УДК: 747.013

САФРОНОВА О.О., ВИШНЕВСЬКА О.В.
Київський національний університет технологій та дизайну

СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАРАМЕТРИЧНОГО ДИЗАЙНУ В ГРОМАДСЬКОМУ ІНТЕР'ЄРІ

В статті запропоноване тлумачення поняття параметричного дизайну та визначені найбільш поширені програмні засоби параметричного моделювання, наданий критичний аналіз можливостей використання параметричного дизайну в інтер'єрі громадських приміщень.

Ключові слова: *параметричний дизайн, параметричні технології, комп'ютерне проектування, громадський інтер'єр.*

MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES FOR PARAMETRIC DESIGN IN PUBLIC INTERIORS

SAFRONOVA O.O., VYSHNEVSKA O.V.
Kyiv National University of Technologies and Design

It was proposed an interpretation of the concepts of parametric design and it was determined the most common software for parametric modeling providing a critical analysis of the possibilities of using parametric design in the interior public spaces.

Keywords: *parametric design, parametric technology, computer-aided design, public interior.*

Виникнення і розвиток параметричного дизайну зазвичай пов'язують з розвитком нелінійної архітектури кінця XX початку XXI сторіч і комп'ютерних технологій формоутворення. Найбільш яскравими прикладами перших експериментальних способів моделювання нелінійної архітектурної форми є будівлі Музею Гуггенхейма в Більбао Френка Гері, Аронофф-центру в Цинциннаті Пітера Ейзенмана, «Будинок ембріон» Грега Лінна, Єврейський музей в Берліні Деніела Лібеськінда. Кожний новий об'єкт такої архітектури привертає увагу науковців та туристів, працює на імідж країни. Проте реалізованих знакових проектів у світі не так багато. Причина в тому, що такі проекти технічно складні, вартість побудови висока, а їх масштабність лякає інвесторів, тому велика частина таких проектів демонструється на виставках і архітектурних форумах, поповнюючи так звану паперову архітектуру. Все частіше сучасні підходи до формоутворення впроваджуються в проектування інтер'єрного середовища, що вимагає значно менших витрат і в той же час дозволяє створювати оригінальні, динамічні, привабливі простори. До найбільш значущих робіт, присвячених теоретичному осмисленню сучасної архітектури, культурологічному обґрунтуванню сформованих до цього часу підходів до архітектурного формоутворення, як заперечення модернізму, слід віднести роботи Ч. Дженкса, І. А. Добріциної, Іконнікова, А. Ю. Заславської. В. Юзбашева, П. Ейзенмана, Г. Лінна, С.Квінтера, Б.Чумі, Л.Спайбрука. Автори [2,3] досліджують складний поворот архітектурного мислення в останній третині XX століття, який почався з пост-модерністського і деконструктівістского протистояння ідеології модернізму і підготував появу нової, нелінійної парадигми. Сучасний нелінійний напрямок (біо-тек, лендформна архітектура, віртуальна архітектура, дігітальна архітектура), що розвивається в тісному союзі з новітніми технологіями комп'ютерного моделювання, в роботах цих авторів розглядається як один з перспективних: він призводить архітектуру в згоду з сучасною моделлю світу як «живого організму», стверджує естетику вільної форми. Теоретичні концепції архітектури рубежу століть, на думку А. Добріциної

відповідають міждисциплінарній синергетичній науковій парадигмі, що активно розвивається зараз. У контексті синергетичного уявлення про загальну картину світу, архітектурне середовища все частіше розглядається не як статичне утворення, а як динамічна система, здатна до зростання і змін в часі. В роботах зарубіжних авторів дається критичний аналіз концепцій сучасного комп'ютерного проектування в архітектурі, а також розглянуті приклади комп'ютерного моделювання великого числа значущих архітектурних об'єктів. Що стосується методичних підходів, що реалізують сучасні концепції параметричного дизайну інтер'єрного простору, то існують окремі публікації на Інтернет порталах, що в основному містять або переклад декларативних статей Патріка Шумахера або опис сучасного програмного забезпечення.

Визначити поняття сучасного параметричного дизайну і методів параметричного моделювання та особливостей їх використання в громадському інтер'єрі.

Певний інтерес представляє маніфест параметричної архітектури Патріка Шумахера [6] (архітектора, філософа, партнера архітектурного бюро Zaha Hadid Architects, засновника AA Design Research Lab) широко розтиражований в Інтернеті, в якому він декларує «параметризм», як новий архітектурний стиль, що прийшов на зміну постмодернізму, деконструктивізму й мінімалізму.

В якості концептуального визначення параметризму Патрік Шумахер пропонує наступну формулу: «... всі архітектурні елементи і комплекси параметрично гнучкі. Це передбачає фундаментальну онтологічну зміну всередині основних, ключових елементів архітектури. Замість класичної та сучасної впевненості в ідеалі геометричних фігур (герметичні, тверді) – прямі лінії, прямокутники, так само як і куби, циліндри, піраміди і (напів-) сфери, вводяться нові живі (динамічні, адаптивні, змінювані) геометричні об'єкти параметризма – сплайни сітки, хвилі – як фундаментальні геометричні стандартні блоки для динамічних систем… »

В роботах зарубіжних авторів параметричною часто називають дигітальну, або створену комп'ютерними методами архітектурну форму (Parametric Architecture). З нашої точки зору, існує деяке непорозуміння у визначенні параметричних методів проектування. Саме найменування походить від слова «параметр». Зазначимо, що усі графічні програми працюють з параметрами об'єктів моделювання. Тобто, усе, що створено графічними програмами – є параметричним: площини, сплайни, куби и т.п.

Проте, сьогодні під параметричним дизайном, як і параметричною архітектурою розуміють саме нелінійне комп'ютерне формоутворення – підхід, ознакою якого є геометрично неправильні фігури та фрактальні форми, тобто такі, що відповідають або нагадують природне формоутворення.

Прототипами сучасних дизайн-об'єктів стають природні утворення як живої так і неживої природи, фізичні і хімічні явища і процеси, наприклад, складна геометрія пористих матеріалів, сітка тріщин при руйнуванні твердих тіл, шлях поширення блискавки, кровоносна система людини, турбулентні процеси (у газовій динаміці або гідромеханіці) та багато інших. Для опису таких складних структур і процесів все частіше використовуються методи і алгоритми, засновані на поняттях фрактальної геометрії.

З нашої точки зору, не можна трактувати параметризм, як стиль в епосі часу (мається на увазі маніфест П. Шумахера). Більш відповідним терміном є «параметричне моделювання» (процес створення складної нелінійної форми у віртуальному середовищі комп'ютерних програм), або «формування параметричним методом», або ж «формування засобами параметричного дизайну». Об'єкти параметричного дизайну складні, їх можливо створити, а потім редагувати тільки за допомогою сучасних комп'ютерних програм з використанням різних «технік та механізмів»: Editable mesh та Editable poly (полігональне моделювання сітки); Editable patch (модельована патч-поверхня, що

складається з елементів трикутної або чотирикутної форми, утворених за допомогою кривих Безьє); NURBS (метод моделювання поверхні з використанням неоднорідних раціональних B-сплайнів); моделювання на основі примітивів і модифікаторів [1].

Тобто одним з основних прийомів параметричного методу в комп'ютерному моделюванні є створення сітки (складної поверхні), як, наприклад, зображеної на рисунку 1.

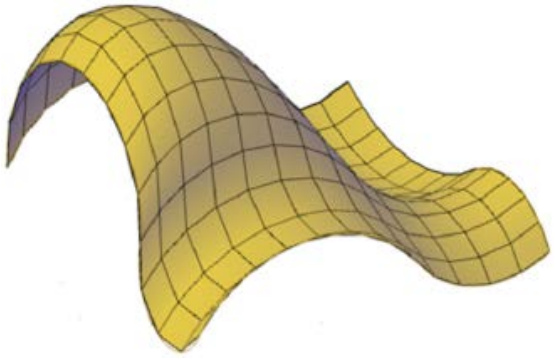

Рис. 1 Параметрична площина, сітка

Цю сітку можна трансформувати різними способами (витягування, вдавлювання, згинання) і при цьому буде виконуватися дія параметризації (зміни і запису параметрів сітки тим чи іншим чином, залежно від програмного середовища). Ще одним принципом формоутворення в тривимірному моделюванні є технологія, основана на об'єднанні двох і більше об'єктів для створення нового параметричного об'єкта: compound objects (складені об'єкти). До них належать булєві об'єкти.

Розроблена трьохвимірна модель, як результат комп'ютерних побудов, має віртуальну природу і під час подальшої роботи може набувати різних форм матеріалізації. До основних форм матеріалізації 3D-моделей можна віднести: 2D-креслення, рендеринг, анімацію, тривимірну печатку, швидке прототипування, фрезерування (керування верстатами з ЧПУ).

Серед найвідоміших систем, котрі містять у собі можливості моделювання, текстурування, фактурування, анімацію та створення додаткових ефектів (освітлення, тіні, властивості атмосфери та ін.), можна назвати: Maya, Softimage3D, 3D Studio MAX, Lightwave, Rhino, Renderman, Strata StudioPro, Extreme 3D, Simply 3D та ін. [1, 5]

Сьогодні також розвиваються алгоритми синтезу складної нелінійної форми за допомогою так званого механізму «самоорганізації». Дизайнер в цьому випадку виступає як спостерігач, що контролює результат складного формоутворення, розвитку вихідної ідеї, що відбувається з поверхнею об'єкта, до якої застосовані нелінійні математичні рівняння, або алгоритми, наприклад, фрактальних побудов [4, 5]. Такий метод параметризації або формоутворення деякі автори називають алгоритмічним [5].

У процесі такого морфінгу створюються нові віртуальні образи. Фактично форма в даному випадку вторинна, тому що програмується не форма, а процес її створення. Саме такі алгоритми нелінійних побудов закладені у так звані «нодні» технології, алгоритми «еволюції».

Приклади виготовлення експериментальних параметричних меблів, спроектованих з використанням цієї технології, реалізованої в програмі GrassHopper, що є розширенням для системи автоматизованого проектування RhinoCeros, сьогодні є і в Україні, наприклад, лавки в холі приміщення архітектурного факультета КНУБА (рис. 4).

Програма RhinoCeros, що свого часу була розроблена компанією Boeing для створення тривимірних моделей з використанням складних сполучень форм і високої точності моделювання, сьогодні адаптована для використання у сфері архітектури та дизайну. Закладений в RhinoCeros потенціал алгоритмічного моделювання широко використовується на всіх рівнях в західних архітектурних школах і бюро.

Проведені дослідження досвіду проектування показали, що використання методів параметричного дизайну до формування інтер'єру, не тільки дозволяють створювати цікавий ексцентричний образ, вносити динаміку в інтер'єр, але і визивати оптичні ілюзії.

Деякі автори з цього приводу називають такий дизайн сучасним поп-артом. Формування громадського інтер'єру засобами параметричного дизайну відбувається трьома способами: громадський інтер'єрний простір або відповідає архітектурному формуванню (рис 2.), або змінює статичну внутрішню складову інтер'єру (рис 3.), або присутній як окремі елементи предметного середовища (рис 4).

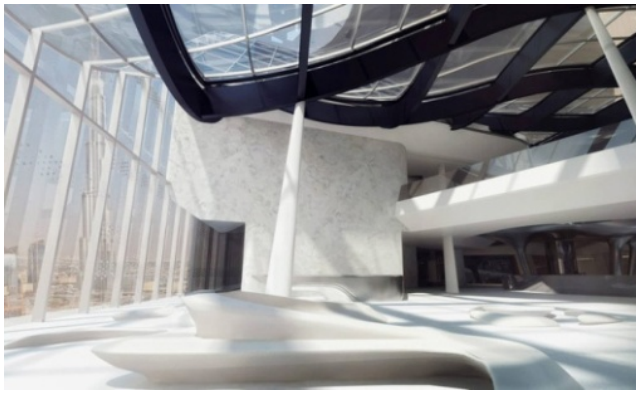

Рис. 2 Архітектор Заха Хадід
а) Готель в м. Дубаї

б) Культурний центр у м. Вільнюсі, Литва

У першому способі йде мова про нові нелінійні будівлі, в котрих отриманий інтер'єрний простір вже незвичайний. Таке приміщення своїм виглядом ніколи не нагадає «коробку», до яких ми звикли. Тут стелі не обов'язково лягають паралельно підлозі, а стіни паралельні між собою. Вони можуть бути плавними, перетікаючими в стелі та підлогу. Такий ексцентричний вигляд, диктує нелінійний підхід і до створення предметного середовища, меблів.

а) б)

Рис. 3 а) Салон-ресторан «Place-des-Arts». Франція; б) інтер'єр офісу, розроблений фірмой «Parametric», Дніпропетровськ

Другий спосіб формоутворення – зміна статичної внутрішньої складової простору. Це може бути, наприклад, деякий візерунок на стелі типу «тканини», коли повторюється один й той самий елемент зі зсувом, або створення хвилі нібито нескінченними фанерними лініями (рис. 3. а), б)).

Зазвичай такі елементи об’єднують внутрішній простір, задають загальне композиційне рішення. В третьому способі йдеться про окремий елемент інтер’єру: меблі та предмети декору, які стають акцентами в інтер’єрному просторі, надають йому відчуття сучасності.

Можливі, наприклад, меблі з фанери, пластику чи паперу, що мають нелінійні форми.

Рис. 4 Лавки в холі приміщення архітектурного факультету КНУБА

Проведений аналізу рівня використання сучасних комп’ютерних технологій в проектуванні, дозволив виділити основні етапи в параметричному дизайні середовища:

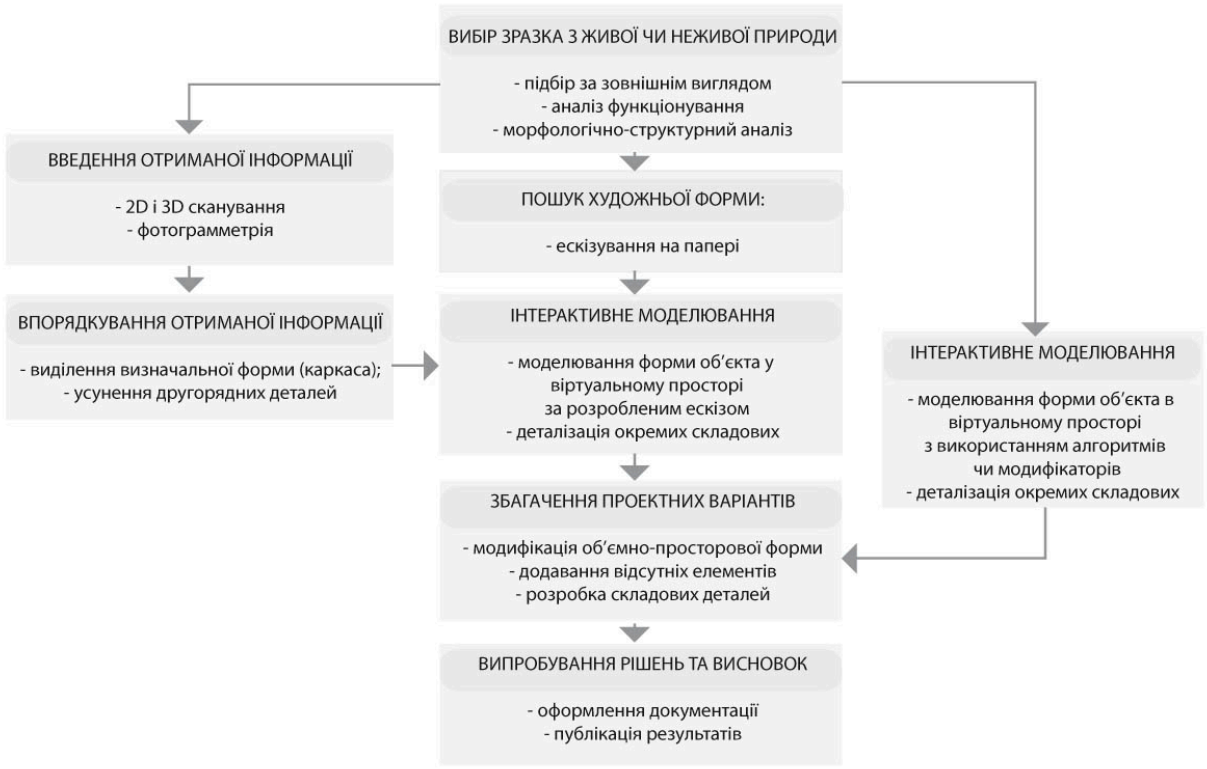

Рис. 5 Узагальнююча схема етапів створення параметричної складної форми

У першому випадку дизайнер має ідею, яку він ретельно розробляє на папері: аналізує творчий виток, вимальовує форми, розробляє вигини ліній і площин об’єкту дизайну і починає створювати бажані форми в програмах моделювання. У другому випадку дизайнер розробляє ідею і доводить до досконалості відразу в комп’ютерному середовищі з використанням різних модифікаторів або алгоритмів.

Якщо є необхідні технічні пристрої, можливе сканування як природного об'єкту так і розробленого ескізного варіанту (наприклад, з використанням програми: Canoma, Cadskan, 3-Sweep, D-sculptor, Imodeller, та ін.), а потім доведення вихідної моделі у віртуальному просторі. Весь процес будь-якого з цих варіантів відповідає поняттю параметричного дизайну.

Висновки. Запропоноване тлумачення поняття «параметричного дизайну» та «параметричного моделювання», як сучасного перспективного напрямку нелінійного комп’ютерного формоутворення при проектуванні інтер’єрного простору і надана схема, за якою можна обрати один з трьох методичних підходів для створення власного проекту.

Список використаних джерел:

1. Вергунов, С. В. Тривимірне моделювання у промисловому дизайні України кінця ХХ – початку ХХІ ст.: автореф. дис. канд. мистецтвознавства: 17.00.07 / Вергунов С. В.; Харківська державна академія дизайну і мистецтв. Харків, 2010. – 23 с.

2. Добрицына И. А. От постмодернизма - к нелинейной архитектуре: архитектура в контексте современной философии и науки. - М.: Прогресс-Традиция, 2004. – 416 с.

3. Дженкс Чарльз. Новая парадигма в архитектуре. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pda.cih.ru/772.html.

4. Хайман Эдуард. Скрипт в Архитектуре. Архитектор как Режиссер-Программист. Докл. для конф. «Взаимовлияние архитектуры и культуры» («Иконниковские чтения – 2008»).//[Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.myarchipress.com/archives/2008/02/03/324.

5. Челноков А. В. Методы формообразования в дигитальной архитектуре / А. В. Челноков, Д. А. Корниенко// Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Д. : ПГАСА, 2013.– № 6. – С. 25 – 29.

6. Schumacher Patric. Parametricism - A New Global Style for Architecture and Urban Design. /AD Architectural Design - Digital Cities, Vol 79. – No 4, July/August 2009. – p. 14-23.