

АРХИТЕКТУРА

Бармашина Людмила Миколаївна,
кандидат архітектури, старший науковий співробітник,
доцент кафедри архітектури факультету архітектури, будівництва та дизайну,
Національний авіаційний університет, Україна

ПАРАМЕТРИЧНА ПАРАДИГМА УРБАНІЗМУ

Barmashina Ludmila,
PhD in Architecture, Associate Professor, Senior Research Worker,
Associate Professor of Department of Architecture of Academic and Research
Institute of Airports National Aviation University

PARAMETRIC PARADIGM OF URBANISM

Анотація: стаття присвячена розгляду особливостей параметризму як авангардного напрямку в сучасній архітектурі та містобудуванні. Цей напрям засновано на інформаційних технологіях і нових уявленнях про архітектурну форму і простір. Він трансформує існуючі ідеї та концепції за рахунок застосування нових підходів, програм, засобів, методів, інструментів та матеріалів. Таким чином формується новий образ мислення сучасних архітекторів. Серед характерних закономірностей параметризму слід відзначити цілісну теоретичну платформу та новий погляд на взаємозв'язки містобудівного простору, архітектурної форми і функції. Це обумовлює нове трактування класичних професійних категорій, зокрема масштабності та тектоніки.

Annotation: the article is devoted to the consideration of the features of parametrism as an avant-garde trend in modern architecture and urban planning. This direction is based on information technologies and new ideas about the architectural form and space. It transforms existing ideas and concepts through the use of new approaches, programs, tools, methods, tools and materials. Thus, a new way of thinking of modern architects is formed. Among the characteristic regularities of parametrism, it should be noted a holistic theoretical platform and a new look at the interrelations of urban space, architectural form and function. This leads to a new interpretation of the classical professional categories, in particular, the scale and tectonics.

Ключові слова: параметричний урбанізм, міський простір, багатофункціональність, цифрова тектоніка, динамічна архітектура, комп'ютерні технології.

Key words: parametric urbanism, urban space, bagatofunctionalism, digital tectonics, dynamic architecture, computer technologies.

Постановка проблеми (актуальність). Наразі архітектура знаходиться в центрі низки прогресивних змін, зокрема дигітальної модифікації цієї сфери діяльності із одночасним пристосуванням архітектурного та міського середовища до нової соціально-економічної епохи масового серійного виробництва. Авангардистська урбаністична архітектура потребує постійного ускладнення організації та при цьому забезпечення суспільних потреб. Завдання полягає в тому, щоб створити архітектурний міський стиль, який передбачає створення складних, поліцентричних, багатопланових міських і архітектурних просторів, які безперервно змінюються. Міське та архітектурне середовище таким чином може отримати динамічні вбудовані можливості, які дозволять цьому середовищу переформуватися і пристосовуватися до існуючого довілля.

Одним із суттєвих напрямків розвитку є тенденція до створення багатофункціональних архітектурних просторів та об'єктів із певною перевагою утилітарних і економічних чинників над естетичними. При цьому можна стверджувати, що багатофункціональність, як правило, потребує ексклюзивності. Такий тип мислення передбачає формулювання нових принципів створення архітектурних

об'єктів та міських просторів, що в свою чергу потребує застосування нового інструментарію. Одним із інструментів є параметричне моделювання [1].

Аналіз досліджень і публікацій. Параметризм, представлений у теоретичних роботах Патріка Шумахера як новий глобальний стиль архітектури, є одним із напрямів сучасної архітектурної практики, який активно розвивається. Це означає спосіб моделювання архітектурної форми на основі її математичної інтерпретації в комп'ютерних програмах. Зміна параметрів, присутніх у математичних виразах, впливає на геометрію форм. Така модель добре суміщується з даними передпроектного аналізу, вираженими в цифровому вигляді. Полегшується процес роботи зі складними поверхнями, а саме їх трансформація з метою досягнення оптимальних значень техніко-економічних показників проекту. Параметризм Шумахера, безумовно, базується на описаному способі роботи, але як оформлене напрямком проектною діяльністю він орієнтований на широке вивчення самої природи змін, що відбуваються в архітектурній діяльності [1,2].

Метою статті є розгляд особливостей параметричного урбанізму, цифрової тектоніки, динаміч-

ної архітектури як новітніх напрямів у сучасній архітектурі та містобудуванні, заснованих на інформаційних технологіях.

Викладення основного матеріалу. Головними складовими самого поняття «параметризм» є параметри та вимірювання, порядок і взаємодія, а також встановлення співвідношень між будівлями, оточенням і людським фактором. Створення теоретичної бази параметризму вимагає зокрема розгляду питань тектоніки як однієї з основних якостей архітектурних об'єктів. Сучасна архітектура з її надскладною пластикою та різноманітними формами великих просторів яскраво відтворює тектонічні властивості конструкцій і матеріалів, з яких вони зведені. Якщо тектоніка в традиційному розумінні - це концепція, що визначає взаємозв'язок між формою та її структурними властивостями, то архітектурна тектоніка - художнє вираження структурних закономірностей певного містобудівного простору чи конструктивної системи споруди. Ключовим є поняття «художнє вираження». Іноді його замінюють словом «артикуляція», підкреслюючи архітектурну грамотність, чітке виявлення конструктивного рішення як необхідні умови тектонічності. Сучасна інтерпретація надає архітектоніці більш широкого трактування, включаючи цифрове (автоматизоване) виробництво та конструювання, морфогенез та біоімітацію (біоніку), які розглядаються як інтегральні частини цифрової тектоніки. За П. Шумахером «дигітальну тектоніку слід розуміти як архітектурний вибір технічно мотивованих інженерних рішень для виконання завдань архітектурної артикуляції» [2]. Вирішення цих завдань має базуватися на виконанні соціальних функцій будь-якого містобудівного об'єкту, що означає забезпечення замовлення суспільства на відповідність соціальному змісту, а саме комунікаційним функціям. Цю стратегію можна назвати тектонічною артикуляцією. Відповідно проектна тактика може мати наступний алгоритм: просторове впорядкування, визначення технічних характеристик матеріалізації об'єкта, вибір архітектурної мови. Сучасна авангардистська архітектура і урбанізм пристосовуються до цього соціального виклику через бурний розвиток параметричних методів проектування. При цьому параметри матеріальних об'єктів навколишнього середовища та параметри користувача / спостерігача, тобто людини як біологічного об'єкту

мають бути об'єднані в єдину параметричну систему. Це насправді означає глобальну конвергенцію*, яка обґрунтовує появу нового стилю – параметричного урбанізму або міського параметризму. Пов'язана система повинна підкреслювати початкове диференціювання. Таким чином може бути досягнута більш багата архітектурна артикуляція із максимально доступною орієнтацією в просторі за рахунок візуальної інформації [2].

Порівняння традиційного процесу проектування і архітектурної творчості, заснованої на цифровій тектоніці та принципах параметризму, показує, що ці процеси різноспрямовані. Перший, традиційний, спрямований на генерацію форм від загального до конкретного. Другий розвивається зсередини назовні, розкриваючи та підтверджуючи класичне гасло про поєднання користі, міцності і краси в архітектурних формах.

Найважливіші положення параметричного урбанізму не суперечать концепціям гармонійного поєднання архітектури з природним середовищем при одночасному функціонуванні як середовища віртуального, інформаційного. Визначення параметричної архітектури та урбанізму більше належить до методології проектування, ніж до стилізованої прямої. Містобудівні об'єкти можуть бути настільки складними, що їх неможливо створити традиційними засобами. Завдяки параметричним технологіям можливо оперувати великими обсягами даних, при цьому роль архітектора залишається головною, оскільки саме він встановлює параметри, що визначають місце розміщення, функції об'єкту чи простору тощо [3]. У сфері параметричної архітектури та урбанізму наразі використовують нові сучасні програми. Найбільшого поширення набула програма Grasshopper. Вона вийшла на світовий ринок і дуже успішно використовується найвідомішими архітектурними компаніями: Zaha Hadid architects, 505 studio, UNstudio і ще багатьох. Grasshopper дозволяє не тільки створювати незвичайні об'єкти, але і моделювати образ в реальному часі з різних абстрактних елементів на основі певних алгоритмів. Алгоритм - це певна логічна послідовність, яка вказує програмі шлях обробки введених параметрів [4].

На рис.1 показано результат спільного моделювання людини і машини (архітектора і комп'ютера).

* Конвергенція - наближення, злиття будь-яких ознак і елементів в незалежних одне від одного явищах

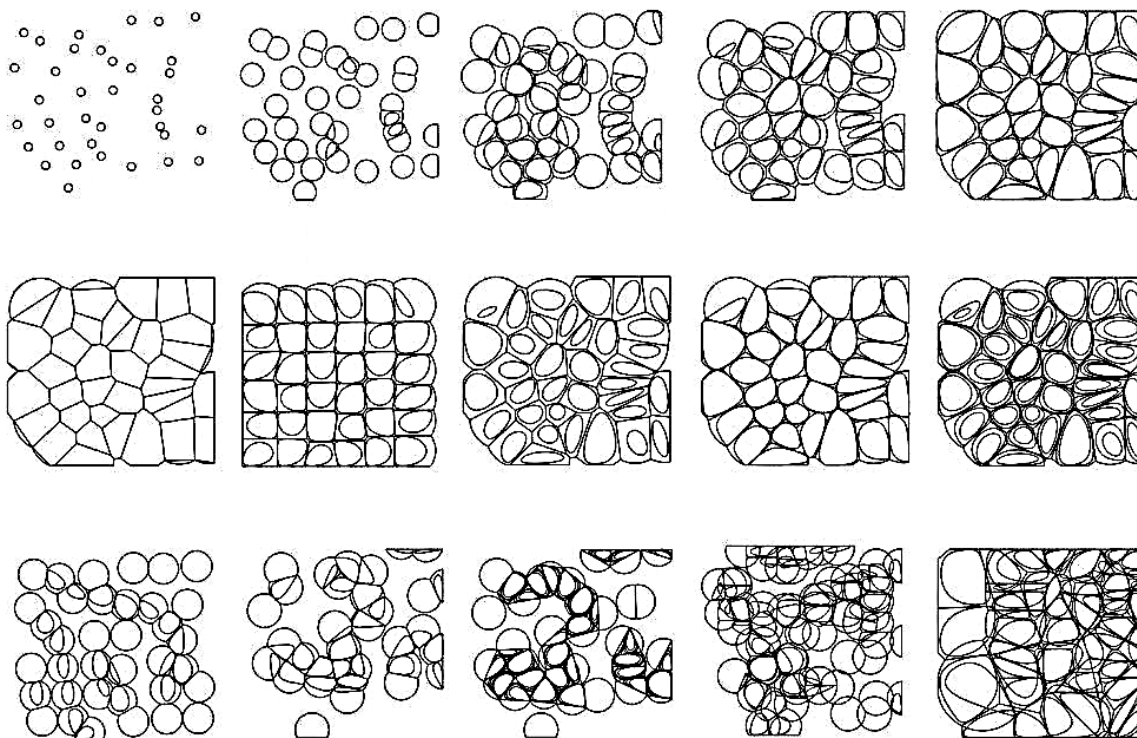


Рис.1. Алгоритмічні побудови

Нові сучасні програми, такі як Rhino та Grasshopper, розширюють можливості при створенні складних містобудівних просторів, форм та структур. Вони дозволяють не просто моделювати форму, але й розробляти математичні алгоритми - логічні умови, які сприяють знаходженню оптимальних рішень будь-яких завдань у автоматичному режимі. Алгоритм складається з вихідних даних або параметрів і послідовності дій з ними. В результаті генеруються як геометрія, так і інша супутня інформація, а саме силуети, об'єми, площі, розміри тощо. При цьому в будь-який момент можливо змінити вихідні дані, і вся модель перебудовується [5].

Методами параметричної (алгоритмічної) генерації, зокрема у сфері урбанізму можливо більш якісно опрацьовувати великі площі територій, розглядаючи багато різних варіантів сценаріїв розвитку міста, використовуючи завжди актуальні дані. Система, що має можливість до адаптації з урахуванням всіх необхідних параметрів, по суті є інструментом для найбільш гнучкого і ефективного

підходу до проектування. Змінні вимоги до архітектурно-просторової моделі міського середовища, внесені як алгоритм у загальну інформаційну систему планування і управління міським господарством, можуть стати ефективним інструментом в області теорії і практики містобудування.

Параметричний підхід як сучасний напрям у містобудуванні та архітектурі передбачає, що конструкція, функціональне наповнення і форма будівлі або міського середовища залежать від різних факторів. Вони трансформуються в просторову модель, розроблену на основі комп'ютерних алгоритмів. Як фактори можуть бути використані характер рельєфу, конструктивні навантаження, освітленість, інтенсивність потоку транспорту та людей і багато іншого. Коли розроблюється алгоритм генерації форми, до нього включаються всі дані, взяті із зовнішнього середовища і таким чином створюється архітектура, яка гармонійно вписується в навколишнє природне середовище. На рис.2 представлено приклади урбаністичних утворень, розроблених за допомогою програми Grasshopper.

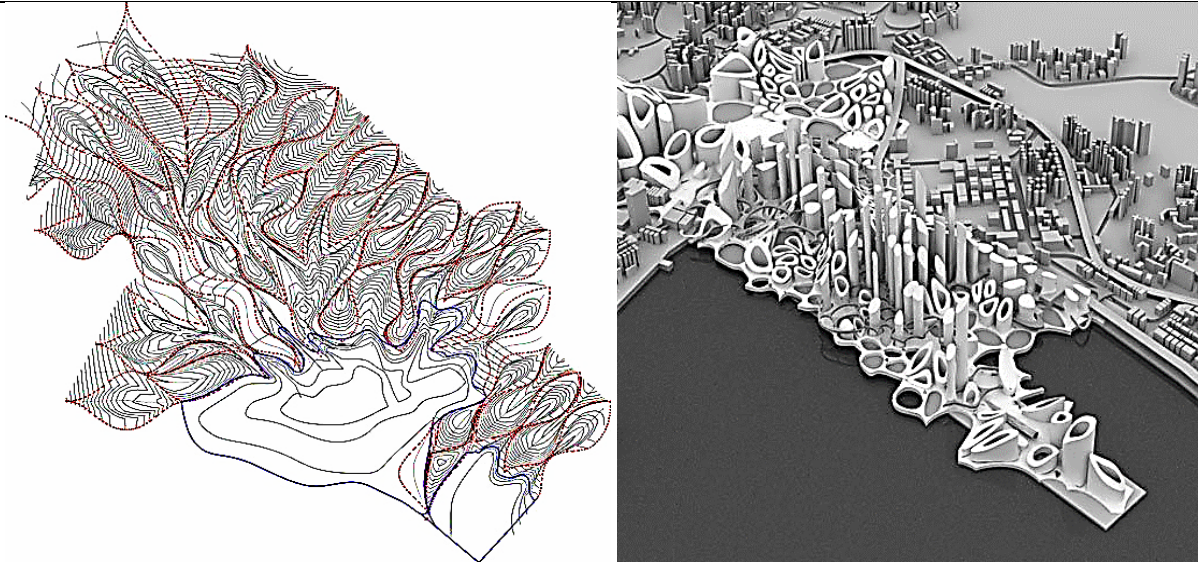


Рис.2. Урбаністичні утворення

Перспективний напрям, тісно пов'язаний із параметризмом - це динамічна архітектура. Динаміка - характеристика, яка притаманна розробкам майстерні З. Хадід (Zaha Hadid architects). П. Шумахер, який наразі є керівником цієї майстерні, стверджує, що динаміка як якісна характеристика від самого початку властива параметричним містобудівним просторам і архітектурним формам. Динамічна складова параметризму має дві сторони. Йдеться про потенційну динаміку, яка втілюється в архітектурному образі, і реальну динаміку, тобто трансформаціях, які містобудівний простір або архітектурний об'єкт можуть зазнавати залежно від стану довілля і процесів, що відбуваються всередині.

Ще одним питанням, пов'язаним з динамічністю, мінливістю параметричних архітектурних образів є внесення віртуальних просторів і інформаційних елементів у реальні об'єкти. Віртуальні та реальні містобудівні об'єкти існують одночасно, перетинаються і формують при цьому новий тип естетичної свідомості, нову цілісність, образність, притаманні параметричній архітектурі та урбанізму. Реальна динаміка параметричних об'єктів пе-

редбачає змінювані простори, роботизовані екосистеми, матеріали, що реагують на зміни в навколишньому середовищі тощо. Це передбачає можливість формування архітектури, що розвивається в часі, створення морфогенетичних структур, де кожен елемент зможе автономно змінювати форму і відповідні властивості середовища, наприклад освітленість, температуру, колір, фактуру тощо.

Практичне втілення в життя міського параметризму та динамічної архітектури почалося у майстерні Zaha Hadid architects. Свого часу Заха Хадід із своїми соратниками розпочала активні пошуки в сфері параметричного урбанізму. Майстерня змогла виграти ряд міжнародних конкурсів з розробки генеральних планів зі схемами, які втілюють ключові особливості параметризму. Першим з ряду радикальних генеральних планів, розроблених у 2001-2003 рр. майстернею Zaha Hadid architects на основі параметричного урбанізму, був проект нового міського ділового району змішаного використання у Сінгапурі. Використано асоціативний ряд Мережа - Тканина - Будинки. На рис.3 показані проектні розробки.

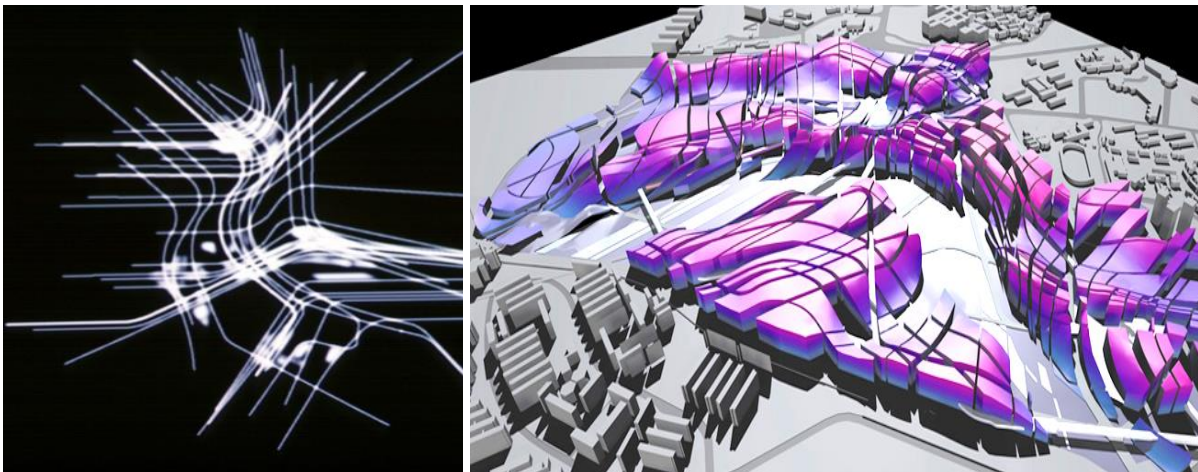


Рис.3. Проектні пропозиції для Сінгапуру

Найбільш масштабною роботою майстерні Zaha Hadid architects є генеральний план району Картал-Пендік, розроблений для турецької столиці в 2006 році. Задіяна міська територія змішаного використання - 55 гектар з 6 мільйонами квадратних метрів для нового будівництва, що включає всі інфраструктурні компоненти міста. Ділянка позбавляється від промислових зон і обрамлена мережею

передмість. Проектом запропоновано новий міський пейзаж. План включає широкий кар'єр, який є найбільшим пунктом системи парків у межах міста. Ритмічний потік міської забудови дає відчуття органічної єдності. На рис.4 наведено відповідні пошукові розробки.

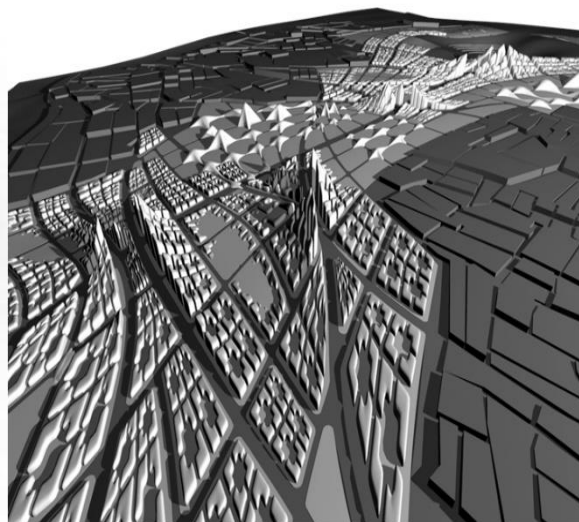
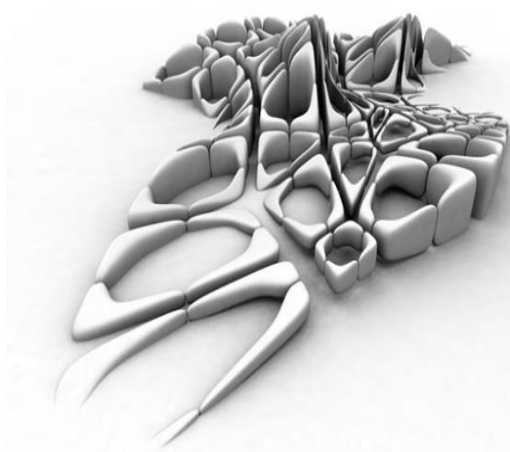


Рис.4. Пошукові рішення району Картал-Пендік, Стамбул, Туреччина, 2006 р., Zaha Hadid architects

Проект має на меті оформлення другого центру на азійській стороні Стамбула задля розвантаження історичного центру. Динамічна мережа моделює мінімізовану мережу обходу. Система доріг була створена за допомогою цифрової моделі woolthread (вовняний волосся). Було використано суміжний контекст як важливу основу для створення міської геометрії. Динамічні інструменти застосовуються параметрично, створюючи мережу з другорядних доріг, які вливаються в магістральні з прилеглими великими ділянками. Параметрична структура району подібна тканині. Міська тканина включає вежі і квартали по периметру. Кwartали розділені на чотири сектори, що враховують вторинну пішохідну систему доріжок.

У майстерні Zaha Hadid architects останнім часом створена ціла низка містобудівних проектів, які сповідають параметричний урбанізм. Крім описаних слід згадати район Soho City в Пекіні, що охоплює 2.5 мільйона квадратних метрів житлових і торгових площ, генеральний план змішаного використання для Більбао, який включає річковий острів та прибережні території [1].

Висновки. Параметризм може існувати тільки шляхом застосування складних параметричних методів. Наразі стають повсякденною дійсністю комп'ютерні технології із застосуванням надсучасного програмного забезпечення (Grasshopper, Mel-script, Rhino-script тощо) для параметричного моделювання. Сьогодні неможливо конкурувати в середовищі сучасного авангардизму без освоєння цих ме-

тодів. Це парадигма організованої (керованої законом) складності, яка пристосовує роботи параметристів до природних умов, де всі форми - результат впорядковано взаємодіючих сил. Подібно до природних систем параметричні містобудівні простори, об'єкти та споруди так тісно об'єднані між собою, а також з людиною-користувачем, що на відміну від принципу поділу функціональних підсистем їх не можна легко розчленувати на незалежні підсистеми.

Список літератури

1. Schumacher Patrik. Parametricism - A New Global Style for Architecture and Urban Design // AD Architectural Design - Digital Cities. Vol 79, № 4, 2009.
2. Шумахер П. Тектоника – дифференциация и сотрудничество архитектуры и строительства [Сетевой ресурс]. - URL: <http://www.patrikschumacher.com/>
3. Дженкс Ч., Новая парадигма в архитектуре, Проект International 2003, 5, 98-112.
4. Хайман, Э. Как параметрическая методология меняет работу архитектора [Электронный ресурс] / Э. Хайман // LAM Блоги и редакции. – Режим доступа: <http://www.lookatme.ru/mag/people/experience/194585-parametric-architecture>
5. Grasshopper 3D [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://archi.place.ru/program/grasshopper/>