

ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ І НАПРЯМКИ ДИГІТАЛЬНОГО ДИЗАЙН-ПРОЕКТУВАННЯ

Антоненко Ігор Володимирович,
старший викладач
Київський національний університет технологій та дизайну
м. Київ, Україна
tonn7171@gmail.com

Анотація. У статті дається розширене розуміння віртуальної реальності, розглядаються нові підходи до дизайн-проектуювання та методів формування цифрових інтер'єрів на основі параметричної парадигми. Показується, що симбіоз творчого задуму дизайнера та можливості дигітальних технологій впливають не лише на перерозподіл ролей між дизайнером та виробником, а й потребує переосмислення самих методів формоутворення у дизайні внутрішніх просторів.

Ключові слова: кіберпростір, дигітальне проектування, параметричне моделювання, віртуальні макети, адитивні технології, 3D-друк

Розвиток інформаційних технологій створює передумови для пошуку нових підходів до організації дизайн-простору. Вимоги часу відображають спробу перевести дизайн із суб'єктивних уявлень дизайнера в раціональну та об'єктивну площину. Складні за формою об'єкти породжуються із взаємозв'язків складових елементів, застосування у дизайнерських системах принципів будови природних структур є предметом досліджень багатьох творчих груп, що характеризуються використанням у проектній діяльності способів обчислювального проектування або «параметризму». Інтерес дослідників та дизайнерів у вивченні подібного цифрового спрямування постійно зростає, у тому числі й в Україні. У рамках гуманітарних дисциплін вітчизняними вченими вже зроблено серйозні спроби осмислення феномену віртуальної реальності (VR). Багато робіт, в яких об'єктом вивчення є

комп'ютерна VR належить представникам таких наук, як психологія та філософія. Це роботи М. А. Журби [1], А. А. Засекіна [2], А. І. Лучинкіної [3], Є. Смерічевського [4] та ін. Окремий інтерес дослідників викликає питання про онтологічний статус віртуальної реальності (С. С. Хоружій, С. А. Дацюк [5]). Розвитком інформаційних технологій VR, сучасних підходів до здобуття нових знань на основі аналізу інформаційного простору мережі Internet, методами обробки інформаційних потоків з метою виявлення значних тенденцій, понять, феноменів, їх взаємозв'язків займалися такі українські дослідники, як Д. В. Ланде [6], А. А. Снарський [7], А. Г. Додонов [8], В. П. Горбулін [9].

Метою дослідження є осмислення еволюції та тенденцій розвитку сучасного процесу проектування інтер'єрів у цифровому середовищі з визначенням особливостей нових функцій і напрямків дизайн-творчості, що виникають. Вивчення специфіки процесу «віртуального проектування», формування документації, створення систем комунікації між проектувальником та суміжниками, використання єдиної системи інтеграції даних BIM, у тому числі в контексті України. Розгляд особливостей дигітального проектування при генеруванні форм складної геометрії та переходу від "віртуального макетування" до використання методів 3D-друку в новітніх адитивних технологіях.

Дизайнер, формуючи предметно-просторову організацію штучного середовища, що оточує людину, ґрунтується на плануванні майбутнього існування людини у цьому середовищі. Нова свідомість формує принципово нові підходи до організації внутрішнього простору, а розвиток сучасних інформаційних технологій створює можливості та передумови для пошуку нових засобів та прийомів художньої виразності у дизайні інтер'єру. VR є найважливішим аспектом розвитку інформаційних технологій. Це поняття пов'язано зі створенням за допомогою певного обладнання моделей реальної дійсності (або деяких абстракцій), які в режимі реального часу безпосередньо впливають на свідомість людини через її органи почуттів.

Поняття «віртуальна реальність» по суті синонімічно терміну «цифровий», як ідентифікатор явища, що додається і що протистоїть нецифровому, фізичному світу. Існують різні погляди на цей феномен. Зокрема Ганна Мюнстер [10] прагне показати у своїй книзі, що естетика цифрової культури змінює конфігурацію тілесного досвіду та переосмислює матеріальність. Вона вважає, що технологія не перевищує людське тіло, а постійно реконфігурує його і становить його основу.

Жиль Дельоз [11] сприймає віртуальне як сукупність тенденцій і сил, які супроводжують реальність. З його слів, абсолютно реальних об'єктів не існує. Будь-яка реальність оточена хмарою віртуальних образів. Ця хмара складена із серії більш менш розгалужених співіснуючих схем, за якими поширюються віртуальні образи, і навколо яких вони обертаються [11, с. 148]. «У процесі актуалізації віртуальність анулюється як така, щоб знову з'явитися як реальність, яка цим виробляє свою власну віртуальність» [12, с. 129]. Таким чином, дійсність може розумітися скоріше як "конкретна відповідь на групу віртуальних сил, ніж реалізація можливості" [10, с. 90]. У процесі формування дизайну простору робота з віртуальністю надає можливості переосмислення сенсу в дизайні, що допомагає краще розібратися в заплутаній природі речей та афектів. Для Гросс [12] віртуальність відкриває майбутнє, де діє «логіка винаходу». Знаходячись зовні, простіше по-новому поглянути на внутрішнє. Гросс досліджує способи, за допомогою яких архітектура (дизайн) і філософія зустрічаються в третьому просторі (у майбутньому) для взаємодії без будь-яких внутрішніх обмежень, щоб зробити цей простір мобільнішим і динамічнішим.

Вживання терміна, що обговорюється, передбачає і сприяє цілісному сприйняттю фундаментальної ролі віртуальності в творчій індивідуалізації світу. Практикуючи цифрове та реальне одночасно, дизайнер може бачити, що вони не протиставляються один одному і навіть не відрізняються одне від одного. Кожна з цих субстанцій інформує і живить іншу, породжуючи

постійний генеруючий зв'язок. Як архітектура споруди підказує архітектонікою своїх несучих конструкцій генерацію та стиль внутрішнього простору. І разом вони (архітектура та дизайн) є одним єдиним цілим.

VR як штучний тривимірний світ – це кіберпростір, який забезпечує взаємодію між людьми за допомогою тривимірних зображень та ілюструє динаміку реального життя, асоціюється з інтерактивними інтернет-технологіями [13]. Дизайн поєднує віртуальність уяви з реальністю, змодельований таким чином штучний світ змінює звичні погляди, створюючи передумови формування нового стилю. Новий простір організується з використанням прийомів і засобів VR, виступає як паралельна реальність, кіберпростор. Вперше термін «кіберпростір» був уведений у вжиток письменником Вільямом Гібсоном у 1982 р. у новелі «Палаючий Хром» («Burning Chrome»). У 1984 року це поняття було докладніше розкрито у творі «Нейромант» (Neuromancer) [14]. На думку Гібсона, кіберпростір (cyberspace) – це злагоджена галюцинація, яку щодня відчують мільярди звичайних операторів у всьому світі. Це логічне надання відомостей, збережених у пам'яті та магнітних носіях комп'ютерів всього розумного людства.

Віртуальне проектування є аспектом реалізації концепції VR, що включає проектування віртуальних об'єктів, які знаходять своє матеріальне втілення, наприклад, при створенні інтер'єрів або ландшафту ділянки, але багато моделей (ігри або витвори мистецтва) можуть залишатися у віртуальному світі.

Цифрові технології використовуються для моделювання так, як це робиться при побудові діаграм на папері. Це унікальний творчий процес, з якого проводяться аналогії. У моделі фізичного світу час віртуалізує простір, а простір актуалізує час. Обмежуючи модель реальності контрольованим процесом, цифровий простір розгортає цю конфігурацію так, що час актуалізує простір, а простір віртуалізує час (онтогенетична версія дзеркала). Ось чому досвід віртуальної реальності з одного боку здається знайомим, з другого дивним, надприродним.

Міжнародна федерація архітекторів/дизайнерів інтер'єрів стверджує, що «дизайнери інтер'єрів визначають ставлення людей до простору на основі психологічних та фізичних параметрів, що покращують якість життя» [15]. Розширена концепція віртуальності дозволяє дизайнерам інтер'єру працювати над окремими вузлами в рамках мережі взаємин, що змінює простір та час. Як зазначає Крістіна Хек [16], сучасні методи проектування наголошують на символічній, мовній та переважно візуальній взаємодії.

Програми віртуального проектування для дизайнерів (наприклад, програма Calvin) призначені для оцінки можливостей VR у проектуванні та спільної роботи з візуальними об'єктами. У цьому додатку, крім візуалізацій, можливі створення численних перспективних планів. Дизайнери інтер'єрів можуть проектувати свій об'єкт у віртуальному середовищі без створення його паперових макетів у певному масштабі. Це надає проектувальнику можливість випробувати різні варіанти, всі їх детально проаналізувати і вибрати оптимальний. Технологія VR фактично відтворює весь творчий та виробничий процес, від розробки концепції дизайн-проекту до етапу експлуатації об'єкта, що забезпечує економію часу та коштів. При цьому з'являються нові можливості для більш складних форм, безмежний спектр вибору способів впливу на спостерігача світлом, кольором, звуком і зображенням. Простір, що створюється дизайнером, зав'язується із зовнішнім середовищем, здатний реагувати на природні зміни, враховуються кліматичні пояси, регулюються потоки енергії. Комплексний процес віртуального проектування інтер'єрів спирається на архітектоніку, сприяє адаптації дизайнерської форми під конструктивну схему, визначає бюджет та терміни реалізації проекту. На практиці всі дані, що надходять від дизайнера, конструкторів та суміжників закладаються у 3D-модель, на основі якої продовжується підготовка робочої документації та складання специфікацій. Здійснення всіх розділів та стадій проекту за рахунок умовленого обмінного стандарту та відповідного програмного забезпечення координується так, щоб учасники дизайн-проекту

мали змогу отримувати прямий доступ до актуальної інформації та відповідно до неї коригувати свої розділи.

Потреба у системі комунікації між учасниками проектного процесу, які використовують дигітальні технології розробки інтер'єрів складної геометрії, сприяла створенню системи інтеграції проектних даних. Єдина європейська система інтеграції даних BIM (Building Integrated Modelling), що активно використовує інтернет, забезпечує високу синхронність дій усіх учасників проекту. Верховна Рада України розглянула та ухвалила законопроект № 6383 [17] про впровадження технологій інформаційного моделювання (BIM-технології) у будівництво.

Досвід застосування в економічно розвинених країнах інформаційного моделювання свідчить про успішну оптимізацію процесів як проектування, так і реалізації дизайн-проектів. За допомогою програмних продуктів (BIMx, ArchiCAD) можна візуалізувати у цифровому вигляді тривимірні моделі будівель, які використовуватимуть не тільки в маркетингових цілях. Відповідний законопроект [17] є необхідним кроком щодо впровадження системних змін, диджиталізації будівельних процесів та самої галузі відповідно до Концепції впровадження BIM-технологій в Україні, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 лютого 2021 року № 152-р [18]. Методи та способи формоутворення об'єктів дизайну при дигітальному проектуванні практично не обмежені та діють на всіх стадіях їх створення. Вирішення проблеми розробки таких об'єктів у майбутньому лежить у площині параметричного проектування, заснованого на створенні математичної моделі, що дозволяє вносити зміни до параметрів об'єктів та співвідношення між ними, загального алгоритму, який є базовим шаблоном. Параметричний дизайн вимагає нового проектного мислення, поглибленого розуміння VR та досконалого знання комп'ютерних програм, що дозволяє відображати в єдиній моделі всі зміни, що відбуваються в процесі дизайн-проектування, що стосуються геометрії, функції, колірної гами та ін. Компоненти загальної

системи проекту, наділені здатністю до трансформації з різною мірою свободи, об'єднані на основі ієрархічно контрольованих залежностей. Кожна активна змінна спонукає систему до зміни і таким чином веде до виникнення варіацій без втрати загальної узгодженості та цілісності моделі. Таким чином, параметричне моделювання уможливорює такий стан дизайн-проекту, коли проект, подібно до живого організму, перебуває у постійному розвитку та реагує на культурні, економічні та естетичні фактори.

Параметричний підхід найбільш потрібний для генерування форм складної геометрії. Це пов'язано з тим, що можливість «індивідуалізації» конструкцій (деталей, вузлів) і матеріалів сприяє створенню нових і несподіваних форм. Дизайн-проекування та виготовлення геометрично складних об'єктів матиме користь від взаємодії дизайнерів, математиків та інженерів. Наприклад, для вирішення завдань панелізації (на базі плоских прямокутників, шестикутників і гібридних сіток) та проектування оболонок вільної форми, які мають вільні від кручення вузли. Математикою було запропоновано перспективні інструменти розробки тривимірних просторових структур, таких як діаграма Вороного (Voronoi diagram) і еволюційні алгоритми формоутворення [19]. Однією з найпривабливіших областей для дизайнерів є природні форми. На шляху до більш розумного та асоціативного формоутворення Еван Дугліс розробив нову логіку, укладену в скриптах та залежностях, та засновану на природних аналогах, які є джерелом натхнення та нових відкриттів [20].

Використання параметричного моделювання в проектуванні відкриває в дизайні можливості створення «живих моделей» на основі принципів молекулярного синтезу – комп'ютерних об'єктів, що знаходяться в динамічному стані, відкритому для постійних змін у певному діапазоні, процедура перебудови та коригування яких буде аналогічна до правки програмного коду.

VR забезпечує близьке до реалістичного моделювання тривимірному простору, що створює ефект занурення. У цьому сенсі технологія є особливим типом інтерфейсу, який якісно змінює способи взаємодії дизайнера з

комп'ютером. Пакет Unigraphics підтримує паралельне проектування – всі етапи розробки деталей, які можуть виконуватися одночасно групою суміжників. Виготовлення фізичного макета відбувається за допомогою застосування систем віртуального макетування, що починається після завершення всіх попередніх етапів дизайн-проектування. За даними моделі формується віртуальний макет (прототип). Завдяки використанню методу 3D-друку, який втілюється у сучасних адитивних технологіях, створюється можливість відтворення форм у повній відповідності до комп'ютерного прототипу. Адитивні способи створення форми з використанням технологій 3D-друку дозволяють позбутися тривалого процесу інженерного та виробничого доведення виробу. З появою комп'ютерних технологій багато дизайнерів зробили їх можливістю об'єктом своїх досліджень. Цифрові технології також знайшли практичне застосування у дизайн-студіях, що спеціалізуються на створенні предметів інтер'єру та прикрас.

Висновки. Віртуальне дизайн-проектування є важливим аспектом реалізації концепції VR. Деякі розглянуті погляди на феномен VR різною мірою впливають на різноманітність сучасного дизайну. Дизайнер отримав у своє розпорядження програми, орієнтовані на інтуїтивне та вільне моделювання форм, що змінило можливості дизайну та парадигму дизайн-проектування. З одного боку, це творча безмежність, з іншого – повна керованість. Паралельно виникла необхідність створення іншої системи зв'язку між учасниками проектного процесу, єдиної системи інтеграції даних (що стосується геометрії просторів, функцій, матеріалів, технічного обслуговування тощо) в упорядковані моделі. Параметрична парадигма, заснована на математичній моделі, дозволяє вносити зміни до параметрів дизайн-об'єктів та співвідношення між ними, а загальний алгоритм є базовим шаблоном для формування конкретної об'ємної форми з кінцевим надзавданням створення комфортного та безпечного місця проживання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Журба, М. А. (2014). Віртуальна реальність: різновекторні пошуки. *Гілея: науковий вісник*, 86, 171–175.
2. Засєкін, А. А. (2012). *Віртуальне спілкування як чинник особистісних змін студентської молоді* [Автореферат дисертації кандидата психологічних наук]. Київський університет імені Бориса Грінченка.
3. Лучинкіна, А. І. (2014). *Психологічні закономірності соціалізації особистості у віртуальному просторі* [Автореферат дисертації доктора психологічних наук]. Інститут психології імені Г. С. Костюка, Київ.
4. Смерічевський, Е. Ф. (2002). *Інформаційна цивілізація: проблема віртуальної реальності в суспільному розвитку* [Автореферат дисертації кандидата філософських наук]. Донецький національний університет.
5. Дацюк, С. (б.г.). Віртуальна реальність. URL: http://www.uis.kiev.ua/~_xuz//vr_enc.html. (дата звернення: 14.10.23)
6. Ландэ Д. В., Субач І. Ю. Візуалізація та аналіз мережевих структур: навчальний посібник. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. – 80 с.
7. Снарский А. А., Ландэ Д. В. Моделирование сложных сетей: учебное пособие. — К.: Инжиниринг, 2015. – 212 с.
8. Додонов А. Г., Ландэ Д. В., Прищепа В. В., Путятин В. Г. Компьютерная конкурентная разведка. - К.: ТОВ «Інжиніринг», 2021. – 354 с.
9. В. П. Горбулін, О. Г. Додонов, Д. В. Ланде. Інформаційні операції та безпека суспільства: загрози, протидія, моделювання: монографія. — К.: Інтертехнологія, 2009. – 164 с.
10. Munster, A. (2006). *Materializing new media: Embodiment in information aesthetics*. Dartmouth College Press.
11. Deleuze, G. (2007). The actual and the virtual (E.R. Albert, Trans.). In G. Deleuze & C. Parnet, *Dialogues II* (H. Tomlinson & B. Habberjam, Trans.) (pp. 148–152). Columbia University Press. (Original work published 1977)

12. Grosz, E. (2001). *Architecture from the outside: Essays on virtual and real space*. MIT Press.
13. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник / Д. В. Ланде, І. Ю. Субач, Ю. Є. Бояринова. – К.: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 300 с.
14. Gibson W. *Neuromancer* / W. Gibson. – London: HarperCollins, 1994
15. International Federation of Interior Architects/Designers (n.d.). IFI Interiors Declaration. <https://ifiworld.org/programs-events/interiors-declaration-adoptions/>
16. Hook, K. (2018). *Designing with the body: Somaesthetic interaction design*. MIT Press.
17. Постанова від 08.07.2022 № 2364-IX
18. Про схвалення Концепції впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) в Україні та затвердження плану заходів з її реалізації. – документ 152-2021-р, чинний, поточна редакція – прийняття від 17.02.2021.
19. Farshid Moussavi. *The Function of Ornament*. Harvard Graduate School of Design. – Barcelona: Actar, 2006. – 192 p.
20. Офіційний сайт Евана Дугліса. URL: <http://www.evandouglis.com/> (дата звернення: 27.10.2023).