

### Список використаних джерел

1. Джон Пайл: История дизайна интерьеров. 6000 лет истории. Астрель, 2012. 464 с.
2. <http://www.loc.gov/pictures/collection/hh/item/al0643/>

УДК 721.01

## ПАРАМЕТРИЧНА АРХІТЕКТУРА – СТИЛЬ МАЙБУТНЬОГО

Білявська П. Г., Гетманський В. І., студ. гр. АМ-191

Науковий керівник: Савченко О. В., д.т.н., доцент  
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Параметрична архітектура – це унікальний стиль, в якому взаємопов'язані такі поняття як скульптура, математика, архітектура. Це стиль, спрямований на створення певної моделі, що виходить за рамки простих форм і конструктивних рішень.

Розвиток параметризму як стилю почався не так давно – кінець ХХ – початок ХХІ століття. Саме за останні роки цифрова техніка стала не просто досягненням науки, а невід'ємною частиною всього нашого життя [1].

Засновниками даного стилю є: Патрік Шумахер – архітектор, філософ, партнер архітектурного бюро Zaha Hadid Architects, засновник AA Design Research Lab., Заха Хадід – британська архітекторка арабського походження – з початку 1980-х рр. в її майстерні були створені дивовижні для того часу проекти.

Даний вид архітектури набув популярності з розвитком передових параметричних дизайнерських систем. Параметризм на даний момент є найважливішим і домінуючим стилем в авангардистській практиці, що вимагає масштабності у всіх сферах, починаючи від архітектури і дизайну інтер'єру, до великомасштабного міського дизайну. При створенні і проектуванні параметричної архітектури використовують нові сучасні комп'ютерні програми, які дозволяють не тільки параметрично моделювати, але і розробляти математичні алгоритми, логічні умови, що дозволяє знайти оптимальне рішення задачі в автоматичному режимі та розширює можливості при створенні складних форм і структур (рис. 1). Новий спосіб проектування розвивається не тільки завдяки технології, але також і новому програмному забезпеченню, яке зробило параметричне проектування доступним для архітекторів [1]. Зокрема, варто відмітити такі комп'ютерні системи: *Autodesk 3D Max* – програма є параметричним інструментом 3D моделювання для архітекторів, графічних дизайнерів та симуляторів, *Autodesk Revit* – назва Revit – скорочення "Revise it" (переглянь це), це означає, що ви можете почати моделювати будь-яку будівлю з максимальною деталізацією, *Rhinoceros+Grasshopper 3D* – це плагін, розроблений для 3D моделювання. Ця програма створена спеціально для моделювання параметричних форм на основі заданого алгоритму [2].



Рисунок 1 – Параметрична архітектура

Вирази «алгоритмічний дизайн», «цифрове проектування» у більшості людей викликають асоціації з чимось неживим, штучним, таким, що суперечить людській природі, та й природі взагалі. Такі думки, проте, зникають без сліду, варто хоч разок побачити роботи дизайнерів, які використовують параметризм.

Часом навіть не віриться, що живі, ніби дихаючі будівлі або ювелірні прикраси, що нагадують складний корал, створені за допомогою бездушних комп'ютерів. Але суть в тому, що саме вони і дозволили нам створювати настільки природні форми.

Один з найбільш візуально яскравих способів використання параметричного дизайну заснований на діаграмі Вороного. Діаграма Вороного представляє таке розбиття простору або площини, при якому кожна область цього розбиття утворює безліч точок, більш близьких до одного з елементів безлічі, ніж до будь-якого іншого елементу множини. У 1930-х Делоне розвинув ідеї Вороного, ввівши поняття триангуляції Делоне для заданої множини точок на площині, при якій для будь-якого трикутника всі крапки безлічі, за винятком його вершин, лежать поза межами кола, описаного навколо трикутника [3]. За допомогою триангуляції Делоне можна описати практично будь-який «природний» алгоритм, наприклад знамените «евклідово мінімальне кістякове дерево». Це така побудова, яке з'єднує «гілками» всі крапки певної множини таким чином, що сума «ваги» цих гілок мінімальна. «Кістякове дерево» будують, зокрема, вирішуючи популярну «задачу комівояжера», де потрібно з найменшими витратами об'їхати всіх своїх клієнтів в різних містах. Перераховувати сфери застосування діаграми Вороного і триангуляції Делоне можна нескінченно. Антропологи будують карти впливу різних етнічних груп, біологи і фізіологи вивчають зростання живих тканин, епідеміологи шукають осередки поширення хвороб, будівельники проектують розташування дитячих будинків і шкіл, металурги вивчають вплив домішок в сплавах. І навіть виробники спецефектів у кіно віддають належне працям Вороного і Делоне, без яких хвилі в цифрових морях навряд чи виглядали б настільки натурально [3].

Розглянемо деякі приклади застосування параметризму у створенні будівель.

Лондонська студія архітектури Softroom створила шість залів для турецьких авіаліній в аеропорту Стамбула, пов'язаних параметричною стіною, схожою на стрічку, довжиною майже милью (рис.2, а). Вона називається Flow Wall, проходить через 19000 квадратних метрів кімнати для відпочинку в аеропорту Стамбула, створюючи те, що Softroom описує як "інтуїтивний маршрут, який долає бар'єри мови та культури". Студія створила стіну всього за 30 тижнів, використовуючи параметричний дизайн. Стіну було побудовано з фанерного каркаса та покрито вибіленими смужками дуба [4].

Архітектурне бюро Захи Хадід вважається найавторитетнішим у світі параметричного дизайну. Одна з найзнаменитіших робіт бюро – будівля цивільного суду «Кампус правосуддя» в Мадриді. Його поверхові плани і розрізи нині вивчають студенти всього світу (рис. 2, б).

У гнучкій і експресивній структурі центра Гейдара Алієва в Азербайджані Заха Хадід намагалася втілити ідею повернення Азербайджану від соціалістичного минулого до національної ідентичності і незалежності (рис. 2, в). Гнучка форма дозволяє розділити простір на три елементи – конференц-зал, галерею і музей [5].

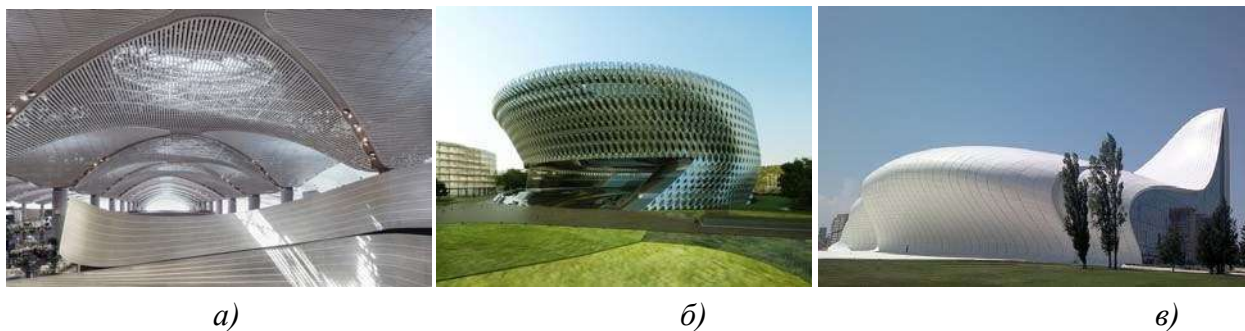


Рисунок 2 – Параметрична стіна Flow Wall в аеропорту Стамбула (а); будівля цивільного суду «Кампус правосуддя» в Мадриді (б); Центр Гейдара Алієва в Азербайджані (в)

Стосовно до індивідуального будівництва, параметризм пропонує цікаві рішення. Наприклад взаємозв'язок несучої здатності опорних елементів конструкції, в залежності від розмірів будівлі, географії будівництва, форми будівлі і їх розташування в конструкції дозволяє цим елементам міняти свою форму, розміри і розміщення. Ґрунтуючись на раціональності використання ресурсів, стійки елементів каркаса на другому поверсі можуть бути меншого перетину, що знизить загальну вагу конструкції. Звичайно, ці зміни не розраховуються вручну, а генеруються програмами проектування по заданим алгоритмам. Це економить час проектувальника, в результаті і гроші, але тут виникає проблема типових розмірів використовуваних матеріалів, якщо мова не йде про бетонні монолітні конструкції. Тому практична реалізація параметричної архітектури тісно взаємопов'язана з цифровим виробництвом. Тут головним претендентом на звання найбільш раціонального будівельника, звичайно ж, виступає 3D-друк будинків, і прикладів таких проектів досить багато. Але 3D-друк, незважаючи на всю його перспективність, поки не може забезпечити повного циклу і дуже вимогливий до матеріалів, складності обладнання, розмірів 3D-принтерів і дизайнерів, здатних мислити "3D-друком" [6]. Все ж таки можливість створювати унікальні будинки під функції і цілі майбутнього власника, не вдаючись до складних або занадто дорогих методів проектування і виробництва, є цікавою і перспективною, і ми вважаємо, що майбутнє – за методами проектування за допомогою алгоритмів параметричної архітектури та використанням методів оптимізації конструкцій [6].

#### Список використаних джерел

1. <http://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PolNTU/3563/1/ПАРАМЕТРИЧНА%20АРХИТЕКТУРА%20ЯК%20ОКРЕМІЙ%20СТИЛЬ%20СУЧАСНОЇ%20АРХИТЕКТУРИ.pdf>
2. <https://outsourcplan.com/new-to-parametric-architecture-heres-everything-you-need-to-know>
3. <https://www.popmech.ru/technologies/367812-parametricheskaya-arhitektura-cto-eto-takoe/>
4. <https://www.dezeen.com/tag/parametric-design/>
5. <http://www.lookatme.ru/mag/live/inspiration-lists/194639-parametric>
6. <https://machined.house/parametricheskaya-arhitektura/>

---

УДК 693:72.04

## НОВІТНІ МАТЕРІАЛИ В ДИЗАЙНІ ТА АРХІТЕКТУРІ

**Юрчук О. С.**, студ. гр. АМ-191

Науковий керівник: **Савченко О. В.**, д.т.н., доцент

*Національний університет «Чернігівська політехніка»*

Бурхливий розвиток технологій у кінці 20-го і на початку 21-го століття не міг не торкнутися будівельної галузі. Одним із основних джерел інноваційного розвитку були і залишаються будівельні матеріали, удосконалення яких робить неможливе цілком буденним [1].

### Газобетон

Екологічно чистий газобетон (рис. 1) вже встиг довести свою міцність і універсальність. З газобетону піднімають несучі і ненесучі стіни, формують армовані плити. В якості сировини для виробництва матеріалу використовують тільки екологічно безпечні компоненти: кварцовий пісок, воду, цемент, вапно, алюмінієву пудру. Їх перемішують, потім спінюють під високим тиском в автоклаві. В ході хімічної реакції утворюється характерна пориста структура газобетону, що забезпечує його легкість, хорошу теплоізоляцію і довговічність.

Важливими перевагами газобетону є:

- легкість обробки готових блоків за допомогою простих ручних інструментів;
- високий ступінь вогнестійкості;
- виключення ймовірності розвитку цвілі і грибка.

Єдиний недолік газобетону – крихкість – без проблем усувається в будівництві додатковим армуванням [4].