагає створювати гармонійні та ефективні дизайни. Використання VR і AR у навчальному процесі розширює освітні можливості. Студенти можуть проходити віртуальні практики, виконувати завдання в інтерактивному середовищі і працювати над спільними проєктами незалежно від географічного розташування. Це сприяє розвитку командної роботи, комунікаційних навичок і креативного мислення.

Цифрове моделювання та проєктування. Програмне забезпечення для тривимірного моделювання, таке як AutoCAD, Revit та Rhino, стало невід'ємною частиною архітектурної освіти. Ці інструменти дозволяють студентам створювати детальні та реалістичні моделі будівель, вивчати складні конструктивні рішення та експериментувати з різними матеріалами та текстурами. Віртуальні лабораторії та майстерні дають можливість працювати з цими інструментами у будь-який час та з будь-якого місця. Цифрове моделювання відкриває безліч можливостей для студентів:

- *Точність та детальність* – тривимірні моделі дозволяють досягти високого рівня точності, що важливо для створення складних архітектурних проєктів.
- *Візуалізація* – цифрові моделі можуть бути візуалізовані у вигляді реалістичних зображень або віртуальних турів, що допомагає краще зрозуміти кінцевий результат.
- *Зміни та корекції* – будь-які зміни в проєкті можуть бути внесені швидко та легко, що економить час та зменшує витрати.

Навчання на основі проєктів: підхід, орієнтований на практику. Навчання на основі проєктів (Project Based Learning (PBL)) стає все більш популярним в архітектурних школах. Цей підхід дозволяє студентам працювати

над реальними проєктами, що інтегрує теоретичні знання з практичними навичками. Використовуючи сучасні цифрові інструменти, студенти можуть виконувати завдання на високому рівні, покращуючи свої професійні компетенції.

Переваги PBL у цифровому середовищі:

Реалістичний досвід – студенти отримують можливість працювати з проєктами, які імітують реальні умови роботи.

Командна робота – PBL сприяє розвитку навичок спільної роботи, що є критично важливим у професійній діяльності архітектора.

Розвиток креативності – використання цифрових технологій дозволяє студентам експериментувати з різними підходами та вирішеннями задач.

Гнучкість навчання – студенти можуть працювати над проєктами у зручний для них час, що сприяє більш ефективному використанню навчального часу.

Виклики та перспективи. Попри численні переваги, інтеграція цифрових технологій має свої виклики. Важливо забезпечити доступ до сучасного обладнання та програмного забезпечення всім студентам, а також навчати викладачів ефективному використанню цих інструментів. Проте з належною підтримкою та інвестиціями, цифрові технології можуть значно покращити якість архітектурної освіти та підготовку майбутніх фахівців.

У підсумку, цифрові технології вже сьогодні змінюють обличчя архітектурної освіти. Вони дозволяють студентам отримувати нові знання та навички, відкриваючи перед ними безмежні можливості для творчості та інновацій. Майбутнє архітектури буде належати тим, хто вміло поєднує традиційні підходи з новітніми технологіями.

ТРАНСФОРМАЦІЯ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЦЕСУ: ЯК ШІ-ІНСТРУМЕНТИ РОЗШИРЮЮТЬ ТВОРЧІ МОЖЛИВОСТІ

Постановка проблеми. Сучасний архітектурний дизайн значно трансформується завдяки розвитку генеративних моделей Штучного Інтелекту (ШІ). Інструменти, такі як «**Stable Diffusion**» та «**Imagen 3**», відкривають нові можливості для створення концепцій, візуалізації та експериментів з матеріалами та формами. Однак, використання ШІ у творчому процесі архітектора викликає питання стосовно впливу на якість проєктів, збереження авторського стилю, а також етичних аспектів.

Мета дослідження. Дослідження спрямоване на аналіз впливу генеративних моделей ШІ, зокрема «**Stable Diffusion**» та «**Imagen 3**», на процес архітектурного проєктування, а також на визначення потенціалу та обмежень цих технологій у підтримці творчого процесу архітектора. «**Stable Diffusion**» – це інструмент генерації зображень на основі тексту, який вирізняється відкритістю, гнучкістю та великою спільнотою користувачів. «**Imagen 3** від Google» забезпечує високу якість зображень і надає детальний контроль над процесом генерації. Обидві платформи здатні доповнювати одна одну у творчому процесі архітектора.

Генерація концептів. Починається з того, що архітектор вводить текстовий опис (промпт) проєкту, вказуючи стиль, масштаб і матеріали. Наприклад, якщо архітектор планує створити житловий будинок у стилі хай-тек з великою кількістю скла і зеленими насадженнями, він може ввести такі деталі в ШІ-інструмент. Ці інструменти швидко генерують кілька варіантів дизайну, що дозволяє архітектору експериментувати з різними ідеями без великих часових витрат. Архітектор переглядає згенеровані концепти – наприклад, один варіант може мати витягнуті лінії з великими вікнами, а інший – більш округлі форми з зеленою даховою терасою. Далі архітектор обирає найвдаліші варіанти, наприклад, поєднуючи елементи з обох концептів, а якщо потрібно – уточнює текстовий опис для подальшої генерації. Цей процес дозволяє досягти

бажаного стилю і форми, а також легко випробувати різні підходи, зберігаючи авторський стиль. Завдяки цим ШІ-інструментам, архітектори можуть швидко перейти від загальної ідеї до готового концепту, зекономивши час на технічних деталях і зосередившись на творчості, що зрештою веде до інноваційних рішень у дизайні [1].

Візуалізація проєктів. Згенеровані ШІ зображення можуть слугувати основою для реалістичних візуалізацій архітектурних проєктів. Після імпорту зображення в САД-програму архітектор може розробити детальні креслення, оптимізувати функціональність простору, оцінити вибір матеріалів, провести енергоефективний аналіз та співпрацювати з іншими фахівцями. Це допомагає в подальшій розробці проєкту та прийнятті рішень щодо планування і конструкцій. Окрім цього допомагає архітекторам краще уявити кінцевий результат і полегшує комунікацію з клієнтами, оскільки дає змогу ефективніше демонструвати ідеї. Експерименти з формами та матеріалами, ШІ дозволяє архітекторам швидко створювати абстрактні форми, експериментувати з різними матеріалами та стилями. Це стимулює їхню творчість і надає нові ідеї для втілення унікальних архітектурних рішень [2].

Висновки. Основними перевагами використання ШІ-інструментів є зростання продуктивності, розширення творчих можливостей та покращення комунікації з клієнтами. ШІ дозволяє швидше створювати початкові ескізи й пропонує більшу кількість варіантів дизайну. Виявлені переваги генеративної моделі ШІ, такі як «Stable Diffusion» та «Imagen 3», впливають на архітектурний дизайн, відкриваючи нові можливості для творчості та інновацій. Вони стають потужним інструментом у руках архітектора, допомагаючи приймати обґрунтовані рішення та розширювати творчі горизонти. Водночас важливо пам'ятати, що «Штучний Інтелект» є додатковим інструментом, який доповнює, а не замінює роль архітектора у процесі проєктування.

Список використаної літератури

1. Nichol, A., Dhariwal, P., Ramesh, A., & others (2021). GLIDE: Towards Photorealistic Image Generation and Editing with Text-Guided Diffusion Models. OpenAI. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2112.10741>
2. Generative AI for Architectural Design: A Literature Review Chengyuan Li Tianyu Zhang Xusheng Du Ye Zhang Haoran Xie Tianjin University Japan Advanced Institute of Science and Technology [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://arxiv.labs.arxiv.org/html/2404.01335>

УДК: П 727, П 747

А.С. Печонкіна,

здобувач другого (магістерського) ступеня освіти кафедри дизайну

<https://orcid.org/0009-0000-2158-7427>

Ю.В. Третяк,

доктор архітектури, професор, завідувач кафедри дизайну, Київський

національний університет будівництва і архітектури

<https://orcid.org/0000-0002-7537-5929>

А.П. Полубок,

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри дизайну, Київський

національний університет будівництва і архітектури

<https://orcid.org/0000-0001-6759-4470>

РОЗВИТОК ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ

Дизайн інтер'єрів навчальних приміщень у закладах вищої освіти – це не просто естетичний елемент, а потужний інструмент, який сприяє покращенню освітнього процесу, створює умови творчої взаємодії та розвитку студентів. У відповідь на нові освітні підходи, зокрема активне навчання та цифровізацію, з'являються інтер'єрні рішення, які забезпечують гнучкість і багатофункціональність простору, підтримують різноманітні формати навчання.

Актуальність: зміни в освітніх парадигмах вимагають нових підходів до дизайну навчальних приміщень. Стрімкий розвиток технологій, інтерактивних просторів та акцент на психологічний комфорт студентів вимагають комплексних рішень для освітнього середовища. Це дослідження розкриває значення еволюції дизайну, визначає фактори, що впливають на ефективність навчання, та окреслює перспективи розвитку інтер'єрів.

Мета дослідження: проаналізувати основні етапи і тенденції у розвитку дизайну інтер'єрів закладів вищої освіти, визначити сучасні підходи до організації навчального простору з урахуванням інновацій, ергономічних і психологічних аспектів, а також впливу цих рішень на продуктивність і комфорт студентів.

Дослідження розвитку дизайну інтер'єрів вищих навчальних закладів освіти охоплює кілька основних напрямів:

Історичний розвиток дизайну навчальних просторів. Дизайн інтер'єрів навчальних просторів пройшов шлях від традиційних аудиторій, що підкреслювали строгість і дисципліну, до сучасних, адаптивних середовищ, орієнтованих на мобільність та індивідуальні потреби студентів. Це свідчить

про перехід університетів від консервативних моделей до центрів інновацій і особистісного розвитку [1].

Сучасні тенденції: гнучкість, технології, комфорт. Сьогодні університетські приміщення – це не просто місця для лекцій. Вони слугують творчими лабораторіями для дискусій і командної роботи. Адаптивний дизайн і новітні технології створюють середовище, яке легко трансформується, надихає студентів та підвищує їхню мотивацію.

Ергономіка і психологічний комфорт. Сучасний дизайн враховує потреби студентів у комфорті: від ергономічних меблів і належного освітлення до гармонійних кольорових рішень. Таке середовище допомагає знижувати втому та сприяє продуктивному навчанню, підвищуючи концентрацію [2].

Екологічність і сталий розвиток: Використання екологічних матеріалів та енергоефективних технологій не лише скорочує витрати, але й виховує у студентів усвідомлення важливості відповідальності перед довкіллям. Це крок назустріч більш екологічно свідомому суспільству.

Інтернаціональний досвід. Приклади з Массачусетського технологічного інституту та європейських університетів демонструють, як продуманий дизайн покращує навчання і стимулює розвиток. Інтерактивні панелі, відкриті простори, ергономічні рішення – усе це створює унікальні можливості для самореалізації студентів [3].

Дослідження показує, що сучасний дизайн навчальних інтер'єрів – це потужний інструмент, що позитивно впливає на якість освіти. Інноваційність, комфорт, гнучкість і екологічність стають основними стандартами, які визначатимуть освітні простори майбутнього.

Список літератури:

1. Платонов О.О. «Інтер'єр навчальних закладів: історія, сучасність, перспективи». Київ: Либідь, 2020.
2. Романенко Д.О. «Вплив дизайну інтер'єру на психологічний комфорт у навчальному процесі». Психологія і освіта, 2020, №4, с.25-38.
3. Smith J., & Lee H. «Innovative Spaces in Higher Education». Cambridge: MIT Press, 2021.

І.С. Пілігрим,
магістр кафедри АПЦБС, КНУБА

О.І. Єжова,
кандидатка архітектури, доцентка кафедри АПЦБС, КНУБА

АРХІТЕКТУРА ЯК АЛГОРИТМ: ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЄКТУВАННЯ ТОРГОВЕЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ

Сучасна цифрова епоха характеризується стрімким впровадженням штучного інтелекту (ШІ) у різні сфери, включно з архітектурою. Генеративні алгоритми ШІ змінюють традиційні підходи в архітектурному проєктуванні, які істотно розширюють інноваційний потенціал і підвищують ефективність процесу. Одним із найперспективніших напрямів є автоматизоване створення варіантів проєктних рішень за заданими алгоритмами, які здатні швидко генерувати та оптимізувати проєктні рішення з урахуванням численних параметрів і обмежень [4]. Архітектура все більше розглядається як алгоритмічний процес, де проєктувальник встановлює правила та цілі, а комп'ютерні системи генерують рішення.

Торгово-розважальні центри (ТРЦ) – складний тип громадських будівель, що поєднує торгові площі, розважальні зони та публічні простори. Проєктування таких об'єктів потребує системного підходу до зонування, логістики руху, адаптивності до зміни орендарів, привабливості для користувачів на ранніх стадіях, що допомагає максимізувати економічну рентабельність. Застосування ШІ у цьому контексті постає логічним кроком для підвищення якості проєктних рішень, адже генеративні алгоритми здатні моделювати десятки й сотні варіантів планувальних рішень, аналізуючи їхню відповідність заданим критеріям [2].

Концепція інтеграції ШІ в архітектурне проєктування ТРЦ розглядає архітектурний проєкт як алгоритм, в якому поєднано інструменти BIM та генеративного дизайну [5]. Така схема дозволяє інтерактивно оптимізувати різні архітектурні рішення, тому що ШІ-алгоритм аналізує численні комбінації розміщення магазинів та зон відпочинку, забезпечуючи раціональне зонування і зручні маршрути руху відвідувачів. Застосування багатоцільової оптимізації дає змогу досягти балансу між різними вимогами.

Крім оптимізації планування, ШІ відкриває нові можливості в дизайні фасадів та інтер'єрів, що може стати перевагою нового ТРЦ та підвищити його конкурентоспроможність [1]. Генеративні нейромережі можуть пропонувати

інноваційні архітектурні рішення, стилістично узгоджені із брендом або контекстом середовища.

Впровадження інтелектуальних технологій полягає у підвищенні ефективності та якості архітектурного проектування ТРЦ. Використання ШІ зменшує час на пошук оптимального планувального рішення, автоматизуючи рутинні і трудомісткі етапи. Архітектор отримує набір найбільш вдалих варіантів, з яких може обрати або синтезувати остаточне рішення, що надає можливість суттєво розширити межі творчості. Окрім того впровадження ШІ покращує функціональну якість і комфорт середовища для відвідувачів. За рахунок моделювання поведінки користувачів і аналізу потоків, генеровані рішення пропонують ергономічніші планування (скорочуються відстані, усуваються вузькі місця у русі людей, забезпечується логічна навігація). Врахування просторової логіки (наприклад, шляхом аналізу графів плану будівлі) дозволяє створювати простори, що інтуїтивно зрозумілі відвідувачам, а також сприяють рівномірному розподілу потоку по всіх зонах ТРЦ, що важливо для комерційного успіху закладу [3].

Подальше впровадження таких технологій можливе шляхом розробки програмного забезпечення чи плагінів до існуючих BIM-програм, що інтегрують описаний генеративний алгоритм. Враховуючи глобальні тенденції цифровізації в галузі архітектури, запропонований підхід підвищує конкурентоздатність архітекторів і відповідає актуальним запитам практики [6]. Штучний інтелект вже сьогодні використовується у будівельній галузі для генерації 3D-моделей, оптимізації планування просторів, прогнозування витрат тощо [7]. Впровадження цих технологій у сферу проектування ТРЦ дозволить створювати більш економічні, екологічні та стійкі будівлі. Отже, розвиток алгоритмічних методів у архітектурі сприятиме появі розумних торговельних центрів нового покоління, які відповідають принципам сталості та орієнтовані на максимальний комфорт користувачів.

Список використаних джерел:

1. Artificial intelligence could give rise to a “neoclassical futurist” architecture style and will become “an everyday tool of necessity”, says Tim Fu – Dezeen. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.dezeen.com/2023/08/16/ai-aesthetics-classical-era-tim-fu-aitopia/>.
2. Baldwin E. AI creates generative floor plans and styles with machine learning at Harvard // ArchDaily. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.archdaily.com/918471/ai-creates-generative-floor-plans-and-styles-with-machine-learning-at-harvard>.

3. Deb S., Mitra K. Spatial logic of shopping malls: application of space syntax in understanding economics of architecture // Creative Space. 2020. Vol. 7, no. 2. P. 109–117. DOI: 10.15415/cs.2020.72009.
4. Li C., Zhang T., Du X., Zhang Y., Xie H. Generative AI for architectural design: a literature review // arXiv. 2024. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2404.01335>.
5. Аранчій Д. О. Алгоритмічні методи архітектурного формотворення. Київ: Типографія «від А до Я», 2016. 149 с.
6. Ліч Н. Архітектура в добу штучного інтелекту: вступ до ШІ для архітекторів / пер. з англ. Т. Євлоєва. Київ : ArtHuss, 2024. 304 с.
7. Штучний інтелект – твій новий колега. Як ШІ трансформує архітектуру та будівництво // Buildit Lab. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.builditlab.org/news/shtuchniy-intelekt—tviy-noviy-kolega-yak-shi-transformuie-arhitekturu-ta-budivnictvo>.

К.М. Покотило,
кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії, КНУБА

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Штучний інтелект стрімко розвивається і все більше проникає в різні сфери життя, в тому числі й освіту. З'являються нові можливості для навчання та досліджень, але разом з тим виникають нові виклики, пов'язані з академічною доброчесністю.

З одного боку, ШІ змінює традиційні підходи до навчання та оцінювання знань. Студенти мають доступ до величезних обсягів інформації та можуть використовувати ШІ для генерації текстів, перекладу, підготовки презентацій тощо. З іншого, це ставить під питання традиційні уявлення про авторство та оригінальність.

Широке використання ШІ створює ризики для академічної доброчесності. З'являються нові форми плагіату, такі як використання ШІ для генерації унікальних текстів, які насправді є перефразованими фрагментами інших джерел.

Які ж компанії є лідерами і розробці інструментів ШІ? Насправді, світ штучного інтелекту розвивається стрімко, і список лідерів постійно оновлюється. Однак, на сьогоднішній день, серед найбільш відомих компаній, що займаються розробкою ШІ, можна виділити наступні:

- **Google AI:** Це централізований підрозділ Google, який займається фундаментальними дослідженнями в галузі штучного інтелекту.
- **OpenAI:** Некомерційна дослідницька лабораторія, яка створила популярні моделі мовного ШІ, такі як GPT-3 і GPT-4, що лежать в основі ChatGPT.
- **Microsoft:** Інвестує значні кошти в розробку ШІ, інтегруючи його в свої продукти (наприклад, Bing Chat) та співпрацюючи з OpenAI.
- **Meta (Facebook):** Активно розвиває ШІ для своїх соціальних мереж, зокрема для рекомендацій контенту та розуміння природної мови.
- **NVIDIA:** Лідер у розробці графічних процесорів (GPU), які широко використовуються для тренування моделей ШІ.

Штучний інтелект (ШІ) відкриває перед освітою нові горизонти, але водночас ставить перед нами серйозні виклики, пов'язані з академічною доброчесністю.

Ми провели опитування серед бакалаврів, магістрів та аспірантів кількох університетів в тому числі архітектурного факультету КНУБА. Всього в опитуванні взяли участь 219 респондентів. **Ось деякі із результатів опитування:**

- Переважна більшість студентів позитивно оцінюють потенціал ШІ для навчання і користуються послугами ШІ для виконання навчальних завдань (90%).
- Більшість студентів вважають допустимим користуватися ШІ, якщо це офіційно декларується (84%).
- Половина опитаних вважають використання ШІ проявом академічного плагіату.
- Значна частина студентів впевнена, що викладачі не помічають використання ШІ (42%).
- Більшість викладачів не регламентують використання ШІ для виконання навчальних завдань (70%).
- Лише не велика кількість факультетів офіційно розробила і втілює політику щодо використання ШІ. 70% опитаних стверджують, що не знають про подібні заходи.

Таким чином з цього опитування випливає ряд важливих висновків:

1. Студенти активно використовують ШІ і бачать у ньому корисний інструмент, тоді як викладачі часто не готові до таких змін і не знають, як ефективно інтегрувати ШІ в навчальний процес.
2. Відсутність чітких правил і норм щодо використання ШІ створює невизначеність як для студентів, так і для викладачів.

3. Використання ІІІ піднімає питання про проблему плагіату в умовах широкого застосування штучного інтелекту, а традиційні методи оцінювання можуть бути неефективними в умовах використання ІІІ.

4. Для ефективного використання ІІІ у навчальному процесі викладачам необхідно володіти відповідними навичками.

О.М. Полякова,

магістрант кафедри Дизайну архітектурного середовища, КНУБА

В.А. Щурова,

кандидатка архітектури,

доцентка кафедри Дизайну архітектурного середовища КНУБА,

ВИКОРИСТАННЯ ІІІ У ФОРМУВАННІ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА СЕРЕДНЬОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ

На сьогодні штучний інтелект (ІІІ) став важливим інструментом у багатьох сферах, і архітектура не є винятком. У формуванні середньоповерхових житлових комплексів ІІІ розширює межі архітектурної творчості, дозволяючи створювати проекти, що не лише відповідають функціональним потребам, але й гармонійно взаємодіють з природою та культурою. В архітектурі житлових комплексів ІІІ допомагає знаходити нові форми, які враховують естетичні й енергетичні вимоги, а також відповідають соціальним потребам мешканців.

Одним із унікальних аспектів застосування ІІІ є можливість використовувати натуральні об'єкти, такі як фрукти, овочі чи інші природні форми, як джерела натхнення для створення архітектурних форм. Завдяки алгоритмам ІІІ такі природні форми можуть зберігати свої візуальні особливості й композиційні деталі у вигляді архітектурних споруд. Це відкриває можливості для створення будівель, що мають біоморфну естетику та гармонійно поєднуються з навколишнім середовищем, формуючи цілісне й органічне архітектурне середовище.

Внутрішній простір житлових комплексів також може бути оптимізований за допомогою алгоритмів ІІІ. Використовуючи дані про потреби мешканців, ці алгоритми здатні покращувати планувальні рішення та адаптувати інтер'єр до зовнішньої біоморфної форми будівлі. Це дозволяє створювати гармонійне середовище всередині й ззовні, де архітектурна форма доповнює комфорт мешканців і підсилює їхнє сприйняття простору.

Окрім технічних переваг, застосування ІІІ має глибокий соціальний та культурний вплив. Архітектура, натхненна природними формами, змінює сприйняття простору мешканцями, формуючи у них нові естетичні вподобання і відчуття приналежності до середовища. Такий інноваційний підхід сприяє розвитку культурної ідентичності й формуванню комфортного простору для життя, що відповідає як сучасним, так і майбутнім викликам.

Таким чином, використання ІІІ для формування архітектурного середовища житлових комплексів надає архітекторам та інженерам нові інструменти для створення індивідуалізованих, естетично привабливих та енергоефективних будівель. Цей підхід демонструє великі перспективи в розвитку архітектурної галузі, відкриваючи нові можливості для інтеграції природних форм у житлове середовище, яке стає все більш комфортним та орієнтованим на потреби людини.

Попович Д.С.,

Асистент кафедри

Теорії архітектури і архітектурного проектування, КНУБА

Єжова О.І.,

Доцент кафедри АПЦБС, КНУБА

ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АРХІТЕКТУРНУ ОСВІТУ І ПРАКТИКУ

Анотація: У науковій статті досліджуються новітні підходи до застосування штучного інтелекту у сфері архітектури та будівництва, їхній вплив на освітній процес, методологію проектування та професійну діяльність. Розглядаються сучасні алгоритми машинного навчання, нейронних мереж і генеративного дизайну, які застосовуються в архітектурному проектуванні. Аналізується потенціал ІІІ для підвищення продуктивності архітектурно-практичної діяльності, автоматизації рутинних завдань та створення нових підходів до дизайну на основі великих масивів даних. Аналізуються різностороннє програмне забезпечення у таких сферах як архітектурне проектування будівель і споруд, візуалізація екстер'єрів і інтер'єрів, а також містобудування, як окремих кварталів, так і цілих населених пунктів. Розглядається потенціал адаптації програмних інструментів до українських будівельних норм і законодавчих вимог. Розглядаються можливості впровадження деякого програмного забезпечення у освіту. Досліджується існуючий стан освітньої програми навчання спеціалізації «Архітектура і

містобудування» і запропоновано концепцію інтеграції технологій штучного інтелекту в навчальні курси, що передбачає використання програм для проектування і візуалізації будівель і споруд. У цій статті досліджуються як позитивні, так і негативні наслідки впливу цифрових технологій на навчальний процес, методи проектування, управління будівництвом та містобудівне планування. Водночас досліджуються виклики, пов'язані з використанням алгоритмів машинного навчання у архітектурному і містобудівному плануванні, зокрема проблема збереження авторського підходу архітектора в умовах автоматизованої генерації проєктів.

Ключові слова: штучний інтелект; архітектурна освіта; архітектура; архітектурна практика; візуалізація, містобудування.

Для ефективного впровадження ШІ в процес архітектурного проектування будівель і споруд, екстер'єрів та інтер'єрів, кварталів та містобудівних рішень необхідно прописувати якісний промпт. Структура промпту складається з п'яти складових. По перше необхідно визначити *роль*, в якій виступає ШІ, щоб відповідь пасувала до специфіки роботи. По друге надати *контекст* – важливі деталі вихідних даних. По третє – сформулювати *завдання* – чітко про те, що потрібно вирішити. По-четверте – вказати *формат*, в якому ви хочете отримати кінцевий результат. По-п'яте – встановити *обмеження та вимоги* – додаткові умови, особливості роботи чи формат.

УДК 378.012:004.032.26 (477)

І.С. Похиленко,

кандидат юридичних наук, доцент,

доцент кафедри політичних наук і права,

Київський національний університет будівництва і архітектури

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВИКЛАДАННЯ ЗАКОНОДАВСТВА У ГАЛУЗІ МИСТЕЦТВА: ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ

В умовах швидкого розвитку технологій штучного інтелекту (ШІ) сучасна освіта повинна адаптуватися, щоб готувати студентів до нових викликів. Викладання дисципліни "Законодавство у галузі мистецтва", що охоплює правові основи мистецької діяльності, авторські та суміжні права, є важливою складовою підготовки студентів спеціальності «Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація» у Київському національному університеті будівництва і архітектури (КНУБА). Використання штучного

інтелекту та сучасних цифрових інструментів відкриває нові можливості для підвищення ефективності навчального процесу. Ця робота розглядає досвід використання таких інструментів як ChatGPT, Canva, Midjourney та інших мовних моделей у викладанні дисципліни, а також перспективи їх подальшого розвитку.

Основною метою дисципліни "Законодавство у галузі мистецтва" є формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок щодо правового регулювання мистецької діяльності в Україні. Студенти повинні опанувати знання про авторські та суміжні права, захист культурної спадщини та інші правові аспекти культурної сфери. Для забезпечення цієї мети сучасні технології можуть значно покращити методику викладання, сприяючи активній взаємодії між викладачем та студентами, зокрема, через використання штучного інтелекту.

Використання штучного інтелекту в опануванні законодавства у галузі мистецтва дозволяє автоматизувати певні процеси та створити індивідуальні освітні тректорії для студентів. Зокрема, такі платформи як ChatGPT, Claude та Gemini можуть допомогти студентам швидко знайти відповіді на питання щодо правового регулювання в мистецькій сфері, надаючи доступ до великої кількості інформації у зручній формі.

Додатково до платформ III, використання візуальних інструментів, таких як Canva, Midjourney та Leonardo.AI, дозволяє студентам створювати графічні матеріали для правового аналізу творів мистецтва. Інструменти для візуалізації і презентації, як Gamma та Curipod, допомагають викладачам структурувати матеріал у наочний та цікавий для студентів формат. Наприклад, завдяки Canva студенти можуть створювати інфографіку, що пояснює складні юридичні аспекти авторського права. Midjourney дозволяє створювати мистецькі проекти на основі текстових описів, демонструючи правові аспекти архітектурної діяльності.

Використання III також сприяє практичному закріпленню знань студентів. Наприклад, при виконанні індивідуальних завдань студенти можуть використовувати InVideo та HeyGen для створення відео-презентацій на теми правового регулювання культурної спадщини або музейної чи театральної справ. Такі методи активізують пізнавальну діяльність і допомагають краще зрозуміти складні правові механізми.

У майбутньому можна очікувати подальшого вдосконалення технологій III та їхньої інтеграції в освітній процес. Інструменти як Magic School та Eduaide можуть допомогти автоматизувати перевірку знань студентів, забезпечуючи оперативний зворотній зв'язок. Це відкриває можливості для

індивідуалізації освітніх траєкторій кожного студента, що особливо важливо в умовах воєнного стану та змішаного навчання.

Підсумовуючи викладене, можна прийти до висновку, що інтеграція штучного інтелекту в освітній процес є не просто інноваційним підходом, а необхідністю для сучасної освіти. Швидкий розвиток технологій змінює способи отримання знань, і навчальні заклади мають адаптуватися до нових умов, щоб підготувати конкурентоспроможних фахівців. Використання таких інструментів, як **ChatGPT, Gemini, Claude, Canva, Midjourney, InVideo** дозволяє викладачам створювати інтерактивне середовище, яке значно підвищує ефективність навчального процесу, сприяючи **доступності та індивідуалізації навчання, розвитку критичного мислення та практичних навичок, сприяє креативності та інноваціям, підвищує якість освітнього процесу, позитивно впливає на професійну підготовку майбутніх фахівців.**

Хоча впровадження ШІ та цифрових технологій відкриває нові горизонти для мистецької освіти, це також створює нові виклики. Потрібно постійно вдосконалювати навчальні програми, інтегрувати нові інструменти та навчати викладачів їхньому використанню. Крім того, важливо враховувати питання етики та академічної доброчесності у використанні ШІ, щоб уникнути ризиків, пов'язаних із надмірною автоматизацією процесів навчання та спрощенням критичного мислення.

Таким чином, інтеграція штучного інтелекту у викладання законодавства у галузі мистецтва підвищує якість освіти, розвиває критичне мислення та адаптує студентів до сучасних викликів.

В.В. Приймак,

кандидат архітектури, доцент кафедри АПЦБС, КНУБА

Т.І. Грінченко

асистент кафедри АПЦБС, КНУБА

СУЧАСНІ МЕТОДИ АРХІТЕКТУРНОЇ ОСВІТИ, АНАЛІТИЧНА І ТВОРЧА СКЛАДОВА НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

В архітектурній творчості з часів Вітрувія і Палладіо архітектор залишається незамінною головною ланкою, здібною до евристичного підходу в пошуку нових форм, функцій, конструкцій. Традиційна архітектурна освіта спрямована на засвоєння навичок пошуку оригінальних рішень, або наслідування класичних прийомів, в будь-якому випадку це спрямовано на виховання творчої особистості, або хоча б азам ремесла. Етапи такого навчання

традиційно включають засвоєння теоретичного матеріалу, роботу з літературними джерелами, аналіз нормативів, практичні зайняття з варіантним пошуком в різних техніках від клаузур і макетування, до ескізного проектування.

Сучасне покоління студентів архітекторів завзято використовує технологічні новинки для досягнення швидкого і ефектного результату. Інструментарій ІІІ в архітектурному пошуку дозволяє скоротити час на розгляд нормативів, підбором прикладів для порівняльного аналізу і визначенням закономірностей в функціональному і просторовому формуванні об'єктів проектування. ІІІ може стати додатковим ефективним інструментом в оцінці кількісних показників, виборі оптимальних рішень і їх моделюванні, але остаточне рішення щодо якісної оцінки архітектурного рішення залишається за автором, який має бути озброєний глибокими знаннями, інтуїцією і творчим евристичним мисленням.

В інформаційному полі архітектурного спрямування існує тенденція нехтування ситуаційною обізнаністю, створення оригінальної форми за будь-яку ціну часто всупереч оточуючому середовищу. Досвідчений архітектор завжди звертає увагу на контекст і ландшафтні характеристики, тоді будинок має більше шансів вписатися в середовище. Поява ІІІ в процесі вибору рішень і слухняних проектувальників мабуть і було “волоγοю мрією” всіх київських забудовників, як додатковий фактор здешевлення і так низьких цін на проектні послуги. Але, як і з використанням проектного софту, робота з ІІІ також потребує професійного ставлення, як на етапі збору інформації і постановки завдань, так і на етапах розробки проектної документації.

Поєднання традиційних методів освіти з новими, сучасними технологіями, такими як ІІІ, може значно підвищити ефективність навчального процесу не тільки студента, а і викладача. Наприклад, використання ІІІ для аналізу та пошуку інформації може доповнити традиційні методи дослідження, що дозволяє студентам та викладачів більш глибоко та всебічно підходити до вирішення проектних завдань набагато зменшити час пошуку і аналізу інформації. ІІІ змінює роль архітектора, автоматизуючи деякі процеси і залишаючи більше часу на творчість. Таке поєднання забезпечує баланс між перевіреними часом методами та інноваційними підходами, це веде до більш ефективного використання часу, можливість отримання декілька варіантів шляхом генерації ефектних архітектурних рішень у навчальному процесі. Але використання таких нових інструментів, як: генеративний дизайн, віртуальна реальність, параметричне моделювання та інших, ставить перед архітектором такі етичні проблеми, як авторське право і відповідальність.

Авторська відповідальність набуває нового змісту з персональною сертифікацією архітекторів, що пов'язана з прийняттям законів про регулювання містобудівної діяльності (Закон України №3038) і про посилення відповідальності в сфері містобудівної діяльності (Закон України №4220). Як відомо, не знання законів не звільняє нас від відповідальності, а вона доволі суттєво виросла за останні роки в фінансовому і адміністративному аспектах. Ці проблеми вимагають розгляду та розробки нових правових і етичних норм для використання технологій ІІІ в архітектурі.

В навчальному процесі припустимі різнобічні технологічні новинки, але виховання архітектора, як творчої особистості, вимагає розуміння ним принципів етики і естетики, композиції, професійної культури і різнобічної обізнаності. Не можна нехтувати традиційними методами навчання в архітектурі такими як, самостійне написання рефератів, виконання клаузур, розробка графічних робіт в масштабі та створення макетів. Ці методи розвивають композиційну основу, просторову уяву, формують професійне мислення та художній смак у студентів. Зокрема, ручна графіка на початкових етапах навчання допомагає втілити мрію, закласти основу для подальшого освоєння складних проектних завдань.

Використання ІІІ на сьогодні може допомогти прискорити процес аналізу та збору матеріалів, робити візуалізацію, генерувати нові ідеї та концепції, надихати на творчі експерименти студентів архітекторів старших курсів. Використання ІІІ допомагає розширювати межі традиційного підходу викладання до архітектурного проектування.

Поєднання традиційних методів навчання з новими, зокрема ІІІ, створює сприятливі умови для розвитку як аналітичних, так і творчих здібностей студентів. Це забезпечує комплексний підхід до архітектурної освіти, що відповідає вимогам сучасного світу та готує студентів до реальних викликів в реальному проектуванні.

Сучасні архітектори повинні бути готові до використання ІІІ в майбутньому, але є ризик до надмірної залежності від нього. Важливо зберегти баланс між використанням ІІІ, та індивідуальною творчістю архітектора.

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ НОВИХ ТЕОРЕТИЧНИХ ПОНЯТЬ У ВИКЛАДАННІ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Осмислення ситуації, пов'язаної з військовим вторгненням та руйнуванням не лише окремих споруд і значної кількості пам'яток архітектури, а й цілісності міського середовища, що склалася у 2020-х роках в Україні, змушує нас по-новому поглянути на проблему подальшого розвитку не лише самих українських міст, а й способів та методів навчання архітекторів.

Відомо, що **від системи викладання багато в чому залежать проєктні підходи**, які будуть реалізовуватися в майбутньому. Прикладом можуть бути відмінності у підходах Французької академії архітектури та Паризької політехнічної школи. Якщо Академія спиралася на нормативно-раціоналістичну систему мислення, що застосовувала ордерний порядок, то Політехнічна школа проводила в життя історико-типологічний метод комбінаторики що значно розширила можливості проєктної діяльності у ХІХ столітті, побудувавши варіативні шляхи створення як об'єкта проєктування, так і міського середовища в цілому.

Спираючись на це твердження, ми можемо висунути тезу про те, що система викладання архітектурного проєктування, що склалася в даний час, вимагає значного оновлення та перегляду. Традиційні поняття містобудування, мікрорайонування, типового проєктування суттєво застаріли та вимагають радикального перегляду. Методики навчання способам втручання в середовище та включення нових споруд у ситуацію також мають бути переглянуті.

На жаль, традиційно прийнято вважати, і в архітектурній практиці часто реалізується, вторгнення в середовище, що склалося в межах вільної території. При цьому часто не звертають увагу на оточення, що склалося, історичні традиції і природні або ландшафтні фактори. Проте не межі території визначають проєктний підхід.

У педагогічній практиці метод вторгнення у ситуацію має бути розгорнутий послідовно та покроково, а головне - на основі широкого системного уявлення про міське середовище як складної багатогранної урбаністичної системи. У навчальному плані це має бути розгорнуто представлено студенту та апробовано ним в архітектурному проєктуванні для

отримання певних навичок аналізу, які потім зможуть бути реалізовані у реальному проектуванні.

Руїнування міського середовища висуває завдання переосмислення його цілісності, ідентичності, цінності зруйнованого і перспективи розвитку, образної цілісності та семантичної значимості. Проте головним у цьому процесі є питання ревіталізації, тобто – пожвавлення життя, залучення людей до оновленого засобами архітектури середовища!

Ці питання мають стати ключовими у процесі формування методики навчання майбутніх архітекторів, які зіткнуться із цією проблематикою на практиці. Формуючи сучасну методику навчання проектування, необхідно закласти послідовні кроки аналізу ситуації, пов'язані з проблемами руїнування та деградації міського ландшафту. Це складний і поки що слабо вивчений процес, що охоплює безліч аспектів: від ідеологічних, культурно-історичних, природно-кліматичних аж до стилістичних і формотворчих.

Новими теоретичними поняттями, що дозволяють описувати і аналізувати сучасну ситуацію в міському середовищі, що деградує, є:

- так звані «сірі зони», споруди та території що деградують, міські «порожнечі» тощо;
- ревіталізація, реновація, реабілітація, що доповнюють і розвивають традиційні поняття реконструкції та реставрації;
- «ідентичність» - поняття, що дозволяє осмислити особливості розвитку міського простору, характер місця, що історично склався;
- поняття «автентичність» розкриває особливості конкретного місця;
- «пам'ять місця» фіксує низку історичних моментів, відображає особливості розвитку та людський фактор того чи іншого середовища;
- історична «тканина міста» говорить про структурні особливості міського середовища;
- поняття «архітектурний ландшафт» дозволяє охопити як архітектурні параметри міста, так і особливості природного ландшафту;
- «екореставрація ландшафтів» - наймолодше поняття, що звертає увагу на необхідність відновлення не самої архітектури, а природних особливостей, в яких вона виникла;
- «художня мова» формування образу та характеру міського середовища.

Отже, з урахуванням перелічених багатозначних понять, які потребують подальшого поглиблення свого змісту, можна як розробляти нові методи аналізу ситуацій, так й вибудовувати нові стратегії розвитку руйнованого міського середовища.

Н. Руденко,
Студентка шостого курсу кафедри
Архітектурного проектування цивільних будівель і споруд КНУБА
О.І. Єжова,
кандидатка. архітектури, доцентка кафедри АПЦБС, КНУБА
О.Є. Ковальська,
кандидатка. архітектури, доцентка кафедри АПЦБС, КНУБА

МІСТОБУДІВНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТОРГОВО- РОЗВАЖАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

Торговельно-розважальний центр – це багатофункціональна будівля, яка об'єднує сукупність магазинів, ресторанів, кафе, кінотеатрів, спортивних і дитячих зон, а також закладів для проведення дозвілля та отримання соціально-побутових послуг. Такий комплекс створює комфортне середовище для покупок, відпочинку і розваг, одночасно пропонуючи відвідувачам культурні та розважальні заходи [2].

Торгово-розважальні комплекси проектують з урахуванням характеристик міста, зокрема щільності населення, транспортної доступності та соціально-економічного статусу району. Проектування таких комплексів залежить від їх містобудівного розташування, оскільки торгово-розважальні центри, розташовані в різних частинах міста, мають власні принципи та специфіку в плануванні. Громадську забудову слід формувати в місцях найбільшої концентрації населення протягом денного часу, зокрема в межах центру міста, уздовж головних вулиць і площ [1]. Однак торгово-розважальні центри можуть розташовуватися не тільки в центральній частині міста, але й на околицях, на виїзді та в периферійних районах.

Торгово-розважальні комплекси, розташовані в центральній частині міста, зазвичай мають обмежену площу через високу щільність забудови. Такі центри інтегруються в існуючі архітектурні ансамблі та орієнтовані на максимальне залучення пішоходів, зокрема місцевих жителів, офісних працівників і туристів. Центральні ТРЦ поєднують функції торгівлі, розваг, харчування та іноді офісні простори. Наприклад, торговий центр "Gulliver" у Києві є прикладом багатофункціонального комплексу, розташованого в центрі міста. [3].

Центри, які розташовані на околицях міста, зазвичай займають значно більші площі порівняно з центральними. Такі комплекси орієнтовані на місцевих жителів прилеглих районів, для яких ТРЦ є основним місцем для покупок та відпочинку. Так як вони значно віддалені від центральних районів, то часто

включають великі магазини, дитячі зони, кінотеатри, ресторани та інші розважальні зони. ТРЦ "Lavina Mall" у Києві є яскравим прикладом такого торгового центру [4].

Торгові комплекси також можуть розміщуватись на виїзді з міста, вони орієнтуються переважно на транзитний трафік і покупців з прилеглих населених пунктів. Завдяки близькості до автомагістралей центри служать, як місця для покупок на тривалі періоди, так і для задоволення щоденних потреб. Одним із прикладів таких об'єктів є ТРЦ "Retail Park Petrivka" на виїзді з Києва [5].

Торгово-розважальні центри також проектується у периферійних районах міста, переважно в житлових кварталах. Такі комплекси орієнтовані на місцевих жителів і включають супермаркети, невеликі кафе, аптеки та дитячі розважальні майданчики. Наприклад, ТРЦ "Проспект" у Києві є прикладом торгового центру, що задовольняє щоденні потреби мешканців прилеглих районів. [6].

Торгово-розважальні центри є важливою складовою сучасної міської інфраструктури, створюючи багатофункціональні простори для шопінгу, відпочинку та розваг. Залежно від місця розташування вони відрізняються своїми функціональними особливостями та структурою: центральні комплекси інтегруються в існуючі архітектурні ансамблі, щоб максимально залучити міських жителів і туристів, тоді як заклади на околицях пропонують масштабніші простори для різних активностей і орієнтовані на жителів прилеглих районів. Торгові центри на виїзді з міста обслуговують транзитний потік і забезпечують зручність для мешканців найближчих населених пунктів. Усі ці різновиди сприяють не лише економічному зростанню, але й покращують соціальні зв'язки, культурний обмін і доступність послуг для різних груп населення, підвищуючи загальну привабливість та комфортність міського середовища.

Список використаних джерел:

1. ДБН В.2.5-67:2013 «Планування та забудова територій»– К.: Мінрегіонбуд України, 2019. с.31.
2. Мезенцева Н., Бура Т. "Торговельно-розважальні центри України: Суспільно-географічні аспекти дослідження".- К.: КНУ, 2014
3. Багатофункціональний комплекс gulliver [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://gullivercenter.com/uk/mfk>
4. Lavina. Головний мегамолл України [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://lavinamall.ua/>

Г.О. Салінко
студент групи АТП-23д, СНУ ім. В.Даля
Л.В. Карпюк,
старший викладач, СНУ ім. В.Даля

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ

Прогнозування енергоефективності будівель за допомогою ШІ.

Штучний інтелект може бути використаний для оцінки теплових втрат, споживання енергії та інших характеристик енергоефективності будівлі. Моделі машинного навчання, такі як нейронні мережі та дерева рішень, аналізують дані про кліматичні умови, використані матеріали, товщину стін та конструкційні особливості будівлі. Наприклад, алгоритми можуть навчатися на історичних даних енергоспоживання схожих будівель для прогнозування, скільки енергії споживатиме нова будівля при різних умовах. Практичний приклад: у компанії Autodesk було розроблено програму на основі ШІ для оцінки теплових втрат, яка дозволяє архітекторам швидко визначати найбільш енергоефективні матеріали та конструкції ще на етапі проектування.

Прогнозування екологічного впливу будівельних матеріалів.

ШІ може аналізувати життєвий цикл будівельних матеріалів, включаючи виробництво, транспортування, встановлення, експлуатацію та утилізацію. Алгоритми машинного навчання оцінюють викиди вуглекислого газу, споживання води та інші екологічні наслідки кожного матеріалу. Це дозволяє архітекторам вибирати матеріали, які відповідають стандартам екологічної стійкості.

Практичний приклад: компанія Tally створила платформу для аналізу життєвого циклу будівельних матеріалів, яка використовує ШІ для прогнозування впливу матеріалів на довкілля протягом всього періоду існування будівлі.

Оптимізація внутрішніх умов для комфорту мешканців.

Завдяки ШІ архітектори можуть прогнозувати, як різні конструкційні рішення впливатимуть на комфорт користувачів будівлі. Наприклад, ШІ може моделювати природне освітлення, вентиляцію і температурні режими, щоб забезпечити максимальний комфорт з мінімальним споживанням енергії. Це дозволяє архітекторам створювати простори, які краще адаптовані до потреб мешканців.

Практичний приклад: у платформі Honeybee, яка працює на основі ІІІ, архітектори можуть прогнозувати температурні і світлові умови у внутрішніх просторах будівлі, використовуючи моделювання природного освітлення та повітряного потоку.

Зниження витрат на будівництво та обслуговування за допомогою ІІІ.

ІІІ дозволяє розрахувати потенційні витрати на будівництво та експлуатацію будівлі, включаючи витрати на ремонт, заміну матеріалів та обслуговування. Завдяки прогнозам ІІІ архітектори та забудовники можуть приймати більш економічно ефективні рішення на ранніх етапах проєкту, що дозволяє уникнути непередбачених витрат у майбутньому.

Практичний приклад: платформа BricSys використовує штучний інтелект для створення прогнозів вартості будівництва, що базуються на попередніх проєктах та історичних даних витрат. Це дозволяє оптимізувати вибір матеріалів і технологій.

Оцінка структурної надійності та довговічності конструкцій

Завдяки технологіям ІІІ можливо прогнозувати, як будівельні матеріали та конструкції поведуться під час різних навантажень, таких як землетруси, сильний вітер або інші екстремальні умови. За допомогою симуляцій та моделей, ІІІ допомагає визначити оптимальні конструктивні рішення, що збільшують надійність будівель.

Практичний приклад: у платформі DeepMind від Google були розроблені алгоритми для прогнозування міцності матеріалів під різними навантаженнями, які використовуються при проєктуванні хмарочосів та інших складних конструкцій.

М.В. Сарницька,

магістрант кафедри дизайну, КНУБА

Ю.В. Третяк,

доктор архітектури, професор, завідувач кафедри дизайну, КНУБА

<https://orcid.org/0000-0002-7537-5929>

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ДОПОМІЖНИЙ ІНСТРУМЕНТ ОПТИМІЗАЦІЇ ДИЗАЙН-РІШЕНЬ ІНТЕР'ЄРНОГО СЕРЕДОВИЩА

Проблема та актуальність теми. Ідея створення технології, що імітує людський інтелект, є ключовим напрямом інновацій. Наразі штучний інтелект (ІІІ) з фантастичних творів стає допоміжним і основним інструментом у виробництві. У дизайні ІІІ пропонує нові можливості, змінюючи підходи до

створення концепцій та оптимізації творчих процесів. Інструменти ШІ розширюють можливості дизайнерів, зокрема у розробці інтер'єрних рішень з персоналізованим підходом та автоматизації рутинних завдань.

Основний виклад матеріалу. Штучний інтелект може автоматизувати завдання, такі, як розрахунок розмірів і кольорів, створення схем освітлення та фотореалістичних візуалізацій, що допомагає дизайнерам швидше виконувати рутинні операції. Існують алгоритми, які аналізують уподобання користувачів і пропонують варіанти дизайну відповідно до їхніх смаків. Нейромережі можуть створювати кілька варіантів оздоблення приміщення, ґрунтуючись на перевагах клієнта.

Інструменти штучного інтелекту мають численні переваги, але також підпадають під важливі обмеження та етичні міркування. Використання ШІ передбачає збір великих обсягів даних, що підвищує ризики конфіденційності та безпеки. Попри досягнення, ШІ не може повністю замінити дизайнерів інтер'єру. Дизайн вимагає розуміння психології, культурно-соціальних особливостей і емоційного сприйняття, що неможливо відтворити за допомогою ШІ. Комунікація з клієнтами важлива для розуміння їхніх потреб і пропозицій нестандартних рішень.

Внесення правок до дизайн-проєкту є важливим етапом, оскільки він має відповідати технічним, стилістичним, функціональним і естетичним вимогам. Дизайнер має розуміння, що це не просто ілюстрації, а простір для життя, який має бути зручним і безпечним. Тільки людина з необхідними знаннями та навичками може довести проєкт до рівня реалізації. ШІ може полегшити створення структури і концепції, але дизайнери завжди шукають нові матеріали та технології, що вимагає постійного навчання. ШІ може запропонувати варіанти на основі введених даних, але не здатний на інновації так, як це робить розум людини.

Важливим виступає також врахування контексту культурних особливостей та етичних норм, оскільки дизайнер-людина краще інтегрує ці аспекти, ніж алгоритм. Інструменти ШІ мають обмеження: вони завжди надають відповідь, навіть якщо вона неточна, що може призвести до упереджених результатів. Проте, використовуючи можливості ШІ, ми можемо стимулювати інновації в дизайні та підвищувати ефективність роботи. Алгоритми машинного навчання аналізують тренди, оцінюють візуальну гармонію кольорів, текстур і матеріалів, допомагаючи дизайнерам знаходити нестандартні рішення.

Висновки. Інтеграція ШІ в дизайн інтер'єрного середовища відкриває нові можливості для галузі. Штучний інтелект не замінює дизайнерів, а стає

надійним помічником, розширюючи креативність і роблячи процес створення інтер'єрів ефективнішим та персоналізованим. ШІ слід розглядати не як загрозу конкуренції, а як інструмент, що прискорює процеси та звільняє час для творчих завдань. Об'єднуючи людську креативність з можливостями ШІ, ми можемо створювати вражаючі проекти, адже технології — це лише інструменти для реалізації наших ідей.

А.Д. Свояк,
магістр групи ДН-51, 022 «Дизайн», КНУБА

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ СТВОРЕННЯ АРХІТЕКТУРНИХ ВІЗУАЛІЗАЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОМЕРЕЖ

Архітектурна візуалізація має вирішальне значення в архітектурі для донесення концепцій дизайну до клієнтів та зацікавлених сторін. Штучний інтелект може розвинути цю сферу наступними способами:

- ШІ може прискорити процес рендерингу 3D-сцен, надаючи високоякісні зображення та анімацію в режимі реального часу. Це дозволяє клієнтам(замовникам) більше взаємодіяти з дизайнерськими концепціями.
- Віртуальна реальність і доповнена реальність на основі штучного інтелекту дають змогу створювати ефект присутності, коли клієнти можуть досліджувати та взаємодіяти з віртуальними моделями архітектурних об'єктів. Ця технологія допомагає уточнювати деталі будівництва та приймати обґрунтовані рішення щодо дизайну.

Штучний інтелект наділив архітекторів інструментами, які сприяють більш ефективному та творчому проектуванню. Алгоритми генеративного проектування, засновані на машинному навчанні, можуть аналізувати величезні обсяги даних і генерувати численні варіації концепцій на основі попередньо визначених параметрів. Це дозволяє архітекторам досліджувати можливості обраного дизайну за короткий проміжок часу, розширюючи межі творчості. Алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати поведінку замовників та їхні відгуки, адаптуючи візуалізації відповідно до конкретних вимог. ШІ також здійснив революцію в галузі архітектурної візуалізації, автоматизувавши складні методи рендерингу зображення та його освітлення.

Традиційний процес досягнення реалістичних і візуально привабливих зображень вимагав значних ручних налаштувань параметрів, властивостей матеріалів і навколишнього середовища. Однак рушії рендерингу на основі штучного інтелекту тепер можуть самостійно аналізувати сцену і автоматично

налаштовувати ці параметри аналізувати величезні масиви даних матеріалів реального світу, таких як дерево, камінь, метал, тканина, і автоматично генерувати високо реалістичні та деталізовані текстури. Ці алгоритми можуть вивчати складні візерунки, варіації та характеристики різних матеріалів. Автоматизуючи ці складні процеси, штучний інтелект не лише економить час і зусилля людей, але й забезпечує виготовлення стабільного та якісного продукту.

Таким чином, цей прогрес в автоматизованих методах візуалізації дає можливість архітекторам і дизайнерам візуалізувати свої проекти з більшою точністю, реалістичністю і художнім контролем, що в кінцевому підсумку підвищує загальну якість архітектурних візуалізацій. Варто пам'ятати, що розвинені функції і можливості штучного інтелекту засновані на інформації, створеної людьми. Комп'ютерні сервіси не зможуть повністю витіснити багатогранність і творчість людської натури.

Література:

1. SHAHIN, Mojtaba; LIANG, Peng; BABAR, Muhammad Ali. A systematic review of software architecture visualization techniques. Journal of Systems and Software, 2014, 94: 161-185.

2. SALTA, Styliani Stella; KATSAROS, Miltiadis. The Art of Storytelling Redefined: Artificial Intelligence and the Future of Architectural Visualizations. archiDOCT, 2024, 12.1.

А.Д. Свояк,

магістр групи ДН-51, 022 «Дизайн», КНУБА

ПРОГНОСТИЧНІ СЦЕНАРІЇ РОЗВИТКУ АРХІТЕКТУРНОЇ ПРОФЕСІЇ У ЦИФРОВУ ЕПОХУ

Нещодавно можливості штучного інтелекту (надалі ШІ) стали розповсюдженими та доступними у використанні для кожного, серед яких постають сервіси Stable Diffusion, Midjourney і DALL-E, що створюють штучні зображення за запитом або тематикою, а також на той час, тільки текстовий, чат-бот OpenGPT. Перед працівниками різних сфер діяльності постала можливість заміни їх професій, досвіду, таланту на ШІ, і архітектурна діяльність не є винятком. Інтеграція ШІ в процеси архітектурного проектування та будівництва відкриває нові можливості, що підвищують ефективність процесу і набагато розширюють межі можливого у архітектурному дизайні. Наприклад, інструменти генерації ідей, зображень, на основі ШІ можуть створювати безліч альтернативних варіантів концепцій на основі заданих у

програму параметрів. Ці інструменти використовують алгоритми для дослідження різних конфігурацій і вибору найбільш ефективних та інноваційних конструкцій.: ШІ може аналізувати проекти будівництва для оптимізації енергоспоживання, підвищення стійкості конструкцій. Моделі ШІ можуть імітувати та прогнозувати, як будівля існуватиме за різних погодних умов, що дає змогу архітекторам швидше і надійніше приймати рішення на основі отриманих даних. ШІ може спрощувати багато рутинних завдань в архітектурі, що призводить до підвищення продуктивності і швидкості проектування, та зменшення ручної праці, перевантаження працівників. Нижче приведені декілька прикладів застосування ШІ у архітектурі:

- Інструменти для креслення, що підпорядковуються штучному інтелекту можуть автоматизувати створення детальних архітектурних креслень і документації, мінімізуючи людські помилки і прискорюючи процес проектування.

- Системи BIM зі штучним інтелектом можуть керувати та аналізувати складні дані, пов'язані з компонентами будівлі, фінансовими затратами на матеріали тощо, сприяючи кращій координації бюджету.

- Інструменти ШІ можуть допомогти в управлінні проектами, прогнозуючи потенційні затримки різних процесів, аналітично розподіляючи ресурси та забезпечуючи дотримання встановлених графіків.

Отже, архітектура діяльність поступово стає результатом колективних рішень, де досягнення штучного інтелекту перетинаються з прагненнями, покращеннями та попитом галузі. Саме в цій взаємодії еволюція людства та вплив архітектури знаходять свій резонанс і значення. Варто пам'ятати, що розвинені функції і можливості штучного інтелекту засновані на інформації, створеної людьми. Комп'ютерні сервіси не зможуть повністю витіснити багатогранність і творчість людської натури.

Література:

1. PENA, M. Luz Castro, et al. Artificial intelligence applied to conceptual design. A review of its use in architecture. Automation in Construction, 2021, 124: 103550.

2. «Архітектура та штучний інтелект: як нейронна мережа проникає у творчі індустрі» [Електронний ресурс] <https://www.arthuss.com.ua/books-blog/arkhitektura-ta-shtuchnyy-intelekt-yak-neyronna-merezha-pronykaye-u-tvorchi-industriyi> (дата звернення 20.10.24)

ІСТОРИЧНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АРХІТЕКТУРИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ЇЇ ПРЕЗИДЕНТІВ

Академія архітектури України є одним з головних наукових, методичних і координаційних центрів України з архітектури і містобудування. Українська філія Академії архітектури СРСР була організована в м. Києві за постановою РНК СРСР від 4 листопада 1943 р. №1207 з метою вирішення архітектурно-будівельних завдань щодо відновлення зруйнованих міст та сіл України, а також підготовки наукових кадрів.

Президією Академії архітектури СРСР 14 липня 1944 року було затверджено склад Президії Української філії Академії архітектури СРСР у складі 7 осіб, під головуванням Заболотного В.Г.

Під впливом історичних подій та політичних рішень в країні Українська Академія архітектури переживала свої зміни, як в організаційній структурі так і в назві:

- 04.11.1943 р. - 21.06.1945 р. Українська філія Академії архітектури СРСР, м. Київ;
- 21.06.1945 р. - 29.11.1956 р. Академія архітектури УРСР, м. Київ;
- 29.11.1956 р. - 06.09.1963 р. Академія будівництва та архітектури УРСР, м. Київ;
- з 1992-го — Українська академія архітектури (УАА).

Українська академія архітектури (УАА) пройшла кілька етапів розвитку, які визначалися як історичними подіями, так і керівниками, які очолювали цю інституцію. Основні періоди її діяльності можна розділити відповідно до президентів, що впливали на архітектурну політику та розвиток будівельної галузі країни.

Володимир Гнатович Заболотний (1944-1955)

Після Другої світової війни в Україні постало нагальне завдання відновлення зруйнованих міст і сіл. Академія архітектури, яку очолив Заболотний, зосередила свої зусилля на вирішенні цих завдань. Зокрема, він активно розвивав науково-дослідну базу, формував наукові інститути та лабораторії, зокрема ті, що займалися питаннями інновацій в архітектурі та будівництві. За його ініціативи було розширено матеріально-технічну базу Академії, засновано бібліотеку, що налічувала близько 70 тисяч

спеціалізованих видань. Основними напрямками досліджень стали питання використання місцевих будівельних матеріалів, індустріальні технології будівництва, а також адаптація новітніх методів для швидкого відновлення житла. Завдяки зусиллям Заболотного Академія стала центром підготовки висококваліфікованих кадрів, сприяючи відновленню країни після війни.

Анатолій Миколайович Комар (1956-1959)

Період керівництва Комара характеризувався науково-технічною модернізацією. Він приділяв увагу підвищенню ефективності будівельної галузі шляхом впровадження наукових досягнень та нових технологій у будівництво. Зокрема, при ньому були створені нові наукові інститути, що спеціалізувалися на розробці будівельних матеріалів і конструкцій. Велику увагу Комар приділяв співпраці з промисловими партнерами та створенню експериментальних заводів, які займалися тестуванням та виробництвом новітніх матеріалів. Важливим напрямом його діяльності стало масове житлове будівництво та розробка нових стандартів для будівельних матеріалів, що сприяло оптимізації витрат та зниженню вартості будівельних робіт.

Павло Федорович Бакума (1960-1963)

За час керівництва Бакуми Академія акцентувала свою діяльність на індустріалізації та модернізації будівництва. В цей час було вдосконалено методи проектування залізобетонних конструкцій, зокрема збірних та попередньо напружених, що сприяло розвитку масового житлового будівництва. Бакума активно впроваджував механізацію та автоматизацію процесів, що дозволило підвищити швидкість та ефективність робіт. Цей період також відзначився зростанням інтересу до культурної спадщини, вивченням українського народного мистецтва та активним обміном досвідом із закордонними партнерами. Однак у 1963 році, через реформу управління будівельною галуззю, Академія була ліквідована, а її функції перейшли до союзних та державних комітетів.

Валентин Григорович Штолько (1992-2020)

Після тривалого періоду перерви у 1992 році Українська академія архітектури була відроджена за ініціативи Валентина Григоровича Штолька. Він займався розвитком сучасного містобудування, зокрема проектами споруд з висячим покриттям. Штолько активно працював над питаннями підготовки нових кадрів, викладаючи у провідних університетах України. Він боровся за надання Академії державного статусу, що дало змогу зберегти науковий потенціал установи. У 1990-х роках, коли фінансування науки зменшилося, Володимир Григорович зумів зберегти Академію, залучаючи нових партнерів і підтримуючи розвиток української архітектури.

Олег Семенович Слепцов (2021–сьогодення)

Олег Слепцов, обраний президентом у 2021 році, продовжує розвивати діяльність Академії в складних умовах війни. Основними напрямками його роботи є оновлення Статуту, активізація комунікацій з міжнародними організаціями та залучення іноземних інвесторів до проєктів з відновлення архітектурної спадщини України. Слепцов розвиває міжнародні зв'язки, сприяючи участі українських фахівців у світових проєктах і встановлюючи партнерські відносини з архітектурними установами за кордоном. Його науково-дослідна діяльність включає створення та реставрацію об'єктів житлово-цивільного призначення як в Україні, так і за кордоном.

Таким чином, Українська академія архітектури пройшла різні етапи розвитку, кожен з яких сприяв зміцненню її ролі у відбудові країни, модернізації будівельної галузі та збереженню культурної спадщини. Внесок кожного президента відображав зміни в суспільстві та відповідав на виклики свого часу, що допомогло сформувати національну архітектурну школу і підготувати висококваліфікованих фахівців, які сьогодні вносять вагомий вклад у відновлення України.

Ю. І. Серьогін,

Заслужений архітектор України, професор кафедри
Основ архітектури та архітектурного проєктування КНУБА

ПЕРШОЧЕРГОВІ КРОКИ ПО ВІДРОДЖЕННЮ УКРАЇНИ

Вже треба думати про наші дії по відновленню України коли настане мирний час, і ми повинні до цього готуватись.

Представляємо розробки у цьому напрямку, які виконуються групою архітекторів та будівельників, що організувалась ще у лютому 2022 року. Представники цієї групи: Юрій Серьогін, В'ячеслав Шаякубов та Василь Гісем. Про наші розробки ми доповідали неодноразово на онлайн-конференціях в Японії, Фінляндії, Німеччині, Польщі, ОАЕ. Були присутніми на міжнародному форумі у Варшаві «REBUILT UKRAINE».

А. Відновленню інфраструктури зруйнованих міст та поселень України повинно передувати:

– Містобудівна документація, розроблена за сучасними принципами екологічної та фізичної безпеки розвитку промислового та сільськогосподарського виробництва, комфортного та енергоефективного

проживання, подальшого розвитку туристичних, курортних та заповідних природних зон.

– Виробництво та зростання будівельних ресурсів та індустрії. При самому сприятливому фінансуванні, цей процес займе не рік і не п'ять!

В. Ми вирішили зосередитись на першочергових кроках. Більша частина наших пропозицій має реальні ділянки для будівництва, погоджені власниками та військовими адміністраціями, ведуться перемовини з інвесторами:

1. Створення прихистків для тимчасового розміщення вимушених переселенців. Велика кількість людей на сьогодні потребують житла.

2. Для економії матеріальних та людських ресурсів ми пропонуємо раціональне розміщення прихистків, коли будівлі прихистків не треба буде розбирати на сміття та переробку, а території – ревіталізувати.

3. Створення післяопераційних реабілітаційних та учбових центрів управління дронами для бійців ЗСУ.

4. Розвиток будівельних ресурсів та індустрії.

Ми пропонуємо згадати модульне будівництво:

1. Ті самі контейнери поставити на гвинтові палі в два-три яруси у формі каре або ротонди.

2. Внутрішній простір перекрити світлопрозорою мембраною, що може згортатися при необхідності.

3. Додаткові витрати: мембрана, сходові клітини, галереї.

4. Економія – утеплювач, гідроізоляція, фасадне опорядження, територія, інфраструктура.

5. ГОЛОВНЕ – мешканці отримують громадський простір прямо тут і тепер, захищений від негоди, зменшені комунальні витрати.

6. В разі потреби демонтаж контейнерів буде не набагато складніший, а територія ревіталізації менше в рази.

Висновки: за ті самі гроші, без зміни технології, ми отримуємо більш придатний прихисток для проживання та в три рази меншу територію, що відводиться під тимчасову забудову.

Розуміючи, що настане час, коли будівлі прихистків треба буде розібрати на сміття та переробку, а території таких селищ пристосувати для інших цілей, задля економії матеріальних та людських ресурсів ми пропонуємо розміщати прихистки на курортах, в тому числі на карпатських гірськолижних курортах. Таким чином реабілітаційні центри можуть бути пристосованими для спортсменів, а житлові споруди для доступного за бюджетом проживання (економ класу) для туристів.

Наприклад, в умовах карпатських гірськолижних курортів АБ «Ю.Серьогін» презентує прихисток для переселенців – «Курінь 8». Пропонується проєкт будинку хостелу, пристосований для будівництва на крутому рельєфі та для експлуатації в умовах гірського клімату з врахуванням економічності та архітектурної виразності об'єкта. Подібні споруди можна використовувати не лише в горах, а й у інших умовах, де вони будуть затребувані.

Для раціонального інженерного забезпечення пропонується Курені об'єднати у «Хуторці» по 6-8-10 будівель (150-250 мешканців). «Гіперхутір» (500-1000 жителів) складається вже з трьох-чотирьох «хуторців» та має бути забезпечений біоочисними каналізаційними спорудами, трансформаторною підстанцією, дитячим садочком, початковою школою.

«Селище» має більш розвинену інфраструктуру та складається з різних типів житла. Прикладом може слугувати наш проєкт «Квартал в Тячеві».

С.І. Симонов,

*доцент, кандидат технічних наук, завідувач кафедри «Архітектура»,
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»*

В.С. Гаркуша,

*кандидат технічних наук, доцент кафедри «Архітектура»,
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»*

НОВИЙ ПІДХІД ДО ПРАКТИКИ В РАМКАХ ПЕРЕМІЩЕННЯ ТА БОЙОВИХ ДІЙ

Війна з Росією вимагає нових підходів та методів навчання в умовах блекаутів, ракетних загроз та постійному переміщенні як студентів, так і викладачів. Порівняно з 2014 роком переміщених вищих навчальних закладів стало більше та географія цих закладів значно поширилась. Площі деяких ВНЗ залишились в окупації, а частина знаходиться під постійною загрозою обстрілів, як це відбувається у Харкові. Тому дистанційне навчання стало ледь не єдиним форматом його проведення.

Розглянемо досвід «Приазовського державного технічного університету». У зв'язку з війною та переміщенням ПДТУ були повністю розірвані зв'язки зі стейкхолдерами та місцями практик, і якщо зв'язки ще можливо поновити, та знайти нові місця для практики, то привести студентів туди, в умовах коли вони знаходяться у різних куточках світу, неможливо. Маріуполь знаходиться під окупацією, але проєкт його відновлення треба робити зараз, тому під час

презентації проекту “Mariupol Reborn” в рамках Lviv Urban Forum, було укладено договір про співпрацю [1]. В рамках практики студенти 191 спеціальності навчались роботі з програмою SketchUp та дистанційно виконували завдання в рамках плану по відновленню міста. У кінці практики студенти здають звіт, який прикріплюють до гугл-класу. Цей звіт перевіряють представники кафедри та представники від міста. Такий підхід до практики дозволяє об’єднувати студентів та викладачів, які знаходяться не тільки в Україні та за кордоном, а ще й тих, хто залишився на окупованих територіях, дозволяє якісно навчати студентів та дає можливість студентам показати себе перед майбутніми роботодавцями.

1. Simonov S., Harkusha V. ORGANIZATION OF PRACTICE DURING THE WAR //Sworld-Us Conference proceedings. – 2024. – №. usc23-01. – С. 52-57.

О.С. Слепцов,
*доктор архітектури, професор,
Народний архітектор України, президент УАА, завідувач кафедри
Основ архітектури та архітектурного проектування КНУБА*

КАФЕДРИ ОСНОВ АРХІТЕКТУРИ ТА АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ КНУБА – 60 РОКІВ

В цьому році кафедра Основ архітектури та архітектурного проектування КНУБА відзначає ювілей: 60 років... Для людини це – час зрілості, час підводити підсумки того, що було зроблено; час збирати плоди з того, що було посіяно важкою працею і зросло; час озирнутись і згадати: 1964 рік – рік створення кафедри, а далі як в калейдоскопі, плеяда видатних вчених, більше, ніж 140 видатних вчених, педагогів, докторів і кандидатів наук, які викладали й викладають на нашій кафедрі; студенти й аспіранти з більше, ніж 60 країн світу проходили у нас навчання. Завжди було непросто. Життя вимагало постійних трансформацій, вдосконалень, час ставив свої вимоги. І кафедра завжди йшла в ритмі часу, встигаючи за ним.

Починаючи з 2010 діяльність кафедри зосередилась на таких основних напрямках:

- основи архітектурного проектування;
- історія і теорія архітектури та містобудування;
- сакральна архітектура;

- інноваційна архітектура;
- методика наукових досліджень в галузі реконструкції будівель і споруд;
- типологія житлових і громадських будівель;
- проблеми реконструкції житлових і громадських будівель в історичній забудові;
- архітектурна спадщина України, інших країн, реконструкція пам'яток архітектури;
- новітні архітектурно-конструктивні системи;
- основи архітектури інтер'єру;
- історія світового та вітчизняного мистецтва;
- тенденції розвитку світової архітектури.

Активізувалась діяльність з підготовки аспірантів. За період 2010-24 роки на кафедрі підготовлено і захищено більше 30 докторських і кандидатських дисертацій.

Доброю традицією стало запрошувати до педагогічної роботи відомих київських архітекторів, аби молодь отримувала знання, так би мовити, «з перших рук», від видатних майстрів-практиків та вчених-теоретиків.

Розвивається напрям «Реконструкція і реставрація». Новаторством в діяльності кафедри стало відкриття спеціалізації по сакральній архітектурі. Таким чином утворились нові спеціалізації за освітньо-науковими програмами: «Архітектура будівель і споруд: Реконструкція та реставрація архітектурних об'єктів, сакральна архітектура» та «Архітектура будівель і споруд: Інноваційна архітектура».

Студенти на власному досвіді опановують спеціалізації в рамках співпраці кафедри з Державним історико-культурним заповідником міста Дубно, де з 2015 року проходять обмірну і проєктну практики, розробляють дипломи на тему регенерації історичного середовища; з Національним заповідником «Софія Київська».

Викладачі зі студентами приймають активну участь у масштабних проєктах, здобувають нагороди в вітчизняних і міжнародних конкурсах. Особливістю діяльності кафедри з 2010 року є міжнародна співпраця з університетами Польщі, Чехії, Словаччини, Румунії, Японії, Китаю. Викладачі кафедри мають сертифікати іноземних мов, отримують наукові гранти. Активізувалась видавнича діяльність: видається науковий збірник «Архітектурний вісник КНУБА», викладачі видають монографії, підручники й посібники в Україні та за кордоном, пишуть статті до видань в наукометричних базах.

До 60-річчя кафедри та до 95-річчя від заснування Київського національного університету будівництва і архітектури викладачі під керівництвом із завідувачем професором О.С. Слепцовим підготували ювілейне видання про багаторічну плідну діяльність, де висвітлюються творчі, наукові та педагогічні здобутки викладачів та випускників кафедри у різні періоди. Описується історичний розвиток кафедри від формування у 1964 році. Це видання вийшло як ювілейний спецвипуск наукового збірника, що регулярно публікується при кафедрі:

Архітектурний вісник КНУБА: 60 років кафедрі Основ архітектури та архітектурного проектування КНУБА / Під наук. ред. голов. ред. О.С.Слепцова, заступ.: Г.Н. Ушаков, М.К.Яковенко. – К.: КНУБА, 2025. – Спецвип. 32.

У першій частині, яка називається: «Згадуємо видатних вчителів», описується історичний розвиток кафедри. У другій частині, яка має назву: «Сьогодення: творчі звершення», представлено групу статей про індивідуальний творчий шлях викладачів і випускників кафедри, які продовжують активну практичну, теоретичну та педагогічну діяльність. У третій частині, яка називається: «Довідник кафедри Основ архітектури та архітектурного проектування КНУБА», узагальнено довідкову інформацію стосовно 60-річної діяльності кафедри, її викладачів – архітекторів-практиків і науковців, аспірантів і докторантів, випускників. Наведена бібліографія включає численні видання викладачів кафедри та інші літературні джерела, які висвітлюють розвиток архітектурної школи КНУБА.

Кафедра у різні часи об'єднувала важливих для країни архітекторів та науковців та діяльність кафедри у складі факультету мала вплив на формування української архітектури. Тому аналіз творчості видатних викладачів та систематизація досвіду навчання на кафедрі має історичне та методичне значення для збереження традицій архітектурного навчання в Україні.

Зараз, в воєнні роки, ми гостро розуміємо, що наша майстерність, фах і знання потрібні Україні. Кафедра активно залучає студентів-архітекторів до відновлення зруйнованих об'єктів культурної спадщини, і цей напрям буде розвиватись і надалі.

Потік студентів щороку зростає – це свідчення того, що молодь потребує сучасних професійних знань. В руках молодих архітекторів – майбутнє України!

А.О. Соловйов,

аспірант, Харківський національний університет міського господарства імені

О. М. Бекетова

М.Ю. Блінова,

*доктор архітектури, професор кафедри Інноваційних технологій у дизайні
архітектурного середовища Харківський національний університет міського*

господарства імені О. М. Бекетова

ІНТЕГРАЦІЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В КЛАСИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ СУЧАСНОГО АРХІТЕКТОРА.

Від середини ХХ-го століття архітектурна практика зазнала значних змін з впровадженням спочатку інструментів CAD (Computer Aided Design) а потім і BIM (Building Information Modeling). Використання цих інструментів не тільки значно підвищило продуктивність праці архітектора але й посприяло виникненню та розвитку самостійних методів в сучасній архітектурі, а саме: Параметризм [1], Генеративний дизайн [2] та інші.

Два останні десятиліття ознаменувалися стрімким проникненням в усі сфери життя та професійної діяльності технологій, пов'язаних з застосуванням Штучного Інтелекту (далі ШІ). Архітектурна практика не стала винятком. Цього року Королівським Інститутом Британських Архітекторів було видано звіт, цілком присвячений технологіям ШІ в архітектурі. Муява Окі (Mujiwa Oki), президент Інституту 2023-2025 рр., у вступному слові наголошує, що ШІ є чи не найбільш проривним інструментом нашого часу: «У час середовища, що стрімко розвивається, технологічні інновації є наріжним каменем прогресу» [3]. Застосування інструментів ШІ в архітектурній практиці знаходиться на етапі «ранньої адаптації». Згідно з опитуваннями, проведеними Королівським Інститутом Британських Архітекторів, лише 6% респондентів використовують ШІ для більшості або для всіх проектів. Однак, 35% практик вже використовують ШІ в деяких проектах, що вказує на загальну адаптацію у 41% серед архітектурних компаній та значний потенціал подальшого впровадження [3].

Інструменти ШІ в архітектурній діяльності найчастіше застосовуються у візуалізації на ранніх етапах проектування, генеративному проектуванні, параметричному проектуванні, генеруванні моделей, симуляції ефективності будівель, моделюванні впливу на оточуюче середовище, виконанні кошторисної документації, перевірці на відповідність стандартам та регуляторним документам, аналізі вибору матеріалів та конструкцій. Ключові розробники

архітектурного програмного забезпечення поступово додають інструменти III в свої продукти. Так, компанія Graphisoft, розробник програмного пакету ArchiCAD, в останній версії свого продукту додали інтеграцію з Stable Diffusion. Новий інструмент – ArchiCAD AI Visualizer – дозволяє користувачам створювати досить якісні 3D візуалізації на ранніх етапах проектування.

Компанія Autodesk у своєму звіті за 2024 рік назвала здатність впроваджувати та працювати з інструментами III найзатребуванішою навичкою майбутнього для спеціалістів індустрії архітектури, інженерії, будівництва та операційного управління [4]. У продукти компанії поступово інтегрують нові інструменти III: починаючи від Markup Assist в Autocad і до інструментів генеративного проектування та аналізу вітру в Autodesk Forma. SketchUp також додає інструменти III у свій продукт для прискорення процесу моделювання, пошуку моделей та візуалізації. Зважаючи на зростаючий інтерес до III, також виникають і нові програмні продукти. Наприклад, продукт ARCHITEChTURES пропонує рішення для початкового етапу проектування (Feasibility Study), створюючи оптимізовану модель з можливістю корегування в реальному часі [5].

Таким чином, інтеграція інструментів III в архітектурну практику та освіту вже призводить до значних змін в професії. Зважаючи на подальшу автоматизацію таких задач, як візуалізація, креслення, моделювання, аналітика, ключовими професіональними якостями архітектора стануть креативне та критичне мислення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Frazer J. Parametric Computation: History and Future. *Architectural Design*. 2016. Vol. 86, P. 18–23.
2. Cruz, Renato Godoi da; Arcipreste, Cláudia Maria; Pinheiro, Rafael Lemieszek; Ribas, Rovadávnia Aline de Jesus. Generative design: information flow between genetic algorithm and parametric design in a steel structure construction. URL: <https://www.scielo.br/j/ac/a/f5dkBmGvDYV8hDNgxHRXxYZ/?lang=en> (дата звернення: 14.10.2024).
3. RIBA_AIReport_2024, URL: <https://www.architecture.com/knowledge-and-resources/resources-landing-page/riba-ai-report-2024> (дата звернення: 14.10.2024).
4. The_State_of_Design_&_Make_report, <https://www.autodesk.com/design-make/research/state-of-design-and-make> (дата звернення: 14.10.2024).
5. AI-Powered Building Design: веб-сайт. URL: <https://architectures.com/en> (дата звернення: 14.10.2024).

В. Соломенко,
Студентка шостого курсу кафедри
Архітектурного проектування цивільних будівель і споруд КНУБА
О.І. Єжова,
кандидатка. архітектури, доцентка кафедри
Архітектурного проектування цивільних будівель і споруд КНУБА
О.Є. Ковальська,
кандидатка. архітектури, доцентка кафедри
Архітектурного проектування цивільних будівель і споруд КНУБА

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГОТЕЛІВ В МАЛИХ МІСТАХ УКРАЇНИ

Формування готелів у малих містах України є важливою темою сучасної архітектури, яка поєднує в собі функціональні, планувальні та естетичні рішення. Готелі в таких містах повинні відповідати сучасним вимогам архітектури, зберігаючи характер місцевості та враховуючи її ресурси та масштаби. Одним із ключових аспектів є гармонійна інтеграція нових готелів у наявну забудову міста. У малих населених пунктах, де часто присутня історична або культурна спадщина, важливо зберігати архітектурний контекст і пропорції, аби будівля готелю не домінувала над оточуючими спорудами.

Готелі у малих містах найчастіше будують малого або середнього розміру типу "Bed and Breakfast". Ці типи споруд є економічно доцільними та відповідають людському масштабу міста, створюючи гармонійний зв'язок із міським середовищем. У той же час, архітектурний стиль таких готелів може варіюватися від традиційного до сучасного, із використанням як місцевих матеріалів, так і інноваційних технологій. Одним із ключових принципів архітектурного проектування готелів у малих містах є їх компактність і функціональність. Планувальні рішення мають бути спрямовані на раціональне використання простору, забезпечення зручного функціонального зонування та оптимальної організації. Окрім стандартних зон, таких як лобі, номери та зони відпочинку, важливо передбачити можливість для створення невеликих, але функціональних конференц-залів або кафе, що можуть стати осередками місцевої активності. Інтеграція готельної будівлі з природним і архітектурним середовищем є особливо важливою в малих містах, де природні красоти часто відіграють ключову роль у формуванні туристичного інтересу. Проектування має враховувати рельєф місцевості, зелені зони та загальне архітектурне оточення, щоб забезпечити гармонійний зв'язок між будівлею і природою.

Окрім того, кліматичні умови регіону мають бути враховані при виборі матеріалів та конструктивних рішень, що дозволить забезпечити необхідний рівень теплоізоляції й енергоефективності.

Використання сучасних технологій в архітектурі є важливою умовою для створення сталих і екологічно чистих готелів у малих містах. Енергоефективні системи, такі як використання відновлюваних джерел енергії та сучасних систем вентиляції, сприяють зниженню впливу будівлі на навколишнє середовище. Також важливим є застосування новітніх матеріалів, які не лише підвищують енергоефективність, а й забезпечують сучасний вигляд будівлі. Готелі в малих містах часто відіграють важливу роль у розвитку міської інфраструктури. Вони стають частиною громадських просторів, таких як площі або парки, і можуть служити додатковими центрами соціальної активності. Архітектурні рішення повинні передбачати відкритість будівлі до міста, щоб забезпечити її інтеграцію з прилеглими територіями та громадськими просторами. Важливим також є питання транспортної доступності: планування має враховувати зручний під'їзд, наявність паркувальних місць та можливість використання різних видів транспорту.

Архітектурне формування готелів у малих містах України базується на принципах інтеграції в місцевий контекст, екологічної сталості та використання сучасних технологій. Готелі мають не лише відповідати функціональним потребам, але й сприяти збереженню унікальної атмосфери малих міст, підтримуючи їх розвиток через архітектурні рішення, що відповідають сучасним вимогам.

Використані джерела:

1. Білецький, В. С. "Архітектура готелів і туристичних комплексів". – Київ: Видавництво Ліра-К, 2019.
2. Куликов, П. Г. "Основи проектування громадських будівель". – Київ: Будівельник, 2017.
3. Чепелик, В. В. "Архітектура та урбаністика: тенденції і перспективи". – Харків: Видавництво Харківського національного університету будівництва та архітектури, 2020.
4. Бойко, А. М. "Енергоефективні рішення в архітектурі громадських будівель". – Режим доступу: [<http://ena.lp.edu.ua/>] (<http://ena.lp.edu.ua/>)
5. Готель малої місткості (на 50-100 місць): Методичні рекомендації до виконання архітектурного проекту, атестаційної роботи бакалавра, індивідуальних завдань для студентів спеціальності 191 «Архітектура і містобудування» / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт.; укладачі Л. Ю. Блідня, О. Є.

Ковальська, Є. Л. Яновицький. - Київ: КНУБА, 2021. - 45с.:іл.-Бібліогр.:с.39-40.<https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/12108>

6. Овчаренко, В. В. "Особливості архітектурно-планувальних рішень готельних комплексів". – Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, 2021.

А.М. Сопільняк,

*кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри Нарисної геометрії та графіки,*

Р. Брунеллі,

студент ПЦБ-22-4,

К.О. Нагребельна,

студентка ПЦБ-23-3.

Український державний університет науки і технологій

Навчально-науковий інститут

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПОЄДНАННІ З BIM: НОВИЙ ПІДХІД ДО ПРОЕКТУВАННЯ ТА БУДІВНИЦТВА БУДІВЕЛЬ

Розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) в поєднанні з інформаційним моделюванням будівель (BIM) трансформує будівельну галузь, надаючи нові методи проектування, управління та реалізації проектів. Інтеграція ШІ та BIM відкриває можливості для автоматизації, аналізу великих обсягів даних і підвищення ефективності та точності всього життєвого циклу будівлі. Це відкриває можливості для прийняття обґрунтованих рішень.

BIM - це платформа, яка інтегрує інформацію про всі аспекти будівлі, від початкового проектування до післябудівельного обслуговування; ШІ може аналізувати великі обсяги даних, що зберігаються в BIM-моделях, щоб передбачити потенційні ризики, оптимізувати планування і підвищити точність прийняття рішень. Наприклад, алгоритми ШІ можуть виявляти потенційні конфлікти між різними системами (наприклад, електрикою та вентиляцією) ще на етапі проектування, знижуючи ризик помилок під час будівництва.

ШІ також може автоматизувати рутинні процеси, такі як створення звітів на основі даних з BIM.

Завдяки аналізу даних штучний інтелект може допомогти оптимізувати ресурси, необхідні для будівництва: на основі інформації з BIM-моделі ШІ може передбачити кількість матеріалів, споживання енергії і навіть вплив

будівлі на навколишнє середовище. Це може знизити ризик неефективного використання ресурсів і підвищити ймовірність успішного завершення проєкту вчасно і в рамках бюджету.

Штучний інтелект також може допомогти в управлінні ризиками безпеки на будівельних майданчиках: використовуючи дані з BIM-моделей, ШІ може прогнозувати небезпечні зони на будівельних майданчиках і попереджати робітників про потенційні загрози. Це може зменшити кількість нещасних випадків і підвищити загальну безпеку на будівельних майданчиках.

Покращена співпраця та комунікація

Використання ШІ для обробки даних BIM-моделі може гарантувати, що інформація буде актуальною і доступною для всіх учасників проєкту в режимі реального часу. Це особливо корисно для великих, складних проєктів, де координація між різними фахівцями має вирішальне значення для успіху.

Спільна робота BIM і ШІ може створити новий підхід до управління життєвим циклом будівлі, дозволяючи автоматизувати більшість процесів від концепції до утилізації. Такі системи не лише заощадять час і ресурси, а й сприятимуть створенню безпечніших, ефективніших і стійкіших будівельних рішень.

УДК 004.8

А.М. Сопільняк,

кандидат технічних наук, доцент,

завідувач кафедри Нарисної геометрії та графіки,

К.О. Нагребельна,

студентка ПЦБ-23-3,

Р. Брунеллі,

студент ПЦБ-22-4, ННІ ПДАБА

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАННЯ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ, ФОРМОУТВОРЕННЯ, ІНШИХ ПРОЄКТНИХ ЗАДАЧ

Сучасний світ динамічна змінюється завдяки розвитку новітніх технологій, серед яких особливе місце займає штучний інтелект (ШІ). Його впровадження в різні сфери життя, зокрема в освіту, відкриває нові можливості для навчання, спрощує процес засвоєння матеріалу та підвищує ефективність роботи над проєктами. У цьому есе ми розглянемо, як штучний інтелект може бути використаний для візуалізації даних, формоутворення та вирішення інших проєктних задач, а також проаналізуємо виклики та етичні аспекти, пов'язані з

його використання у навчанні. Візуалізація інформації є важливим аспектом освітнього процесу, оскільки наглядні матеріали сприяють кращому розумінню та засвоєнню навчального матеріалу. Сучасні програми на базі штучного інтелекту здатні автоматично генерувати інтерактивні графіки, діаграми, а також 3D-моделі, що дає можливість візуалізувати складні концепції у зрозумілій формі.

У сфері проектного навчання штучний інтелект може стати незамінним помічником. Алгоритми машинного навчання здатні аналізувати великі обсяги даних, виявляти патерни, які не завжди помітні людському оку, і на їх основі пропонувати нові ідеї для формоутворення. Наприклад, у архітектурному проектуванні ШІ може пропонувати оптимальні форми та конструкції, враховуючи параметри, такі як матеріали, навантаження та естетичні вимоги [1, с. 136]. Однією з найбільших переваг впровадження штучного інтелекту в навчальний процес є можливість персоналізації навчання. За допомогою аналітики даних, системи ШІ можуть відстежувати прогрес учнів, аналізувати їхні сильні та слабкі сторони та адаптувати навчальний контент під їхні потреби. Це дозволяє створити індивідуальний підхід до кожного учня, що суттєво підвищує ефективність навчання. Крім того, такі системи можуть автоматично генерувати тести та завдання, що відповідають рівню підготовки учня, і пропонувати додаткові ресурси для самостійного навчання.

Приміром, в курсах математики та фізики, ШІ може створювати візуалізації функцій та фізичних процесів, які демонструють, як зміна одного з параметрів впливає на загальну картину. Це дозволяє студентам не лише вивчати теорію, але й бачити її практичне застосування в реальному житті. Завдяки інтерактивним елементам, такі платформи можуть пропонувати учням можливість експериментувати з різними параметрами, що стимулює їхню креативність і аналітичне мислення [2, с. 89]. Насамперед, впровадження штучного інтелекту в освіту супроводжується певними викликами. Передусім, необхідно забезпечити рівний доступ до новітніх технологій для всіх учнів. Нерівність у доступі до інновацій може призвести до посилення соціальної нерівності, оскільки діти з меншими можливостями не зможуть отримати ті ж переваги, що й їхні однолітки з забезпеченіших родин [3, с. 151]. Проте, важливо звернути увагу на етичні аспекти, пов'язані з конфіденційністю даних. Використання ШІ передбачає збір та аналіз великої кількості особистої інформації, що викликає занепокоєння щодо захисту прав учнів. Освіта повинна залишатися сферою, де пріоритетом є права та безпека учнів.

Отже, впровадження програм штучного інтелекту в навчання створює нові можливості для візуалізації, формоутворення та вирішення проектних

задач. Це дозволяє не лише підвищити ефективність навчального процесу, але й адаптувати його під індивідуальні потреби учнів. Проте важливо не забувати про виклики, які супроводжують ці інновації, та забезпечити рівний доступ до технологій, а також дотримання етичних норм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шаров С.В. Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрямки його використання. Українські студії в європейському контексті: зб. наук. пр. 2023. №6. С. 136-144.

2. Дмитрієва О. І., Єфименко О. В. Особливості впровадження штучного інтелекту в сучасну вищу освіту. Технології доброчесного використання штучного інтелекту у сфері освіти та науки : матеріали всеукраїнського науковопедагогічного підвищення кваліфікації, 31 липня – 10 вересня 2023 року. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2023. С. 89-92.

3. Пушик Н. В. Комп'ютерна лінгвістика та «штучний інтелект». Молодий вчений. 2021. № 2(90). С. 151–155.

УДК 004.8

А.М. Сопільняк,
*кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри Нарисної геометрії та графіки,*

В.М. Олейников,
студент ПЦБ-23-5

Р. Брунеллі,
студент ПЦБ-22-4

А.В. Промисловська,
студентки АРХ-22-4П

*Український державний університет науки і технологій
Навчально-науковий інститут Придніпровська державна
академія будівництва та архітектури*

ВЗАЄМОДІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ТВОРЧОСТІ І МОЖЛИВОСТЕЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ

Взаємодія між творчістю та штучним інтелектом має великий потенціал, відкриваючи нові горизонти для мистецтва, дизайну, науки та інших галузей. Штучний інтелект, аналізуючи великі обсяги даних та здійснюючи швидкі обчислення, інтегрує технології в творчий процес. Він допомагає генерувати нові ідеї та підходи, підтримуючи експерименти та розширюючи горизонти мислення. Алгоритми машинного навчання дозволяють автоматизувати аналіз стилю й кольору, створюючи інноваційні твори. Однак ця взаємодія викликає питання авторства, етики та відповідальності, що потребують правового регулювання. Штучний інтелект може як збагачувати, так і стандартизувати

творчі методи, викликаючи одноманітність. Таким чином, поєднання творчості й технологій є потужним інструментом для розвитку потенціалу, але вимагає обережного підходу для уникнення негативних наслідків.

Дослідження свідчать, що впровадження ШІ та програм у творчі процеси змінює традиційне розуміння поняття "творчість", формуючи нові підходи до створення контенту, дизайну та наукових відкриттів. З'являється концепція співавторства між людиною та машиною, де людська уява співпрацює з обчислювальними можливостями ШІ, що може значно пришвидшити творчий процес і підвищити його продуктивність. Це особливо актуально в галузі мистецтва, де художники використовують штучний інтелект як інструмент для створення цифрових інсталяцій, генеративного мистецтва та інтерактивних виставок. Такі практики сприяють формуванню нових жанрів і стилів, які не могли б існувати без технологій. У науці та техніці ШІ дозволяє вченим працювати з більшою точністю і швидкістю, виконуючи експерименти та обчислення, що зазвичай потребували б великих ресурсів і часу. Це відкриває нові перспективи в медичних дослідженнях, інженерії, вивченні кліматичних змін тощо. Завдяки ШІ можливе моделювання складних біологічних систем, створення нових ліків та прогнозування розвитку захворювань. Однак критична роль людини в процесах з використанням ШІ залишається незмінною. Саме людина визначає контекст, цілі та напрямки для технологій і здійснює етичний нагляд, оскільки автоматизовані системи, навіть засновані на машинному навчанні, можуть ігнорувати соціально-культурні аспекти та моральні норми. Важливо розуміти можливості й обмеження штучного інтелекту, а також впроваджувати його в освітні процеси для підготовки фахівців, здатних ефективно співпрацювати з новими технологіями.

Сучасні тенденції свідчать про те, що розвиток ШІ та його інтеграція у творчі процеси є неминучими і вже зараз формують нові форми співпраці між людиною та технологією. Перспективи таких взаємодій відкриваються в багатьох сферах, стимулюючи розвиток креативної економіки й інноваційних підходів до вирішення проблем. Проте це підкреслює необхідність ретельного підходу до розробки етичних, правових і культурних аспектів для гармонійного розвитку співпраці людини і ШІ. Таким чином, поєднання індивідуальної творчості з ШІ та сучасними програмними засобами є ключовим чинником розвитку суспільства.

Поєднання творчості та штучного інтелекту відкриває нові горизонти для мистецтва, дизайну, науки та технологій. ШІ допомагає генерувати ідеї, автоматизувати аналіз і підтримує експерименти, що розширюють межі творчого процесу. Однак ця взаємодія піднімає питання авторства, етики та стандартизації. Людина залишається важливою ланкою, спрямовуючи ШІ та забезпечуючи етичний контроль. Спільна творчість з ШІ стимулює креативну економіку й формує нові підходи в різних галузях, однак потребує ретельного

врахування культурних, моральних та правових аспектів для гармонійного розвитку суспільства.

С.В. Сьомка,

кандидат архітектури, доцент кафедри

Основ архітектури та архітектурного проектування, КНУБА

ORCID - 0000-0002-6570-5162

Д.О. Наговіцин,

магістр архітектури кафедри

Основ архітектури та архітектурного проектування, КНУБА

ORCID iD: 0000-0002-7055-3669

РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ШКОЛИ (ПОЧАТКОВІ ШКОЛИ, ГІМНАЗІЇ, ЛІЦЕЇ)

На думку авторів і зараз і в післявоєнний період відбудови особлива увага буде приділятися культурно-масовим і освітнім закладам (середнім школам, загальноосвітнім закладам, навчальним комплексам понад 2000 учнів, ліцеям і гімназіям). Найімовірніше, існуючи зараз державні будівельні норми цих типів навчальних закладів зазнають значних змін під впливом світового і європейського досвіду проектування та будівництва. В нових умовах відбудови набудуть розповсюдження нове будівництво, реставрація та реконструкція з модернізацією. Це обумовлено, перш за все, тим, що на ці процеси повпливають як мінімум два фактори: перший - це той, що враховує значні відмінності європейської архітектури, норм проектування Європейського Союзу і застарілих пострадянських норм в Україні; другий – враховує необхідність післявоєнної відбудови, що потребуватиме нових підходів і прийомів, а отже і норм проектування всіх типів громадських будівель та споруд. Особливу увагу буде сконцентровано на проектуванні нових навчальних закладів, шкіл, ліцеїв і гімназій, професійних училищ і технікумів. Випускники саме цих закладів будуть складати основу спеціалістів з відбудови країни через 5-10 років після закінчення війни.

Українським архітекторам необхідно буде переймати досвід післявоєнного будівництва та реставрації у зодчих Західної Європи, США, Канади, Японії, Китаю, Австралії тощо. Розвиток творчої думки, функціональної-планувальної структури приміщень, об'ємно-просторової

композиції багато в чому буде залежати від розвитку новітніх конструкцій, рівня будівельних технологій і матеріалів, норм проектування і систем допусків в будівництві, місцевих умов і містобудівної ситуації. Місткість навчальних закладів і радіуси пішохідної та транспортної доступності до них (в контексті мікрорайону, району, міста) теж зазнають суттєвих змін, оскільки після закінчення війни міста почнуть поступово рости.

Прийом реставрації та реконструкції з модернізацією буде характерними для центрів великих міст і обласних центрів, де вартість землі буде після війни зростати. Нове будівництво навчальних закладів розповсюдженим буде в зоні нового будівництва молодіжних мікрорайонів «по периметру» міста, де буде контактувати сільська і міська забудова (приміські території). Поверховість шкіл буде залежати від містобудівної ситуації та щільності прилеглої забудови і складатиме 2-4 поверхи.

Дуже багато уваги в розвинутих країнах світу надається інклюзії будь-яких видів навчального процесу, доступності освіти для всіх верств населення з обмеженими можливостями. До таких прийомів можна віднести відбійники на стінах коридорів, тексти шрифтом Брайля, звукові сигнали про перешкоди на шляху (як в метро), розетки на рівні 75см від підлоги, поручні, пандуси тощо.

Функціональна організація нового типу навчальних будівель повинна розглядатися в кожному окремому випадку індивідуально. Базова номенклатура приміщень, їх функціональні зв'язки, об'єми і окремі блоки повинні формуватися на основі комплексного вивчення сучасних тенденцій у будівництві ліцеїв, загальноосвітніх шкіл та гімназій за кордоном і в Україні. Основними такими тенденціями є інклюзивність (доступність) простору, гнучкість об'ємів, індивідуалізація і комп'ютеризація навчального процесу.

З метою гуманізації та індивідуалізації навчального процесу американські та західноєвропейські аналоги проєктуються на порівняно невелику кількість учнів (не більше 500), що робить його більш мобільним і компактним.

Школа, ліцей, гімназія у міському середовищі можуть кооперуватися з функціонально необхідними їм приміщеннями бібліотеки, глядацької зали місцевого театру, зали спортивного (тренажерного) центру, басейну, майстернями, цехами невеликої фабрики, гуртожитком тощо. Таке кооперування і блокування призведе до збільшення загального числа учнів, що одночасно навчаються, до 2000 осіб, та ефективного корегування їх кількості в залежності від потреб суспільства у відповідних спеціалістах.

У проєктуванні навчальних закладів можна виділити дві основні тенденції, що носять характер поліфункціональної системи:

- з центральними архітектурно-планувальними рішеннями;

- з децентралізованими архітектурно-планувальними рішеннями (з декількома функціональними центрами).

Обидві тенденції супроводжуються укрупненням плану забудови і поступовим перетворенням ліцею в своєрідний громадський культурний центр або студентське містечко з уявним композиційним центром в літньому гімназійному форумі (можливо атріумі), у внутрішньому дворі школи (ліцею), у блоці кухні з їдальнею, в блоці актовий зали зі сценою тощо. При необхідності, відповідно до завдання на проєктування, ліцей може включати до свого складу інформаційно-ігровий блок (обчислювальний центр), житловий блок (гуртожитки для викладачів та студентів), культурно-адміністративний блок (лекційні аудиторії, театр, університетські містечка), майстерні або мікрозаводи (загальна система профорієнтації).

Тема проєктування навчальних закладів була і буде актуальною завжди. Найуспішніші економіки світу досягли свого успіху саме завдяки багатовікового досвіду ефективного розвитку освіти. Після закінчення бойових дій на території України більше 20% окупованих районів потребуватимуть відновлення початкових і середніх шкіл, ліцеїв і гімназій, професійно-технічних училищ і технікумів, духовних семінарій і військових училищ тощо. Одним з важливих складових майбутніх навчальних закладів мають стати надійні підземні бомбосховища, які будуть обов'язково відповідати новим нормам проєктування в умовах нового будівництва, реставрації та реконструкції з модернізацією.

Навчальні заклади потребують глобального перегляду державних норм їх проєктування і будівництва. Найближчим часом по завершенні бойових дій на всій території України зросте потреба в новому будівництві і реконструкції з модернізацією. Принципи в проєктуванні закладів освіти виявлені наступні: системність, комплексність, універсальність, доступність, мобільність і трансформативність, ергономічність, раціональність, багатофункціональність і гнучкість перетікаючого внутрішнього простору, безумовна інклюзивність (доступність) всіх блоків навчального закладу (звичайних і загальних приміщень).

О.О. Терентьев,
доктор технических наук, профессор,
декан факультета автоматизации и информационных технологий, КНУБА

Є.В. Горбатюк,
кандидат технических наук, доцент, заступник декана факультета
автоматизации и информационных технологий, КНУБА

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В BIM-ТЕХНОЛОГІЯХ

Інформаційне моделювання будівельної інформації (BIM) все більше стає життєве важливим процесом у будівельній галузі.

Інформаційне моделювання будівель – це спосіб представлення будівель, інженерних мереж і доріг. BIM – це процес створення і управління цифровими уявленнями фізичних і функціональних характеристик місць. Отже, він не просто створює тривимірну комп'ютерну модель, а показує як певні будівельні матеріали витримують час. Інформаційне моделювання будівель включає в себе кілька САД і специфікацій для повного проектування проекту. САД – це програмне забезпечення для автоматизованого проектування, призначене для креслення або створення зображень. Цими тривимірними зображеннями можна маніпулювати, щоб побачити, чи вони підходять, перш ніж замовляти дорогі матеріали.

Користувачі можуть бачити, як будівля буде з часом зношуватися, що робить BIM вибором для рендеринга в 4D. А оскільки це комп'ютерна модель, набагато простіше поділитися моделлю BIM, ніж планами паперового дизайну.

Ця діяльність спрямована на розширення співробітництва на ранній стадії проектування будівельного проекту, що спрощує процес будівництва. Це також спосіб виявлення проблем до того, як вони стануть дорогими.

Для різних проектів можна досягти різних рівнів BIM. Кожен рівень представляє різний набір критеріїв, що демонструє певний рівень "зрілості".

Незважаючи на те, що BIM – це загальноприйнята технологія в галузі будівельної галузі, ми все ще можемо бачити, що багато малих фірм неохоче запроваджують її, думаючи, що це актуально лише для великого масштабного будівельного бізнесу, високого класу архітекторів, державних проектів або організацій, орієнтованих на навколишнє середовище. Відсутність належного розуміння та дезінформація щодо BIM – головна проблема, з якою стикається ця передова технологія.

Створення моделі BIM допомагає тим, хто бере участь у проєкті, оптимізувати прийняття рішень перед тим, як заходити до будівельного майданчика. Нещодавно компанії-виробники програмного забезпечення BIM почали використовувати штучний інтелект (ШІ) у процесі BIM для вдосконалення цих моделей та процесу BIM.

Штучний інтелект вже допомагає будівельній галузі працювати ефективніше і незабаром стане нормою, як і в інших галузях.

В.О. Тімохін,
*доктор архітектури, професор,
завідувач кафедри дизайну архітектурного середовища
Київського національного університету будівництва і архітектури*

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВКЛЮЧЕННЯ ШІ-ТЕХНОЛОГІЙ В АРХІТЕКТУРНИЙ ДИЗАЙН І ОСВІТУ

Сьогодні штучний інтелект розвивається паралельно з його філософським осмисленням, а впровадження ШІ-технологій в практику проєктування значно випереджає досягнення сучасної архітектурно-містобудівної теорії та методології. Порушення пропорцій і темпів розвитку між теорією і практикою сприяє виникненню низки проблем, заважаючих їх сталому розвитку. Особливої гостроти вони набули в творчих галузях, насамперед в архітектурі та містобудуванні. Починаючи з 60-х років ХХ століття, над їх вирішенням успішно працювали: Дж.Бродбент і Дж.К.Джонс, які досліджували концепції «чорної» і «прозорої» скриньок в організації проєктної діяльності; Р.Стадер і К.Александр, які її розглядали як синтез форм і форми синтезу; Н. Негропonte, Р.Григор'єв розробляли концепції проєктування як « архітектурної машини» та «інваріантотрон»; польські праксеологи Т.Котарбінський і Т. Гаспарський працювали над підвищенням ефективності інженерної діяльності. У працях сучасних методологів і архітекторів Н. Ліча, М.С. Ватанабе, В.Прікса, П. Шумахера т.ін. на передній план висувались актуальні філософські і методологічні проблеми співвідношень аналогового людського і цифрового штучного інтелекту.

При цьому основна проблема, як зауважують вчені, полягає в тому, що співпраця двох інтелектів в силу їх недостатньої вивченості нагадує спілкування двох «чорних скриньок». Методологія їх глибинного навчання і генерування нових творчих ідей залишається справжньою таємницею. На неї накладаються проблеми авторства і плагіату; необхідність введення

«критичного ока» проектувальника, який може обрати найкраще рішення з нечисленної кількості штучних варіантів. Вони, за думкою архітекторів, страждають багатьма вадами, а їх якість подібна до «кофе без кофеїну». Ще одна проблема включення ШІ в творчі процеси дизайну і навчання полягають в його здатності «протезувати» інклюзивність у творчість людини. В результаті виникли два напрямки «протезування» – нескінченні візуально-естетичні пропозиції та економічні й ефективні рішення, – які складно поєднати і в теорії, і в практиці, оскільки методологічні проблеми оцінки якості, проблеми формування критеріїв і обмежень все ще не отримали належної уваги у дослідників.

Всі ці і багато інших проблем потребують інтегрованих досліджень і підготовки фахівців в галузі архітектурно-містобудівної методології, спроможних поєднати комплексний, системний і середовищний підходи із знанням ШІ-технологій. На архітектурному факультеті КНУБА до цього залучені всі випускові кафедри, насамперед кафедра інформаційних технологій в архітектурі. На кафедрі дизайну архітектурного середовища в магістерську і аспірантську підготовку включені декілька навчальних компонент, спрямованих на дослідження методологічних проблем сталого розвитку архітектурного середовища й інноваційних технологій. Серед них «Проблеми сталого розвитку архітектурно-містобудівних систем і середовищ», де аспірантам пропонується досліджувати власні наукові теми під кутом взаємопроникнення системного і середовищного підходів, ідей міської синергетики – нового напрямку кафедральних досліджень – і концепції сталого розвитку. У «Методології дизайну архітектурного середовища» для магістрів запропоновано аналіз різноманітних методологічних підходів і концепцій. До відомих концепцій «чорної» і «прозорої» скриньок додана концепція «дзеркальної» скриньки, яка дозволяє зрозуміти співвідношення між методологічними «портретами» проектувальника і ШІ, значно розширити поле його діяльності до роботи з «портретами» конкретних архітектурних середовищ. В цьому курсі розглядаються евристичні методи колективної творчості, які за своїм змістом нагадують ШІ-технології. До відомих в цих технологіях методах моделювання – оптимізаційні, імітаційні і симуляційні моделі – додано клас стимуляційних моделей на кшталт «золотого перерізу», який допоможе фільтрувати некондиційні варіанти ШІ та підвищити їх естетичну якість. З метою підвищення естетичної підготовки магістрам пропонується дисципліна «Естетика в дизайні архітектурного середовища», де розглядаються сучасні проблеми формування художньо-естетичної образності і запропонована авторська система жанрового архітектурно-містобудівного

проектування. Це також допоможе у створенні обмежень і критеріїв оцінки ІІІ-технологій. Їх включенню в процеси проектування і навчання сприяє курс лекцій «Критика сучасних архітектурних теорій», котрий сприяє підвищенню обізнаності із сучасними творчими рухами і течіями в архітектурі і, в кінцевому рахунку, загострює критичний зір в «очах» проектувальників, які на практиці будуть мати справу з ІІІ.

Бурхливий розвиток ІІІ-технологій народжує низку проблем, які кореняться в неузгодженості між архітектурною теорією, практикою проектування і архітектурною освітою. Один із шляхів вирішення цих проблем лежить в розширенні меж розгляду цих проблем до філософсько-методологічного осмислення аналогового і цифрового інтелектів, їх евристичного співробітництва і колективної творчості. Процес взаємного проникнення несумисних людських і ІІІ-технологій повинен поступово розгортатись в архітектурній освіті, долаючи протиріччя і протистояння між ними за рахунок введення в освітньо-наукові програми спеціальні навчальні компоненти, які підвищують рівень підготовки архітекторів як критиків, митців і методологів.

В.І. Ткаченко,

магістерка гр. ДН 23м, ORCID: 0009-0007-8558-6213

С.П. Щеглов,

доцент кафедри дизайну, КНУБА, ORCID: 0000-0002-9586-4538

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ДИЗАЙН ТА НАВЧАННЯ В СФЕРІ ДИЗАЙНУ ТА АРХІТЕКТУРИ

Штучний інтелект (ШІ) на сучасному етапі розвитку технологій набуває все більшого значення в різних сферах діяльності, зокрема в дизайні та архітектурі. Його вплив стає помітним не лише в автоматизації процесів проектування та аналізу даних, але й у трансформації підходів до навчання майбутніх спеціалістів. Інтеграція ШІ в архітектурні та дизайнерські процеси відкриває нові можливості для інноваційного розвитку цих галузей.

Однією з головних переваг використання ШІ є можливість автоматизації рутинних завдань, що дозволяє фахівцям зосередитися на творчих аспектах своєї роботи. Завдяки алгоритмам машинного навчання можна значно спростити процес розробки концепцій, аналізу простору, проектування складних структур, створення візуалізацій та інших завдань, які раніше вимагали значних людських зусиль[2]. Наприклад, за допомогою ШІ можна

автоматизувати створення складних креслень або тривимірних моделей будівель, що значно скорочує час, необхідний для реалізації проєкту. Штучний інтелект (ШІ) відкриває нові горизонти в архітектурі, дозволяючи аналізувати величезні обсяги даних, що стосуються поведінки користувачів, кліматичних умов, енергоспоживання, вибору матеріалів та інших ключових аспектів. Це значно підвищує ефективність проєктування, оскільки архітектори можуть використовувати ці дані для створення розумних будівель та міських просторів, які не тільки відповідають потребам мешканців, але й знижують негативний вплив на навколишнє середовище. Зокрема, ШІ допомагає прогнозувати поведінку користувачів у певних архітектурних середовищах, що дозволяє оптимізувати розміщення елементів інфраструктури, таких як освітлення, вентиляція та теплоізоляція. Крім того, аналіз кліматичних умов за допомогою алгоритмів ШІ дозволяє інтегрувати відновлювані джерела енергії, такі як сонячні батареї чи вітрогенератори, до архітектурних проєктів на етапі їх розробки.

Ще однією перевагою є можливість автоматизації аналізу матеріалів з точки зору їхньої екологічної стійкості. ШІ може оцінювати вплив матеріалів на довкілля протягом всього життєвого циклу будівлі: від будівництва до експлуатації та утилізації. У сфері дизайну штучний інтелект також впроваджує нові підходи. Системи ШІ можуть аналізувати тренди, уподобання користувачів та історичні дані для створення унікальних дизайнерських рішень, що відповідають запитам сучасних споживачів [1]. Більше того, інтеграція ШІ у творчі процеси дозволяє створювати індивідуалізовані дизайни, що базуються на аналізі поведінкових моделей користувачів та їхніх потреб.

Штучний інтелект (ШІ) значно впливає на трансформацію навчання майбутніх архітекторів і дизайнерів, відкриваючи нові можливості для інтеграції технологій у процес підготовки фахівців. Сучасні навчальні програми все більше адаптуються до швидких змін у технологічному світі, включаючи курси з використання ШІ в архітектурному та дизайнерському проєктуванні. Це дозволяє студентам не тільки оволодівати основами свого фаху, але й використовувати новітні інструменти для підвищення якості та ефективності роботи. ШІ в навчальному процесі надає можливість майбутнім архітекторам експериментувати з різними варіантами проєктування та моделювання, що раніше потребувало більше часу й ресурсів. Завдяки потужним алгоритмам і можливостям штучного інтелекту студенти можуть швидко створювати і тестувати моделі будівель, просторових рішень та міських систем, отримуючи зворотній зв'язок майже миттєво. Це дозволяє не лише пришвидшити процес навчання, але й стимулює творчі підходи до проєктування, адже студенти

можуть порівнювати різні сценарії розвитку, зокрема в умовах змін клімату, енергоспоживання або поведінкових факторів людей.

Однією з найважливіших переваг є можливість інтеграції ІІІ в міждисциплінарні проекти, де майбутні архітектори працюють разом із програмістами, інженерами та дизайнерами для створення комплексних рішень. Студенти, використовуючи інструменти на основі ІІІ, вчаться не лише проектувати будівлі, але й створювати екологічно сталу та функціональну архітектуру, яка адаптована до потреб сучасного суспільства та довкілля. Це сприяє розвитку системного мислення та дозволяє майбутнім фахівцям краще розуміти взаємозв'язки між різними аспектами архітектурного проектування.

Загалом, штучний інтелект відкриває нові горизонти для розвитку дизайну та архітектури, сприяючи інноваціям і розширюючи можливості фахівців у цих галузях. Його інтеграція в навчальний процес також забезпечує підготовку висококваліфікованих спеціалістів, які зможуть ефективно працювати в умовах сучасного ринку, використовуючи всі переваги новітніх технологій.

Л.В. Трембач,
*ЗВО «Університет Короля Данила»,
викладач кафедри архітектури та будівництва*

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА АРХІТЕКТУРНУ ОСВІТУ: НОВІ МОЖЛИВОСТІ І ВИКЛИКИ

Хочемо ми цього чи ні, штучний інтелект (ІІІ) поступово проникає в усі сфери життя і діяльності людей. Інновації частково видозмінюють або повністю трансформують різні галузі, зокрема й архітектурну. Прогрес в одних сферах стимулює розвиток інших. Освіти повинна розвиватись паралельно з іншими галузями та освоювати передові технології.

В архітектурній освіті з'являються нові можливості з використанням ІІІ як у навчальних процесах, так і у професійній підготовці студентів. Разом з новими можливостями з'являються нові виклики. Інтеграція ІІІ вимагає переосмислення традиційних методів навчання, розвитку нових навичок і уваги до етичних проблем, пов'язаних з автоматизацією творчих процесів.

Роль штучного інтелекту в архітектурному проектуванні зростає щороку. Якщо 4-5 роки тому засоби доповненої реальності в архітектурі були поодиноким явищем в Україні, то зараз повною мірою використовується всебічна цифровізація проектних процесів та поступово впроваджується генеративний дизайн. Архітектурне проектування процес складний та

багатогранний. Архітекторам треба проаналізувати величезну кількість інформації, для створення комфортного та естетичного середовища. ШІ дозволяє автоматизувати рутинні процеси та забезпечує архітекторів доступом до складних методів аналізу даних, що раніше були важкодоступні. Наприклад, генеративний дизайн за допомогою алгоритмів ШІ дозволяє створювати велику кількість варіантів конструкцій, базуючись на певних параметрах, таких як міцність матеріалів, кліматичні умови та бюджет.

Наприклад, згідно з дослідженням компанії Autodesk, генеративний дизайн дозволяє знизити витрати на проєктування на 15-20% завдяки оптимізації процесів та ефективному використанню ресурсів.

З появою ШІ виникає потреба у нових знаннях і навичках. Традиційні дисципліни, такі як теорія архітектури, методологічні основи архітектурного проєктування та ряд інших обов'язкових дисциплін доповнюються навчанням основам програмування, аналізу даних та роботі з програмами ШІ. Це дозволяє студентам навчитися використовувати ШІ як інструмент, а також розуміти, як він функціонує, і відповідально застосовувати його у своїй практиці.

Так, у дослідженні Architectural Education Journal (2021) зазначено, що 68% опитаних архітектурних шкіл у США впроваджують курси з основ програмування та роботи з ШІ для студентів. Це допомагає здобувачам набувати необхідних навичок, щоб відповідати вимогам сучасного ринку праці, де від архітекторів дедалі частіше вимагається розуміння технологій.

Викладачі можуть використовувати ШІ для створення індивідуальних навчальних програм. За допомогою алгоритмів машинного навчання є можливість відстежувати прогрес здобувачів освіти, аналізувати їхні сильні та слабкі сторони та адаптувати навчальні матеріали для досягнення максимальних результатів. Це дуже важливо для архітектури, де студенти потребують великої кількості практики та індивідуального підходу.

Згідно з дослідженням Університету Карнегі-Меллона, застосування адаптивних навчальних програм на основі ШІ підвищує успішність студентів на 12-15%, оскільки дає можливість адаптувати матеріали під конкретного студента.

Професія архітектора завжди була складною та багатогранною. Архітектори Стародавнього Світу були творцями, будівельниками, менеджерами. Сьогодні більшість проектних процесів автоматизовано. Великої ролі набувають володіння програмним забезпеченням та навички програмування. Чи добре це? Запитання риторичне. Незважаючи на можливості, інтеграція ШІ в архітектурну освіту супроводжується етичними проблемами. ШІ виконує дедалі більше творчих завдань. Виникає питання, чи

не знижує це важливість людського фактора та креативності. Проектні рішення втрачають індивідуальність та неповторний стиль. Крім того, використання даних для навчання ІІІ породжує питання конфіденційності та безпеки даних.

Дослідження ETH Zurich у 2022 році показало, що 52% архітекторів вважають, що повна автоматизація проєктування може знизити творчий потенціал архітекторів, адже вони стають більше залежними від алгоритмів, ніж від власних інтуїтивних рішень.

Провідні університети світу впроваджують ІІІ в архітектурну освіту. Наприклад, Массачусетський технологічний інститут (MIT) створив курси, де студенти працюють з алгоритмами для проєктування архітектурних рішень, а також вивчають, як оцінювати результати роботи ІІІ. Подібні програми мають на меті не замінити креативність людини, а розширити її межі.

Інтеграція ІІІ в архітектурну освіту створює нові можливості для навчання та розвитку студентів, дає їм інструменти для аналізу даних та швидкого проєктування. Нові тенденції в архітектурі вимагають змін в освітньому процесі, врахування етичних проблем і підготовки студентів до роботи в умовах автоматизованих процесів. ІІІ стає не лише помічником, а й партнером архітектора, дозволяючи зосередитися на найважливіших аспектах креативного мислення і дизайну.

Г. Н. Ушаков,

кандидат архітектури, доцент кафедри

Основ архітектури та архітектурного проєктування КНУБА

ВИДИ ВІЗУАЛЬНОГО КІБЕРНЕТИЗМУ В АРХІТЕКТУРІ

Динамічне поєднання віртуального середовища з реальним середовищем утворює різноманітні види візуального кібернетизму в архітектурі.

Візуальний кібернетизм в архітектурі можна визначити, як: властивість архітектурних об'єктів формувати візуальну динаміку.

Запропоновано наступні основні *принципи кібернетизму в архітектурі*:

– **Принцип візуальної динаміки.**

Архітектурний образ змінюється при сприйнятті лише візуально: за рахунок освітлення, проєкцій і трансляцій зображень без фізичної зміни форм будівлі.

– **Принцип фізичної динаміки (кінетизм).**

Форма будівлі, чи тільки фасадна система, може фізично змінюватись (періодично чи безперервно).

– **Принцип віртуальності.**

Фізична об'ємно-просторова композиція доповнюється візуальними образами за рахунок проєкцій і трансляцій на поверхнях. Може формуватись цілісне ілюзійне середовище.

– **Принцип інтерактивності.**

Візуальні і фізичні зміни архітектурного об'єкту можуть реагувати на певні процеси у середовищі, на поведінку відвідувачів; можуть бути керованими в онлайн-режимі; можуть транслювати інформацію, зміст якої залежить від взаємодії з людьми, присутніми у просторі.

Види візуального кібернетизму в архітектурі включають медіафасади, які мають різний рівень впровадження візуального кібернетизму по відношенню до матеріальної архітектурної композиції об'єкта, або різний ефект:

– **Медіафасад виявлення.**

До вихідної об'ємно-просторової композиції будівлі додається складне освітлення, яке посилює та виявляє існуючу композицію. Освітлення може бути кольоровим, і тоді воно збагачує і виявляє існуючу композицію ще сильніше.

Приклади: освітлення головного фасаду Залізничного вокзалу у м.Дніпро; інтегроване різнокольорове фасадне освітлення кампусу B06 у інноваційному парку Unit.City у м. Київ, компанія Expolight, 2023 р.

– **Медіафасад трансформації.**

Технології освітлення, проєкцій чи інтегрованої мережі світлових елементів, що синхронно змінюються – додають до вихідної композиції будівлі світлові образи, суттєво відозмінюючи загальний образ будівлі, або лише частину фасаду. Частина поверхні набуває якостей екрану пласкої чи просторової форми та здатна до трансляцій зображень.

Приклади: Медіафасад «Kubik 555» у м. Гамбург, ФРН. Компанія Urbanscreen. 2010 р. www.urbanscreen.com; Міжнародний конкурс Kyiv Lights Festival у Києві 2017, 2018, 2019. 3D-video mapping, віджеїнг. www.kyivlights.com; ТРЦ "Gulliver" у м. Київ. Інсталяція LED-екранів на частинах фасадів. Компанія Blachere Illumination. 2020 р.

– **Тотальний медіафасад.**

Основна видима форма будівлі (увесь фасад для будівлі у периметральній забудові та основні форми для окремо розташованої будівлі) набуває якостей проєкційного або інтегрованого екрану. Таким чином, під час дії екранів вихідна композиція тотально змінюється для візуального сприйняття.

Приклади: Chanel Ginza Tower - Медіафасад магазину Шанель у районі Гінза, м. Токіо. Петер Маріно. 2004 р.; Торгівельний центр Галерея Centercity у м. Чхонан, Південна Корея. UNStudio. 2011 р.; Музично-розважальна арена

"Сфера" на Венеційському курорті у м. Лас Вегас. США. Компанія Populous. 2023 р.

– **Незалежний медіафасад.**

Споруда, або більш чи менш матеріальна інсталяція, що не має внутрішніх функціональних приміщень і створює суто візуальний образ. Це – медіафасад, який створено без будівлі. В основі може бути: каркасна конструкція, яка несе точкові елементи проєкційного екрану, тентова конструкція в якості поверхонь для проєкційних зображень, світлові чи голографічні форми та інші методи.

Приклади: Концепція Моментального міста "Instant City". Група Archigram. 1970-ті рр.; Меморіальна світлова реконструкція Міжнародного торгового центру (WTC) "Tribute in Light" у Нью-Йорку, США. 2002 р.; Арт-об'єкт "Маяк" у Інноваційному парку UNIT.City у м. Київ. Себастьян Кайт, Expolight, Front Pictures, девелоперська компанія UDP. 2019 р.; Світлова інсталяція "Waterlicht" у м. Амстердам, Нідерланди. Studio Roosegaarde. 2015 р.

Ю.О. Хараборська,

кандидатка архітектури, доцентка, КНУБА.

<http://orcid.org/0000-0002-0308-1753>

А.М. Слободянюк,

магістр спеціальності «Дизайн», КНУБА,

<http://orcid.org/0009-0003-2928-5046>

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАННЯ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ДИЗАЙНУ КОТЕДЖІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СМАРТ-ТЕХНОЛОГІЙ

Розвиток технологій завжди був спрямований на покращення якості життя. Смарт-технології в інтер'єрі та котеджному будівництві відкривають нові можливості для автоматизації рутинних процесів, ефективного управління ресурсами і підвищення комфорту. Особливо актуальним є використання AI, що дозволяє створювати персоналізовані простори, адаптовані під потреби мешканців. Завдяки таким системам управління освітленням, обігрівом, безпекою стає автоматизованим, а інтер'єр отримує високий рівень енергоефективності. Використання інноваційних матеріалів, таких як інтерактивні поверхні, створює умови для адаптації житла під мінливі потреби мешканців.

Тенденції до мінімалізму та трансформації простору підштовхують до створення індивідуальних проєктів, що поєднують смарт-технології та AI для забезпечення персоналізації й високої функціональності. Нижче розглядаються основні напрями впровадження інноваційних рішень.

1 Штучний інтелект для автоматизації проєктного процесу. Використання AI в процесі проєктування котеджу дозволяє значно зекономити час, автоматизуючи типові завдання, такі як вибір матеріалів, проєктування інженерних систем, оптимізація планування. Завдяки цьому знижуються витрати та підвищується якість реалізації проєкту.

2. Інтерактивна візуалізація розумного дому. AI дозволяє створювати інтерактивні 3D-моделі та віртуальні тури, що адаптуються під індивідуальні особливості інтер'єру.

3. Персоналізація дизайну. AI здатний аналізувати уподобання користувача й автоматично налаштовувати елементи дизайну, створюючи інтер'єр, що відповідає індивідуальним потребам.

4. Автоматичний вибір смарт-технологій. Система AI може автоматично визначати оптимальний набір смарт-технологій для будинку. Це забезпечує налаштування клімату, безпеки, вентиляції, освітлення та інших систем для підтримки комфорту.

5. Оптимізація енерговитрат. AI аналізує споживання енергії та пропонує сценарії, що дозволяють знизити витрати. Це може включати автоматичне відключення освітлення у порожніх приміщеннях, регулювання температури в залежності від зовнішніх умов, адаптацію освітлення відповідно до часу доби та інші заходи, що сприяють енергоефективності.

6. Формоутворення за допомогою AI. Штучний інтелект дозволяє створювати унікальні конструкції, поєднуючи естетику та функціональність.

7 Прогнозування експлуатаційних витрат. AI здатний оцінювати передбачувані витрати на утримання будинку та оптимізувати рішення на етапі проєктування.

8 Розробка сценаріїв автоматизації. AI розробляє сценарії для взаємодії смарт-пристроїв, які можуть автоматично включати освітлення, регулювати температуру або надавати доступ до відеоспостереження [8].

9 Екологічна адаптація будинку. AI аналізує зовнішнє середовище, пропонуючи екологічно відповідальні рішення, як-от оптимальна вентиляція, природне освітлення.

10 Розширення можливостей безпеки. Інтеграція AI у систему безпеки будинку забезпечує автоматизацію моніторингу та адаптацію до поведінки мешканців.

Отже, застосування AI та смарт-технологій у котеджному дизайні відкриває нові можливості для створення інноваційного житлового простору, що відповідає сучасним вимогам до комфорту, безпеки, енергоефективності та естетики. Автоматизація процесів, адаптація інтер'єру до індивідуальних потреб, інтерактивні рішення та прогнозування експлуатаційних витрат дозволяють знизити витрати на комунальні послуги та підвищити якість життя. Впровадження таких технологій створює не лише безпечне, а й адаптивне середовище, яке сприяє підтриманню здоров'я та добробуту мешканців.

Ю.А. Чередніченко,

студентка 2 курсу магістратури кафедри ОАтаАП, КНУБА,

<https://orcid.org/0009-0008-0258-144X>

С.В. Сьомка,

кандидат архітектури, доцент, доцент кафедри ОАтаАП, КНУБА,

<https://orcid.org/000-0002-6570-5162>

ДОСВІД ПРОЄКТУВАННЯ ГУРТОРЖИТКІВ ПРИ ВНЗ

Проектування гуртожитків при вищих навчальних закладах (ВНЗ) є актуальною темою, що охоплює широкий спектр архітектурних, соціальних, та функціональних питань. Зважаючи на необхідність створення комфортних умов для проживання та навчання студентів, сучасні гуртожитки потребують новітніх підходів у проектуванні та забезпеченні благоустрою. Студентські містечка та гуртожитки впливають не лише на рівень задоволення студентів, але й на престиж самого навчального закладу, сприяючи його міжнародній конкурентоспроможності. Метою даної статті є аналіз світового досвіду проектування гуртожитків при ВНЗ, виявлення актуальних трендів і розробка рекомендацій для їх адаптації до умов України.

Історія проектування студентських гуртожитків у Європі бере свій початок ще з XII-XIV століть, коли при університетах вперше з'явилися приміщення для проживання студентів. Класичні європейські навчальні заклади, такі як Оксфорд і Кембридж, заклали основи сучасного студентського містечка. Протягом XV-XVII століть цей підхід активно розвивався, що дало потужний імпульс для промислового та культурного розвитку Європи.

Західноєвропейські заклади освіти впровадили архітектурні та просторові рішення, які підкреслювали демократичність, відкритість та гнучкість навчального процесу, що мало на меті сприяння творчій і соціальній взаємодії серед студентів. Наприклад, розташування зелених зон, зон відпочинку та

спортивних майданчиків на території гуртожитків значно підвищувало їхню привабливість.

Наразі, актуальний світовий досвід проектування гуртожитків при навчальних закладах є досить широким і різноманітним. У міжнародній практиці проектування можна виявити декілька напрямків формоутворення архітектури гуртожитків при вищих навчальних закладах. Зокрема, це розвиток по вертикалі і горизонталі. Для закладів освіти за кордоном характерним є принцип розвитку архітектури по горизонталі з розвинутим благоустроєм території, де студенти навіть можуть відпочивати влітку на газонах і готуватись до заліків, лежачи на зелених угіддях навчального закладу.

Саме тому проекти подібних закладів вирізняються розвиненою інфраструктурою генерального плану ділянки з територіями благоустрою, озелененням, газонами для відпочинку, фонтанами, спортивними майданчиками, тенісними кортами тощо. У західноєвропейських аналогах і прикладах гуртожитків США прилегла територія розглядається як складова частина навчального закладу, логічне продовження сутності відкритості, гнучкості навчального процесу, його демократичності й комунікативності.

Основні напрями діяльності навчальних закладів охоплюють освіту, науку, культуру, спорт (фізичний розвиток), бібліотеки, житло, розваги та відпочинок. Часто атриумні або загальні приміщення є композиційним центром усього навчального комплексу. Гуртожитки різними способами створюють цілісну систему, роблячи ідею архітектурного вирішення завершеною. Сучасні конструкції і новітні технології дозволяють відходити від прямокутного класичного планування гуртожитків, органічно розвиваючи пластику і гнучкість функціонально-планувальної структури освітнього закладу.

Зарубіжний досвід представлений різноманітним прийомів і принципів проектування, що проявляються в плануванні будівель і генеральному плані забудови. Їх структура значно розвиненіша порівняно з радянськими гуртожитками, де зазвичай наявні лише невеликі ділянки навколо основної будівлі. Наприклад, гуртожитки Оксфорда, Кембриджа та інших відомих навчальних закладів передбачають сучасну систему благоустрою з парками та газонами, де студенти можуть відпочивати і готуватись до іспитів.

З радянського досвіду будівництва можна проаналізувати типологію таких будівель, що базується на простоті архітектури функціоналізму, спрощенні фасадів і прямокутній сітці плану приміщень. Наприклад, типові проекти ГІПРОВУЗ, ЦНДІЕП, КиївЗНДІЕП характеризуються чіткою організацією плану і спрощеним виглядом фасаду. Іноді плани радянських гуртожитків передбачають розміщення на перших поверхах громадських

функцій, пов'язаних із життям студентів і їх обслуговуванням. Висота кімнат у цих закладах наближена до житлових стандартів (3-3,3 м від підлоги до стелі). Житлові приміщення, зазвичай, були одномісними (8м²), двомісними (12м²) або тримісними (15-18м²), а їх площа розраховувалась із мінімальних вимог комфорту для студентів через обмежене державне фінансування.

Після здобуття незалежності Україна пережила еволюцію архітектурно-планувальних підходів до організації студентських гуртожитків, відзначених поступовим переходом до багатофункціонального та гнучкого формату простору. На перетині сучасних архітектурних ідей та соціальних потреб виникають нові концепції, які прагнуть гармонійно поєднати функціональність, естетичність і комфортність. Прикладом цього поступу є концепція розвитку Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА), зокрема розробки архітектора Олега Семеновича Слепцова, які демонструють новаторський підхід до проектування гуртожитків як соціокультурного і освітнього середовища. В основі цього підходу лежить прагнення до інтеграції навчального і побутового просторів у єдиний освітній ландшафт, де взаємопроникнення функцій відбивається в об'ємно-просторових рішеннях.

За останні століття європейська архітектурна школа також зробила значний крок уперед, вплинувши на архітектуру студентських гуртожитків у різних країнах. Наприклад, архітектура гуртожитків у Великобританії, таких як Трініті-коледж у Кембриджі (архітектор Кристофер Верн, 1959 р.) та Кінгс-коледж (архітектор Реджинальд Ілі, 1441 р.), мала великий вплив на подальший розвиток проєктів гуртожитків.

Інші закордонні приклади включають кампус Техаського університету в США (архітектор Чарльз Робінсон, 1963 р.), кампус Оксфордського університету (архітектори MJP Architects, 2010 р.) і кампус Національного університету в Мельбурні (австралійський архітектори Nauball, 2018 р.).

Таким чином, висновок даного аналітичного дослідження свідчить про необхідність розробки та оновлення нормативної документації для проектування гуртожитків в Україні, зокрема студентські гуртожитки потребують уваги щодо розвитку функціонально-планувальної і об'ємно-просторової структури з огляду на перспективу відбудови, модернізації та нового будівництва. Пластика фасадів і підвищений комфорт проживання можуть бути досягнуті за рахунок збільшення площі приміщень, застосування нових конструктивних систем, сучасних будівельних та оздоблювальних матеріалів, а також нових функціональних рішень для комплексів гуртожитків.

Ю.В. Шаталюк,
*кандидат архітектури,
доцент кафедри архітектури та урбанізму,
Інститут «Харківська школа архітектури»*
Д.А. Шаталюк,
*аспірант кафедри інноваційних технологій
у дизайні архітектурного середовища,
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова*

ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЄКТУВАННІ: МОЖЛИВОСТІ ТА РИЗИКИ

Вступ. Технології штучного інтелекту (ШІ) охоплюють наразі практично кожен професійну сферу. Разом з можливостями, які надає ШІ, постає багато питань щодо загроз в контексті етики та доброчесності, унікальності рішень тощо. На прикладі сервісу Midjourney розглянемо, на якому етапі доцільним є використання ШІ у проєктуванні, як впливає цей інструмент на творчість, а також які його потенційні переваги та можливі недоліки.

Основна частина.

Midjourney - це незалежна дослідницька лабораторія та сервіс штучного інтелекту, що створює цифрові зображення на основі текстового опису. Сервіс набув особливу популярність серед представників креативних професій.

Ми використовували цей сервіс під час роботи над концепцією розвитку території освітньої інституції. Запитом клієнта було створення загальної архітектурної візії проєкту для презентації стейкхолдерам та потенційним інвесторам. В умовах обмеженого часу ми шукали відповідний інструмент, що буде найбільш ефективним для клієнта під час захисту ідеї проєкта, тому розпочали експерименти з ШІ. Після ознайомлення з функціоналом та принципами роботи сервісу Midjourney, ми усвідомили, що запорукою гарного результату тут служить детальний опис запиту, в основі якого як і у звичайному проєктуванні має бути концепція. То ж після дослідження задач компанії ми сформуливали функціональну програму та визначили, які сценарії будемо показувати за допомогою ШІ. І лише після визначення концепції, бажаних просторових рішень, матеріалів почали працювати з генеруванням зображень.

Після практичного досвіду використання Midjourney у реальному проєкті ми дійшли висновку, що найдоцільніше використовувати цей сервіс на ранніх стадіях проєкту, наприклад, на етапі пошуку прототипів та презентації

початкового бачення. Також цей інструмент може сприяти покращенню комунікації з клієнтом, оскільки він краще ніж референси показує напрям руху, передає задум та атмосферу, а відповідно - спрощує процес прийняття рішень та узгодження. Але не варто очікувати точності пропорцій або аналізу містобудівної ситуації, сервіс може бути помічником лише на етапі концептуалізації, він не замінить творчого та міждисциплінарного підходу архітектора. Загалом надмірне та недоброчесне використання ШІ може нести певні ризики для професійної сфери архітектури: наприклад, ризик втрати індивідуальності проєктів через уніфікацію підходу, зниження загального рівня креативності та концептуального мислення. Сервіс може негативно впливати на проєкти, якщо архітектор спиратиметься на результати генерації без аналізу соціального, культурного, історичного контексту. Midjourney генерує пропозицію на основі наявних проєктів та зображень, це створює ризик порушення авторського права та несвідомого відтворення чужих проєктів.

Висновки. Штучний інтелект є гарним інструментом, що дозволяє оптимізувати та пришвидшити певні процеси у проєктуванні та комунікації, але разом з тим важливо зберігати баланс між технологіями та творчістю. ШІ змінюватиме структуру освіти та висуватиме нові вимоги до архітекторів, разом з можливостями, які відкриваються, варто зважати на ризик втрати зниження рівня професійного підготовки та традиційних творчих навичок.

Н. М. Шебек,

доктор архітектури, професор, завідувач кафедри містобудування, КНУБА

К.Р. Булатова,

магістрант, КНУБА

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОГНОЗУВАННЯ СЦЕНАРІЇВ МІСЬКОГО РОЗВИТКУ

Сучасне суспільство стикається з численними викликами, такими як зміна клімату, збільшення соціально-економічної нерівності, неконтрольоване розростання міст. Це зумовлює пошук інноваційних рішень для підтримання стійкості міського середовища. Наприклад, за допомогою штучного інтелекту (ШІ) можна розв'язати проблеми, пов'язані з оптимізацією земельних ресурсів, моделюванням транспортних систем, прогнозуванням змін у містах та ін.

Cityplain виконує аналіз міських процесів, інтегруючи набори даних, зокрема, демографічних, екологічних та інфраструктурних. ШІ обробляє дані в

режимі реального часу, виявляє тенденції та інформує про можливі наслідки сценаріїв міського розвитку. Cityplain складається з трьох модулів:

- синтез нескінченно піксельних зображень: генерує 2D-карти довільного масштабу, використовуючи мультимодальні дані, отримані з супутникових знімків (карти категорій, глибини та нормалей);
- вісімкова обробка вокселів (об'ємних пікселів, які представляють об'єкти простору в тривимірному вигляді, подібно до кубиків, що заповнюють простір): на цьому етапі 2D-карти перетворюються на 3D-вікна, створюючи цілісний воксельний світ;
- нейронна візуалізація на основі вокселів: насамкінець, цей модуль текстурує вокселі та створює високоякісні 2D-візуалізації за допомогою методів променевої дискретизації (перетворення безперервних даних або сигналів у дискретні, тобто розбиття їх на окремі частини для подальшої обробки).

Digital Blue Foam використовує алгоритми генеративного дизайну для створення альтернативних проєктних рішень для міських середовищ. ШІ враховує екологічні та архітектурні обмеження щоб створювати варіанти дизайну, які відповідають заданим критеріям:

- визначення параметрів: користувачі налаштовують основні параметри дизайну, такі як висота будівлі, площа земельної ділянки та функціональність приміщень, щоб задати вимоги до рішення;
- введення даних: платформа приймає контекстуальні дані, включаючи карти, супутникові зображення, 3D моделі рельєфу та дані про погоду;
- генерація сценаріїв: створює варіанти дизайну на основі введених даних;
- аналіз конфліктів: якщо виникають конфлікти між вимогами (наприклад, несумісність висота будівлі та площа земельної ділянки), система сповіщає користувача та пропонує компромісні рішення;
- оцінка впливу: платформа візуалізує позитивні впливи проєктів та проводить аналіз стійкості, враховуючи екологічні аспекти, такі як сонячна активність та вітровий потенціал.

Deepblocks застосовує алгоритми обробки даних для створення фінансових моделей, які оцінюють рентабельність інвестиційних проєктів. Аналізуючи різні фінансові показники, ринкові умови та параметри проєкту, Він надає об'єктивні показники для прийняття стратегічних рішень. Його переваги:

- автоматизація вибору ділянок: вибір та аналіз доцільності ділянки;

- аналіз даних: використовує дані з публічно доступних джерел, для забезпечення точності та ефективності в аналізі ринку та вимог зони;
- віртуальне моделювання: користувачі можуть тестувати будівельні проекти на вибраних ділянках через віртуальну платформу;
- урахування зонування та ринкових тенденцій: надає інформацію про вимоги зони та аналізує ринкові тенденції для ділянки;
- звіти та експорт даних: користувачі можуть експортувати звіти про проекти для подальшого використання.

Інтеграція штучного інтелекту в містобудівну діяльність сприяє підвищенню ефективності прогнозування сценаріїв розвитку населених пунктів у майбутньому. Наприклад, CITYPLAIN, Digital Blue Foam і Deepblocks є високотехнологічними інструментами, які аналізують дані, генерують інноваційні проектні пропозиції та допомагають ухвалити оптимальні фінансові рішення. Для ефективної інтеграції цих інструментів у містобудівну діяльність необхідно підвищувати кваліфікацію фахівців до рівня розуміння технологій III. Окремі дослідження потрібні для вивчення етичних аспектів використання III в містобудуванні та для розробки алгоритмів застосування цих технологій у дослідженні та проектуванні містобудівних об'єктів різної складності.

Н. М. Шебек,

доктор архітектури, професор, завідувач кафедри містобудування, КНУБА

В.К. Калашнікова,

магістрантка Архітектурного факультету, КНУБА

ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ЛАНДШАФТНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИБЕРЕЖНИХ ЗОН НА ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЯХ

Проблематика збереження та розвитку прибережних ландшафтів на тлі посилення екологічних викликів, є надзвичайно актуальною. Особливої уваги потребують водні об'єкти, розташовані на природоохоронних територіях, оскільки вони дуже часто перетворюються на місця активного та пасивного відпочинку населення. Зростаюче рекреаційне навантаження, зміни клімату та антропогенні впливи погіршують екологічний стан екосистем, наслідком чого є загроза їх повного знищення. Різні дослідники акцентують увагу на необхідності пошуку комплексних рішень з метою підтримання екологічного балансу та сталого розвитку даних територій. Дослідження показують, що збереження прибережних ландшафтів на заповідних територіях потребує не

лише природоохоронних заходів, але й усвідомленого ставлення до їхнього розпланування, впровадження інноваційних підходів та адаптації до впливу антропогенних факторів.

Серед останніх наукових робіт, присвячених пошуку планувальних рішень щодо ландшафтно-просторової організації прибережних ландшафтів на заповідних територіях, варто відмітити праці Л. І. Рубан (Україна), Н. І. Данилко (Україна), С. П. Тупісь (Україна), С. Е. Nieto, А. М. Martínez-Graña та L. Merchán (Іспанія).

Л. І. Рубан у своєму дисертаційному дослідженні на тему: «Методологічні основи архітектурно-ландшафтної організації прибережних та водних територій» (2020 р.) розкрила значимість застосування інноваційних рішень, таких як розвиток «блакитно-зеленої інфраструктури», як компонента адаптації до змін клімату і розвитку міст, задля зменшення негативного впливу на екосистеми, що також відповідає парадигмі збереження ландшафтного потенціалу.

Н. І. Данилко у своїй дисертації на тему: «Функціонально-просторовий розвиток водної рекреації у зоні впливу м. Львова» (2018 р.) наголошує на загостренні проблеми підтримання екологічної рівноваги на ділянках водної рекреації в урбанізованих зонах впливу та пропонує застосування комплексних рішень з формування рекреаційних вузлів на прибережних територіях із використанням інноваційних підходів, що враховують екологічну стійкість та ефективну інфраструктуру.

С. П. Тупісь у своїй дисертації на тему: «Методи збереження та використання об'єктів природно-заповідного фонду у структурі міста» (2019 р.) підкреслює значимість природоохоронних територій для українських міст та необхідність їх інтеграції у містобудівні процеси. Автор зазначає що економічні інтереси часто ставляться вище за екологічні.

С. Е. Nieto, А. М. Martínez-Graña та L. Merchán у статті «Аналіз ландшафту та планування узбережжя: Ріа-де-Ароса (Понтеведра, Іспанія)» (2024 р.) розглядають вплив урбанізації та кліматичних змін на прибережні ландшафти. Автори застосовують сучасні методи та інструменти, у тому числі, GIS-технології, які інтегрують штучний інтелект, для отримання вимірюваних даних з метою об'єктивної оцінки стану та вразливості досліджуваних ландшафтів від впливів різного походження. Результати аналізу зібраних даних дозволяють дослідникам оцінити різні стратегії розвитку геологічного туризму та землекористування для збереження різних типів ландшафтів.

Отже, в результаті аналізу вітчизняних та закордонних наукових праць було з'ясовано, що проблема порушення природних ландшафтів, деградації

прибережних зон та втрата біорізноманіття є достатньо вивченою. Науковці приділяють увагу різним аспектам функціонування системи людина-технології-природа-місто: екологічним, соціальним, антропогенним, ландшафтно-планувальним та естетичним. Застосування новітніх технологій та інструментів, що базуються на штучному інтелекті, дозволяє підвищити точність та об'єктивність таких досліджень. Доцільним є продовження подібних розвідок з акцентуванням уваги на урахуванні особливостей використання водних ресурсів на природоохоронних територіях, які все більше стають осередками туристичного напливу.

Н. М. Шебек,

доктор архітектури, професор, завідувач кафедри містобудування, КНУБА

ПОТЕНЦІАЛ ШІ ТА РОЗВИТОК АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНОЇ ОСВІТИ

Архітектурно-містобудівне освітнє середовище сьогодні перебуває у стані усвідомлення того факту, що Штучний інтелект (ШІ) – це реальність, яка стрімко розвивається незалежно від нашого ставлення до неї. ШІ часто непомітно проникає в усі без винятку сфери людського життя, у тому числі, в проєкту та в освітянську, тож для деяких наших колег зустріч з нелюдським розумом, здебільше ініційована студентами, може стати раптовою.

Авангард світової архітектури вже давно оцінив можливості та відчув переваги сучасних інформаційних технологій. Беззаперечними лідерами в дослідженні потенціалу ШІ стали творчі об'єднання Coop Himmelb(l)ou, Zaha Hadid Architects, Foster + Partners. Провідні архітектори намагаються співпрацювати з ШІ, навчаючись і розвиваючись разом з мережею. Їх приклад наслідують молоді амбітні проєктні бюро. Тож марно сподіватися на те, що сьогоднішні здобувачі архітектурної освіти у майбутній професійній діяльності обмежаться застосуванням виключно традиційних методів та інструментів проєктування.

Відчуваючи новітні тенденції, окремі здобувачі архітектурно-містобудівної освіти за власним бажанням залучають ШІ для виконання індивідуальних завдань, курсових проєктів та випускних кваліфікаційних робіт. У гіршому випадку це веде до порушення академічної доброчесності. У кращому – це призводить до своєрідної інверсії освітнього процесу, адже студенти, що розібралися в смарт технологіях, починають навчати власних наставників. Безсумнівно такий досвід має цінність для здобувачів освіти,

оскільки дозволяє їм не тільки потренуватися у викладацькій майстерності, але й закріпити свої уміння та систематизувати знання набуті, нажалі за межами університету. З іншого боку, цей «рух знизу» підштовхує науково-педагогічних працівників (НПП) до підвищення кваліфікації, у тому числі, шляхом особистого знайомства із сучасними високотехнологічними продуктами.

Окреслений процес самоорганізації засвідчує наявність неформальної комунікації між професорсько-викладацьким і студентським середовищем, що забезпечує його стійкість і адаптивність до мінливих вимог суспільства. Разом з тим, ситуація, що склалася, унаочнює певне відставання освітніх програм підготовки здобувачі вищої освіти за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування» від запитів сьогодення.

Серед викликів, з якими у цьому питанні зіткнулася кафедра містобудування КНУБА, найсуттєвішим є відсутність викладачів з однаково високим рівнем кваліфікації як у сфері містобудівної наукової та проєктної діяльності, так і в царині інформаційних технологій, у тому числі й з вільним володінням інструментами ІІІ. З одного боку брак таких фахівців не дозволяє запроваджувати гостро затребувані високотехнологічні освітні компоненти, а з іншого – підтримувати належний рівень академічної доброчесності.

З метою системного подолання наявної проблеми кафедра містобудування обрала стратегію послідовної підготовки вмотивованого кадрового резерву з відповідними навичками. Для цього в магістрантах, які навчаються за освітньо-науковою програмою «Містобудування» підтримується бажання здійснювати наукові дослідження містобудівних і ландшафтно-рекреаційних об'єктів, що супроводжуються опануванням високотехнологічних інструментів аналізу, проєктування та прогнозування їх майбутніх станів. Подібним чином, зацікавлених аспірантів, які розпочинають навчання за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування», заохочують до проведення міждисциплінарних досліджень систем підтримки рішень з планування містобудівних об'єктів. Здобувачів архітектурно-містобудівної освіти, націлених на поглиблене вивчення інформаційних технологій, пов'язаних зі збиранням та аналізом великого обсягу інформації, ІІІ, інтерактивних комп'ютерних систем, методів імітаційного моделювання, інформують про доступні в КНУБА та за його межами можливості розширити і поглибити обізнаність з досягненням суміжних галузей знань. Серед останніх таких заходів – Online лекції з BIM, науковий форум «Архітектура, Будівництво, Дизайн: Технологія, Енергетика, Менеджмент», науково-практичні конференції «Сучасна архітектурна освіта. Архітектурна творчість і штучний інтелект» і «Metaverse – віртуальні технології трансформації сучасності».

Паралельно з цим, НПП повідомляють про платформи для засвоєння азів взаємодії з ШІ, прикладом яких є онлайн-курс «Цифрові навички для освіти з Google: практична програма».

Прогнозованим результатом описаних заходів має стати рух кафедри містобудування в ногу з часом і підвищення якості надання підрозділом освітніх послуг.

В.Ю. Шліхта,
магістр гр. ДНМ-23

Ю.В. Третяк,
доктор архітектури, професор, завідувач кафедри дизайну, КНУБА
<https://orcid.org/0000-0002-7537-5929>

МЕТОДИ Й ЗАСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ І НЕЙРОМЕРЕЖ В СФЕРІ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ АРХІТЕКТУРНИХ ТА ДИЗАЙНЕРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ

Актуальність теми. Сучасний ринок архітектури та середовищного дизайну стрімко розвивається, і поява інструментів штучного інтелекту (далі ШІ) та графічних нейронних мереж стала надважливим чинником що змінив „правила гри“ в сфері архітектурної та інтер'єрної візуалізації. Дані інструменти здатні якісно покращити зображення як кінцевий результат та оптимізувати і пришвидшити процес роботи над ним.

Мета. Структурувати методи та інструменти роботи з ШІ та нейромережами в сфері візуалізації архітектурного та предметно-просторового середовища; визначити потенційні можливості використання цих засобів в освітньому середовищі з власними потребами та умовами.

Основний виклад матеріалу. Галузь архітектурної та інтер'єрної візуалізації за останні роки суттєво змінилася завдяки технологічним проривам, серед яких ключову роль відіграють ШІ та нейромережі. Раніше фотореалістичні візуалізації вимагали значних зусиль, знань в роботі з 3D-програмами (як-от 3ds Max, V-Ray або Corona Renderer), великої кількості рендер-годин, а також досвіду у роботі з матеріалами, освітленням та кольором. Проте із впровадженням інструментів на основі ШІ, таких, як Midjourney, Stable Diffusion, Magnific AI та інших, індустрія змінила свої підходи та відкрила нові можливості для дизайнерів і архітекторів.

Наразі переважна більшість візуалізацій створюються такими самими методами, як в минулому, але з меншою витратою часу на суто технічні

питання та проробку деталей. Натомість фінальний результат проходить через загальне покращення зображення через ШІ, такий як Magnific AI або Stable diffusion в різних його варіаціях. Далі розробка локально генерується або покращується поверх «сирої» моделі деталі чи об'єкту, які раніше технічно неможливо було зробити в достатній фотореалістичній якості при адекватній витраті часу. Також покращення моделі через деякі інструменти ШІ відбувається як denoise (шумозаглушення), що набагато пришвидшує час рендеру без втрати якості. З цього випливає, що інструмент ШІ дає змогу реалістично розмістити людину в 3D зображенні, що нещодавно було надскладним завданням.

Виникає питання, яким чином дані методи та інструменти можна застосовувати в навчальному середовищі, де переважно немає потужних пристроїв для візуалізації об'єктів дизайну, а також професійного володіння програмним забезпеченням для виконання відповідних завдань? На наш погляд, є два варіанти використання ШІ для візуалізації власних навчальних проєктів в даних умовах.

Перший напрям полягає в класичному вивченні ПЗ для 3D візуалізації, таких як 3Ds Max або Blender 3D, з наголосом на роботі з експортом – імпортом моделей з креслярського ПЗ, таких як Archicad, Revit, Sketchup, а також інших ресурсів, та їх оптимізація для подальшої якісної роботи. Далі необхідно вивчати засоби роботи зі світлом та розвивати навички створення базових матеріалів. Після цього потрібно в онлайн інструментах ШІ покращувати зображення та змішувати 3D результат із зображеннями з ШІ через умовний Photoshop. Дана послідовність є узагальнений пайплайн (цикл розробки) по роботі з 3D-моделями.

Другий засіб полягає у відході від повного фотореалізму при візуалізаціях об'єктів до колажування в Photoshop та інших подібних програмах, що дає покращення деталізації та загального вигляду на різних етапах роботи з моделлю. По суті це є згадуваним методом колажування, коли об'єднується «сіра» 3D-модель, що розробляється в принципово інших програмах, з текстурями й кольорами матеріалів, фото й скетчами меблів. Після цього етапу відбувається доробка колажу за допомогою інструментів ШІ. Цей метод дуже економить час та ресурси на створення зображення при умові отриманого якісного результату.

Висновок. ШІ і неймережі виступають сьогодні вже не просто інноваційними технологіями, а повноцінними інструментами архітектурної та дизайнерської діяльності, зокрема, в сфері візуалізації об'єктів. Засоби штучного інтелекту, безумовно, трансформують процес проєктування, додаючи

йому як нові можливості, так і певні виклики. Це надає можливість стверджувати, що сучасному проєктувальнику необхідно пристосовуватись до цих інструментів та навчатися грамотно їх використовувати з метою економії часу та ресурсів без втрати якості виконаних завдань.

С.П. Щеглов,
доцент кафедри дизайну Архітектурного факультету КНУБА

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ «DOUBLE DIAMOND» У МОДЕЛЮВАННІ АДАПТИВНИХ МЕБЛІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ПОРА

Метод дизайн-мислення «Double Diamond» (Подвійний Діамант) був представлений Радою з Дизайну (Design Council, United Kingdom) у 2004 році як простий графічний спосіб опису процесу проєктування. У 2019 році представлена оновлена версія методу, яка стала результатом дослідження процесу проєктування в багатьох великих корпораціях, таких як Apple, Microsoft, Starbucks та інших. Завдяки розробленій гнучкій структурі він дозволяє компаніям застосовувати характеристики дизайну для пошуку креативних рішень та інноваційних ідей, та є надзвичайно практичним у промисловому дизайні.

Метод «Double Diamond» представляє процес дизайн-мислення у вигляді двох діамантів, що стикаються гострими кінцями. Кожен діамант символізує два основні етапи: дивергентний (розширення) та конвергентний (звуження). Метод складається з чотирьох частин: виявлення, визначення, розробка та реалізація.

Перший діамант:

Розширення. На цьому етапі дизайнери заглиблюються в проблему, збирають інформацію, проводять дослідження користувачів та генерують велику кількість ідей. Мета – розширити розуміння проблеми та знайти різноманітні шляхи її вирішення.

Звуження. З великої кількості ідей обираються найперспективніші, які відповідають потребам користувачів та цілям проєкту.

Другий діамант:

Розширення. Обрані ідеї деталізуються, розробляються прототипи та проводяться тести. Мета – перевірити, чи працюють ідеї та як вони сприймаються користувачами.

Звуження. На основі результатів тестування обирається найкраще рішення, яке втілюється в життя.

Метод «Double Diamond» здатний інтегрувати різноманітні дослідницькі наукові напрямки, такі як:

Якісний аналіз у дослідженнях потреб та досвіду користувачів з ПОРА за допомогою інтерв'ю, спостережень за фокус-групами. Це дозволяє виявити латентні потреби та складнощі, які можуть бути недоступні для кількісних методів.

Кількісний аналіз статистичних даних, отриманих в результаті опитувань та експериментів, для виявлення закономірностей та тенденцій. Це допомагає об'єктивно оцінити ефективність різних дизайнерських рішень.

Користувальницьке тестування прототипів та готових продуктів для збору зворотного зв'язку від користувачів. Це дозволяє виявити недоліки дизайну та вдосконалити продукт.

Ітеративний дизайн з постійним повторенням циклів досліджень, проектувань та тестувань для забезпечення безперервного вдосконалення продукту. Це дозволяє адаптувати дизайн до змінних потреб користувачів та технологічних можливостей.

Фундаментальною характеристикою методу «Double Diamond» є акцент на не лінійному проектуванні, орієнтованому на розумінні та вирішенні реальних проблем, з якими стикаються користувачі, та гарантуючи пріоритетність їхніх потреб протягом усього процесу проектування. У контексті адаптивних меблів для людей з порушеннями опорно-рухового апарату (ПОРА) це означає взаємодію з користувачами для збору якісних даних про їхній досвід, уподобання та проблеми. Практикуючі спеціалісти стикаються з труднощами під час дослідження проблем які можуть перешкоджати ефективному залученню зацікавлених сторін на всіх стадіях процесу проектування, потенційно призводячи до рішень, які не повністю відповідають вимогам користувачів з ПОРА. Модель «Double Diamond» наголошує на ітераційних процесах, які є важливими для вдосконалення дизайну та вирішення непередбачених проблем. Ефективне залучення зацікавлених сторін на різних стадіях проектування має вирішальне значення для мінімізації помилок і враховує широкий спектр фізичних та когнітивних можливостей для адаптивних меблів. Наприклад, використання інтелектуальних технологій, таких як датчики та автоматизовані налаштування, може значно покращити зручність використання для людей з ПОРА. Такі функції можуть включати регульовану висоту, інтуїтивно зрозумілі елементи керування та механізми зворотного зв'язку в реальному часі, технології LiDAR та інші, які

дозволяють користувачам ефективніше взаємодіяти з навколишнім середовищем. Все це можливо завдяки міждисциплінарній співпраці дизайнерів, інженерів, технологів, матеріалознавців, медичних працівників з кінцевими користувачами. Спільне використання знань і досвіду особливо важливо для ефективного вдосконалення дизайну адаптивних меблів, щоб задовольнити різноманітні інклюзивні потреби користувачів з ПОРА.

Метод дизайн-мислення «Double Diamond» сприяє інноваційним рішенням, які відповідають функціональним і естетичним потребам маргіналізованих спільнот, та залишається важливим інструментом що покращує якість життя людей із ПОРА, робить значний внесок у галузях дизайну та адаптивних технологій.

УДК 85.01;004.8

В.А. Щурова,

кандидатка. архітектури, доцентка кафедри ДАС, КНУБА

КОДЕКС ПРОФЕСІЙНОЇ ЕТИКИ АРХІТЕКТОРА ТА АРХІТЕКТУРНА ОСВІТА В УМОВАХ РОЗВИТКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Згідно Кодексу професійної етики архітектора, прийнятого IV пленумом правління НСАУ від 18.12.1998 року (з правками перезатвердженого 2012 р.) етичні норми розповсюджуються на всі види професійної діяльності, включно з архітектурною освітою. Через освіту в сенсі актуальної підготовки підростаючого покоління архітекторів найлегше зробити крок назустріч майбутньому, але найважчим є перехід до гнучкості, варіативності навчальних програм. Тому важливими і відповідальними є ведення наукових досліджень організації освіти, спрямованої на вдосконалення раціональних рішень та форми її подачі «користувачам». Архітектурна освіта – поєднання технічних і гуманітарних наук. Для точних дисциплін не є першочерговим значення «наукових шкіл», для гуманітарної складової важливий індивідуальний підхід, передавання традицій і духовна, чуттєва складова. Гуманітарна складова університетської освіти під впливом «технократизму» і «прагматизму» знаходиться під загрозою зникнення. З відкриттям Всесвітньої інформаційної мережі та перенасиченості фактами роль викладача з транслятора фахових знань змінюється на провідника моральності. Штучний інтелект швидше набирається загальної інформації і на основі «переосмисленого» робить висновки про оптимальні елементи в реалізації, обробляє значні обсяги статистичного матеріалу. Але водночас при застосуванні методів мозкового

штурму для генерації ідей, він стає віртуальним повноцінним членом творчого колективу проєктувальників і видає найбільш раціональні рішення. У зв'язку з цим обов'язки і зобов'язання у відношеннях з колегами згідно п. 5.11 (1998 р.) Кодексу професійної етики архітектора потребують перегляду. Якщо робота архітектора обмежується організаційним і технічним керівництвом, він не має права заявляти про своє авторство. Активний напрямок розвитку різних галузей, їхньої інтеграції – першооснова закладення розробок, котрі мають лягти в основу програми, яка реалізується штучним інтелектом; водночас творчість, заснована на компіляції, завжди обрання найбільш розповсюджених ідей, які цікавлять широкі маси, закладення комерційних переваг балансують з поглибленим аналізом синтезу різноманітних форм.

Д.С. Цвіркун

*аспірантка кафедри образотворчого мистецтва і архітектурної графіки,
КНУБА*

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ СТВОРЕННЯ РЕФЕРЕНСІВ У ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРІВ

Одними з ключових особливостей притаманних штучному інтелекту є здатність до аналізу великих обсягів інформації та подальшого пошуку в ній певних закономірностей, також може досить швидко вирішувати складні завдання, пропонуючи готові варіанти з їх можливими наступними корекціями. Сучасні наукові дослідження в результаті підтверджують, що штучний інтелект є перспективним інструментом дизайну інтер'єру, сприятливим для реалізації творчих ідей та візуалізації образів. Адже забезпечує стабільність та контроль при створенні зображення, що призводить до більш ефективного втілення ідей у візуальному вирішенні. Штучний інтелект може полегшити проєктування, дозволяє експериментувати зі стилістичними рішеннями та візуальними ефектами, використовуючи різні налаштування та параметри нейронних мереж.

Якщо використовувати нейронні мережі як генератори зображень, за допомогою текстового запиту, вихідного зображення, чи їх поєднання, то вони можуть слугувати в початковому процесі для студентів як референси для пошуку ідей. Через це користування певною нейронною мережею вимагає від студента розуміння особливостей роботи в ній: налаштувань параметрів генерації та точність підготовлених зображень для створення шаблону. Наприклад, частими в практичній роботі студентів, є використання таких нейромереж як Midjourney, Stable Diffusion, DALL-E. Оскільки дані нейронні

мережі генерують зображення за текстом, то важливим є точність формулювання вимог, які після видачі перших зображень, можуть змінюватись налаштуванням конкретніших параметрів, задля створення більш коректного зображення відповідно до ідеї, яку прагне втілити студент. Також попередньо можна створити ескіз, який допоможе візуалізувати ідею, та грамотно спланувати подальшу реалізацію, уникнувши структурних помилок. Є ресурси, які можуть готувати ескізи, зображені вручну, перетворити на редаговані цифрові прототипи.

Задля створення унікального дизайну пропонується працювати над концепцією проекту в декількох нейромережах, адже кожна може запропонувати зовсім інакші візуальні рішення, які можуть наштовхнути на нові ідеї. Наприклад, Midjourney дозволяє експериментувати з різними стилями, формами, кольорами, відкриваючи нові шляхи для творчого самовираження. В процесі уточнення запиту допомагає ретельно аналізувати дизайн, взаємозв'язки у ньому, що сприяє кращому засвоєнню студентом принципів дизайну. Використання нейромережі Stable Diffusion допомагає вирішувати різні завдання, що стосуються розробки продукту: від концепції дизайну до оптимізації та вдосконалення готових проектів. Допомагає доопрацювати дизайн, аби підвищити якість результатів. DALL-E дозволяє втілювати інноваційні ідеї у візуальну форму.

Варто наголосити, що згенеровані зображення у навчальному процесі скоріше можна використовувати як референси, або як зображення, які потребують подальших допрацювань, адже особливо, коли вони стосувались формування вигляду інтер'єру в певному стилі, то піднімається питання інтелектуальної власності. Адже ті джерела даних, які використовує штучний інтелект, можуть бути захищені авторським правом, де кінцевий продукт в такому випадку включатиме чийсь художній внесок. Тому здобувачі освіти, виконуючи свої завдання можуть обґрунтувати застосування допоміжних засобів, зазначивши в кінцевому результаті сервіс/ресурс, за допомогою якого було згенеровано зображення, дату генерації та текстовий запит (prompt), який використовували для генерації, адже наразі видавання створеного штучним інтелектом контенту за власний вважається плагіатом.

Загалом застосування нейромереж у виконанні практичних завдань студентами: оптимізує навчальний процес, забезпечує інтерактивний підхід до навчання, підвищує мотивацію студентів до навчання.

Так як суспільну та культурну трансформацію неможливо зупинити, є потреба у більш активному включенні у навчальні програми завдань, які б дозволили більшості студентам спробувати розібратись у можливостях, які

пропонує штучний інтелект, у вигляді виконання деяких практичних робіт із застосуванням інструментарію різних нейронних мереж. Де таке впровадження у свою чергу потребуватиме від викладачів детальної розробки вимог до представлення та захисту таких робіт, і їх оцінювання.

УДК 004.89

І.О.Яковенко,

*здобувач другого (магістерського) ступеня освіти
за ОП «Середовищний і промисловий дизайн», 022 «Дизайн»,
Київський національний університет будівництва і архітектури,*

Р.О.Косаревська,

кандидат архітектури, доцент, доцент кафедри дизайну, КНУБА

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНІЙ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА ПРОЄКТУВАННІ ІНТЕР'ЄРІВ МАЙБУТНЬОГО

Актуальність та проблематика. Штучний інтелект (ШІ) змінює підходи до дизайну інтер'єрів, відкриваючи нові можливості у візуалізації та проєктуванні. Використання ШІ дозволяє дизайнерам і замовникам адаптувати простір до потреб користувачів з високою точністю, автоматизувати створення інтерактивних моделей, що полегшує процеси прийняття рішень на всіх етапах. У світі, де попит на швидке й ефективне проєктування постійно зростає, впровадження ШІ стає ключовим елементом для досягнення якості й ефективності кінцевого продукту, мінімізуючи часові та ресурсні витрати.

Основна частина. Основні аспекти застосування ШІ в інтер'єрному дизайні включають наступне:

- *Автоматизована візуалізація:* ШІ здатен автоматично генерувати тривимірні моделі інтер'єрів, враховуючи специфічні параметри простору, його функції та стиль. Використання алгоритмів глибинного навчання та нейронних мереж, зокрема інструментів на кшталт MidJourney, дозволяє інтерактивно змінювати деталі дизайну, що значно полегшує роботу дизайнерів та підвищує точність результатів. ШІ здатен моделювати різні матеріали, текстури та освітлення, створюючи реалістичні візуалізації на початкових етапах проєктування.

- *Адаптивний дизайн простору:* ШІ здатний модифікувати простір залежно від змін у потребах користувачів, враховуючи їхній настрій, активність чи кількість людей. Завдяки цьому, інтер'єри стають гнучкими, що забезпечує адаптивність простору до різних ситуацій. Наприклад, в офісах, конференц-залах чи громадських просторах використовуються адаптивні рішення, де ШІ

може автоматично змінювати рівень освітлення, кольорову гаму чи розташування меблів. Це робить простір більш комфортним та функціональним, покращуючи умови перебування.

- *Інтеграція у системи «розумного дому»:* ШІ у «розумних» інтер'єрах використовується для оптимізації енерговитрат і забезпечення комфорту. Система може автоматично налаштовувати температуру, освітлення та навіть фільтрацію повітря, знижуючи споживання енергії та підвищуючи екологічність приміщення. Завдяки обробці даних з датчиків, ШІ дозволяє автоматично керувати освітленням та кліматичними умовами, що зменшує витрати і підвищує комфорт перебування.

- *Персоналізовані рішення:* ШІ може аналізувати особисті вподобання, стилістичні переваги та навіть звички користувача, створюючи індивідуальні дизайни, які відповідають їхнім потребам і смакам. Це дозволяє адаптувати інтер'єр, досягнувши гармонійного поєднання естетики та функціональності. Завдяки персоналізації дизайн може також враховувати ергономіку, покращуючи загальний досвід користувача та забезпечуючи зручність та задоволення від використання простору.

- *Швидкість та точність візуалізації:* ШІ значно прискорює процес створення кількох варіантів дизайну одночасно, що дозволяє дизайнерам та клієнтам приймати рішення на ранніх етапах проєктування. Алгоритми ШІ здатні враховувати фізичні характеристики матеріалів та освітлення, що мінімізує ризик помилок на фінальних етапах проєкту. Це забезпечує економію часу, знижує вартість переробок та дозволяє швидко адаптуватися до змін у проєкті.

Висновок. Штучний інтелект суттєво розширює можливості в дизайні інтер'єрів, роблячи процес проєктування інтерактивним, адаптивним і персоналізованим. Завдяки можливостям автоматизованої візуалізації та аналізу великих обсягів даних, ШІ дозволяє створювати більш детальні й гнучкі проєкти, які враховують індивідуальні запити та потреби користувачів. В Україні впровадження ШІ у дизайн інтер'єрів демонструє відповідність до світових тенденцій, підтримуючи інноваційність, ефективність та високу якість у цій сфері, а також сприяє формуванню нових стандартів проєктування. Крім оптимізації ресурсів, ШІ дозволяє зменшити витрати часу на розробку проєктів, що важливо в умовах швидкого розвитку технологій та зростання потреб у сучасних рішеннях. У майбутньому подальша інтеграція ШІ в інтер'єрний дизайн дозволить створювати простори, які максимально гармонійно поєднують функціональність, естетику та інноваційність, роблячи інтер'єри не лише привабливими, але й розумно організованими для кожного користувача.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ: ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ПАРТНЕР ВИКЛАДАЧА

Вступ. Сучасний світ переживає швидкі зміни завдяки розвитку технологій, які активно проникають у всі сфери життя, зокрема й у освіту. Штучний інтелект (AI) став потужним інструментом, що може не лише підтримувати, але й істотно змінювати підходи до навчання та викладання. Викладачі сьогодні стикаються з новими викликами, такими як адаптація до швидкого темпу змін, необхідність персоналізації навчання та забезпечення ефективної взаємодії зі студентами.

AI, як сучасний партнер викладача, пропонує інноваційні рішення, які дозволяють автоматизувати рутинні завдання, аналізувати дані для прийняття обґрунтованих рішень та створювати індивідуалізовані навчальні програми. Це не лише підвищує ефективність освітнього процесу, але й надає викладачам більше часу для творчого підходу до навчання.

У цьому контексті важливо дослідити, як саме штучний інтелект може стати союзником викладачів, допомагаючи їм розвивати нові методи навчання, підтримувати студентів у досягненні їхніх цілей і сприяти створенню більш інтерактивного та залученого освітнього середовища. Розглянемо ключові аспекти цього партнерства та його потенційний вплив на майбутнє освіти.

Штучний інтелект може значно полегшити роботу викладачів архітектурного проектування в кількох ключових напрямках:

1. Аналіз даних. Штучний інтелект може обробляти і аналізувати великі обсяги даних, що стосуються предмету. Цей аналіз може допомогти викладачам надавати студентам більш цінну інформацію, а також надихати на нові ідеї.

2. Персоналізоване навчання. AI може створювати індивідуальні навчальні завдання, програми, маршрути для студентів, враховуючи їхні сильні та слабкі сторони, що дозволяє підвищити ефективність навчання.

3. Автоматизація рутинних завдань. AI може допомогти викладачам у:

- оцінюванні проектів: використання алгоритмів для попереднього аналізу робіт студентів, що дозволяє зекономити час на рутинні завдання.
- зворотному зв'язку: генерація автоматизованих коментарів та рекомендацій на основі критеріїв оцінювання.

Це звільняє час для більш особистісного підходу до навчання та зосередження на творчих аспектах.

5. Візуалізація і моделювання. Інструменти на базі AI можуть допомогти студентам у:

- 3D-моделюванні: автоматичне створення 3D-моделей на основі 2D-ескізів або ідей.
- візуалізації проектів: створення фотореалістичних рендерів для покращення презентацій і розуміння простору.

Це допомагає студентам краще та швидше комунікувати, розкривати свої ідеї та бачення.

6. Співпраця та комунікація. Платформи з елементами AI можуть забезпечити:

- Роботу в режимі реального часу: Студенти можуть спільно працювати над проектами, отримуючи зворотний зв'язок у режимі реального часу.
- Обмін ідеями: Можливість легко ділитися матеріалами, коментарями та ідеями між учасниками команди.

Це сприяє розвитку командної роботи та комунікаційних навичок.

7. Дослідження та тренди. AI може допомогти викладачам в:

- аналізі нових технологій: відстеження і дослідження новітніх технологій в архітектурі (наприклад, нові матеріали, інноваційні конструкції).
- актуалізації курсів: підказки щодо змін у навчальних програмах на основі останніх досліджень і трендів.

Це забезпечує актуальність курсу та заохочує студентів до досліджень і інновацій.

Таким чином, штучний інтелект може стати невід'ємною частиною навчання в архітектурному проектуванні та інших предметах, допомагаючи викладачам та студентам ефективно взаємодіяти і розвивати свої навички. Проте для цього необхідно вміти правильно користуватись ресурсом, коректно формулювати запит. Цей запит в AI називається промт.

Промт (від англ. "prompt") — це текст або інструкція, яка слугує вихідною точкою для генерації відповіді або створення контенту. У контексті роботи зі штучним інтелектом, промт може бути запитом, питанням або описом завдання, на яке AI має відповісти або надати інформацію.

Наприклад, якщо ви задаєте штучному інтелекту запитання, це є промтом. Якісний промт може допомогти отримати більш точні та корисні відповіді. У творчих чи навчальних контекстах промти можуть включати опис ситуації, ідеї для написання, теми для обговорення тощо.

Якісні промти дозволяють викладачам формулювати свої запити до AI з максимальною точністю. Це допомагає отримувати більш релевантні та корисні відповіді, що підвищує ефективність роботи. Викладачі можуть використовувати промти для створення персоналізованих навчальних матеріалів, адаптуючи їх під потреби та інтереси студентів. Це сприяє більш глибокому розумінню та залученню учнів.

Таким чином, промт не лише полегшує роботу викладачів, але й сприяє створенню більш інтерактивного, персоналізованого та ефективного навчального середовища. Це партнерство між викладачами та штучним інтелектом, підкріплене якісними промтами, може суттєво змінити освітній процес, роблячи його більш адаптивним до потреб сучасних студентів.

Є.Л. ЯНОВИЦЬКИЙ,

*доцент кафедри Архітектурного проектування цивільних будівель і споруд
Київського Національного університету будівництва і архітектури;
ORCID: 0000-0001-6623-6102*

ПОШУКИ ХУДОЖНЬОЇ ТА ЕСТЕТИЧНОЇ ВИРАЗНОСТІ ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА ТА УРБАНІСТИЧНОГО ПРОСТОРУ

Архітектура, містобудування та урбаністика, як наукові дисципліни, застосовують *засоби художньої та естетичної виразності*, прийоми формоутворення, методи творчої інтуїції та авторського самовираження для створення сучасного житлового середовища, де поєднується тимчасове і постійне житло з елементами громадської інфраструктури.

Творчий процес проектування включає аналіз вже вихідних даних.. Цей етап реалізується через моделювання об'єкта і обґрунтування ключових аспектів, що стосуються його *формоутворення, технологічних рішень, функціональної організації, естетичної концепції та економічної доцільності*.

Систематизація цих процесів дозволяє розробити комплексний підхід як до створення цілісної системи, так і до проектування окремих її елементів. На завершальному етапі архітектурного проектування відбувається узагальнення та формування об'єкта як єдиного комплексу об'ємно-просторової організації житлового середовища. Тут інтегруються технологічні, конструктивні, художні, економічні та функціональні аспекти, створюючи цілісне архітектурне рішення.

Формування житлового середовища є складним і багатогранним процесом. Архітектор виконує водночас кілька ролей: митця, інженера,

технолога, філософа, науковця, еколога та економіста. Завдяки вільному творчому мисленню архітектор знаходить несподівані та інноваційні рішення. Таким чином, архітектурні рішення щодо житлового середовища спираються на актуальні **соціально-економічні та політичні умови**, відповідаючи конкретним суспільним запитам через художньо-естетичну складову творчості. Проте завдяки високій професійній майстерності архітектора та його глибокому філософському підходу можливе створення проєктних рішень і соціальних сценаріїв, які не лише відповідають на існуючі виклики, але й здатні позитивно впливати на соціальне середовище, сприяючи формуванню нових політико-соціальних умов у житлових осередках.

У сучасній світовій архітектурі, як і в загальних естетичних та філософських уподобаннях суспільства, простежується популярність **постмодернізму**. Цей архітектурний стиль, що виник у середині ХХ століття як відповідь на функціоналізм і строгість модернізму, став філософією дизайну, яка акцентує увагу на різноманітності, символізмі, історичних алюзіях та естетичній еkleктиці. Постмодернізм поєднує **елементи минулого із сучасними інтерпретаціями**, створюючи архітектуру, яка виражає культуру, ідентичність та емоції.

Цей підхід відзначається відмовою від традиційної тектоніки та заміною акценту на конструктивність декоративними й еkleктичними елементами. Постмодерністська архітектура відображає культурні та політичні настрої сучасного суспільства. Теоретик постмодернізму Жан Бодрійяр описав феномен **симулякрів** — копій, що не мають оригіналу. У постмодерністській культурі стираються межі між реальністю та вигаданим світом, створюючи **"гіперреальність"**. Унаслідок цього декоративна форма та зовнішній вигляд часто стають важливішими за сутність об'єкта.

Поширеним прийомом постмодернізму є використання масивних, **динамічних або біонічних декоративних фасадних елементів**, які не відповідають реальним функціям конструкцій, але підкреслюють естетику та виразність будівлі. Такий підхід відповідає запитам постмодерного суспільства, де форму визначає бажання створити **символічний** і візуально привабливий об'єкт.

Попри неоднозначність, постмодернізм залишив глибокий слід у культурі, запропонувавши новий погляд на інтерпретацію світу. Він відкидає догматизм і пропонує **множинність ідей**, що відкривають простір для нових, творчих підходів у дизайні та архітектурі.

O. Vasylenko,
Doctor of Architecture, Professor,
R. Minchenkov,
PhD student
Department of Architecture of Buildings and Structures,
Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture

PECULIARITIES OF PERSONNEL TRAINING AT THE ODESSA STATE ACADEMY OF CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE FOR WORK IN ARCHITECTURE

The report examines the role of the architect in modern realities, education and training of professional staff to work in this field.

The concept of “architecture” has undergone changes. Earlier it was interpreted as a manifestation of the highest quality of art in construction and display of true cultural and religious values, in modern realities - as the creation of a reliable, comfortable and ecological environment for human habitation. The architect not only creates a material living environment, but also builds a bridge to the future but also builds a bridge to the future, gives an opportunity to see the most daring and unusual variants of their realization. The architect's activity is guaranteed by the highest level of education.

The realities of today force a new look at the profession of architect and its place in the modern world. Architecture is both art and science. The dualism of this union makes it possible to widely introduce into the life of each person both scientific and technical innovations and achievements, as well as artistic and aesthetic views and meanings.

Technological progress has moved a significant part of the architect's activity into the digital space. It is important to realize how much the traditional understanding of architecture has changed and what is the role of the modern architect in this process.

New technologies, designs and building materials have emerged that have influenced society in many ways. They have led to the emergence of new stylistic trends in architecture.

The commercialization of all human activities, the calculation of super-profits at a minimum of costs allow us to think that a professional approach is possible without the predominant role of the architect. This is a profound misconception.

The training of future architects categorically cannot be reduced solely to the digital level of teaching. Architecture is an art form that cannot be taught online

alone. Due to their specificity, (synthesis of arts + building industry) architectural educational institutions cannot be squeezed into the rigid framework of technical universities, because many parameters of curricula and assignments cannot be clearly and rigidly assessed as a technical discipline. Preserving the special status of architectural educational institutions will allow educating new personnel to work in the field of architectural activity, to maintain continuity in this field.

Pedro Mendes,

Architect Assistant Professor Department of Architecture and Urban Planning
ISCTE - University Institute of Lisbon DINÂMIA'CET – IUL

Miguel Gomes

Architect | Assistant Professor | Department of Architecture and Urban Planning
ISCTE - University Institute of Lisbon DINÂMIA'CET – IUL

FROM CONCEPT TO CONSTRUCTION: A HOLISTIC APPROACH TO TEACHING ARCHITECTURAL DESIGN

Architectural design education demands a pedagogical framework that integrates theoretical knowledge with practical application to prepare students for the complexities of professional practice. This paper explores the use of experiential learning and constructivist pedagogy in architectural education. Experiential learning fosters hands-on engagement through studio-based work, site visits, and iterative processes, while constructivist pedagogy emphasizes student-centered, contextually grounded learning. Together, these approaches enable a holistic learning experience that develops critical thinking, creativity, and problem-solving abilities. The paper presents key strategies for integrating these pedagogies and highlights their impact on students' cognitive, technical, and ethical growth.

1. Architectural design is a multidisciplinary field that requires the synthesis of creativity, technical expertise, and contextual understanding. Traditional pedagogy, often reliant on lectures and passive learning, falls short in addressing the dynamic and problem-based nature of architectural practice. In response, experiential learning and constructivist pedagogy have emerged as complementary approaches to teaching architecture. These methods prioritize active engagement, reflection, and collaboration, enabling students to construct knowledge through experience.

This paper examines the application of experiential learning and constructivist pedagogy in architectural education, focusing on their synergy in studio-based learning, design-build projects, and community-engaged work. The discussion

emphasizes the benefits of these approaches for developing holistic design thinkers capable of addressing complex, real-world challenges.

2. Experiential Learning in Architectural Design

Experiential learning, as proposed by David Kolb, is a cyclical process that includes concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization, and active experimentation. In architectural education, this framework is naturally aligned with the iterative nature of the design process.

The **design studio** is central to architectural education, offering a space for students to engage in hands-on design exploration. Students develop projects by applying theoretical principles to physical and digital models, sketches, and simulations. Through repeated cycles of critique and revision, they refine their understanding of design concepts.

Site visits and fieldwork provide students with direct exposure to real-world contexts. Observing spatial relationships, material conditions, and environmental factors fosters a deeper understanding of design challenges and opportunities. These experiences encourage students to bridge the gap between abstract theory and practical application.

Design-build initiatives allow students to engage in the construction of small-scale projects. For example, projects involving community shelters or pavilions provide students with hands-on experience in material behavior, structural integrity, and user interaction. These projects exemplify experiential learning by combining physical labor with critical reflection.

3. Constructivist Pedagogy in Architectural Design

Constructivism asserts that learners actively construct knowledge through interaction with their environment, rather than passively receiving information. In architectural education, constructivist pedagogy emphasizes inquiry-based learning, collaboration, and contextual problem-solving.

Problem-based learning challenges students to address open-ended design problems. For example, students might design a sustainable housing complex in response to a real-world issue, such as urban housing shortages. These challenges require critical thinking, creativity, and interdisciplinary knowledge.

Collaboration is integral to architectural practice and education. Peer critiques and group projects encourage students to learn from diverse perspectives. In studio environments, collaboration often mimics professional practice, fostering teamwork and communication skills.

Constructivist pedagogy encourages students to design with sensitivity to social, cultural, and environmental contexts. Projects focusing on vernacular

architecture or sustainable urban design teach students to respect local traditions and address pressing global issues such as climate change.

4. Integrating Experiential Learning and Constructivist Pedagogy

The synergy between experiential learning and constructivist pedagogy creates a holistic educational framework. Below are strategies to integrate these approaches effectively:

Design competitions, internships, and collaborations with real clients provide students with **authentic learning experiences**. These projects blend experiential engagement with the problem-solving ethos of constructivism.

Encouraging **iterative processes**, where students repeatedly test and refine ideas, aligns with both experiential learning and constructivist principles. Reflection on each iteration deepens understanding and improves outcomes. The use of 3D printing, parametric modeling, and virtual reality enables students to experiment with complex forms and materials. These tools foster experiential learning while encouraging students to construct knowledge through trial and error. Community projects allow students to co-create designs with stakeholders. For instance, students might work with local communities to design public spaces, integrating experiential engagement with contextual and ethical awareness.

5. The integration of these pedagogical approaches in architectural design education offers numerous benefits:

Critical Thinking and Problem-Solving: Students develop the ability to analyze complex issues and generate innovative solutions.

Technical and Creative Proficiency: Hands-on experiences with tools, materials, and processes enhance technical skills while nurturing creativity.

Ethical and Contextual Awareness: Students learn to address societal and environmental challenges with sensitivity and responsibility.

Collaboration and Communication: Team-based projects and critiques foster skills essential for professional practice.

6. The integration of experiential learning and constructivist pedagogy in architectural design education bridges the gap between theory and practice, equipping students with the skills and knowledge needed for professional success. By fostering active engagement, collaboration, and contextual awareness, these approaches cultivate adaptive and reflective practitioners. Future research should explore the long-term impact of these pedagogies on professional practice, as well as innovative methods for their implementation.

Електронна адреса постійного розміщення в інтернеті матеріалів
Всеукраїнської наукової конференції
"Сучасна архітектурна освіта":
Сайт Київського національного університету будівництва і архітектури,
розділ бібліотеки КНУБА:
Е-Ресурси / Наукова періодика та тези конференцій
Адреса сторінки для оформлення посилання на наукову публікацію:
<http://library.knuba.edu.ua/node/51>
Група конференції у Facebook:
КОНФЕРЕНЦІЯ СУЧАСНА АРХІТЕКТУРНА ОСВІТА
<https://www.facebook.com/groups/1032585840191306/>
YouTube-канал конференції:
Конференція Сучасна архітектурна освіта

Link in Internet to the permanent placement of materials
of All-Ukrainian scientific conference
"Modern architectural education":
Site of Kyiv National University of Construction and Architecture,
subsection of library of KNUCA
Address of the page for link to the scientific publication:
<http://library.knuba.edu.ua/node/51>
Group of the conference on Facebook:
КОНФЕРЕНЦІЯ СУЧАСНА АРХІТЕКТУРНА ОСВІТА
<https://www.facebook.com/groups/1032585840191306/>
YouTube-channel of the conference:
Конференція Сучасна архітектурна освіта

Наукове видання

СУЧАНА АРХИТЕКТУРНА ОСБИТА.

АРХІТЕКТУРНА ТВОРЧІСТЬ І ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ.

МАТЕРІАЛИ

XVI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

7 листопада 2025 року

КИЇВ – КНУБА

Комп'ютерне верстання Г.Н. Ушаков, О.І.Єжова

Підписано до друку Формат 60x84 1/16

Ум. друк. арк. 10,4. Облік.-вид. арк. 8,4

Тираж 80 прим. Вид. № Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський проспект, 31, Київ, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи

ДК № 808 від 13.02.2002 р.