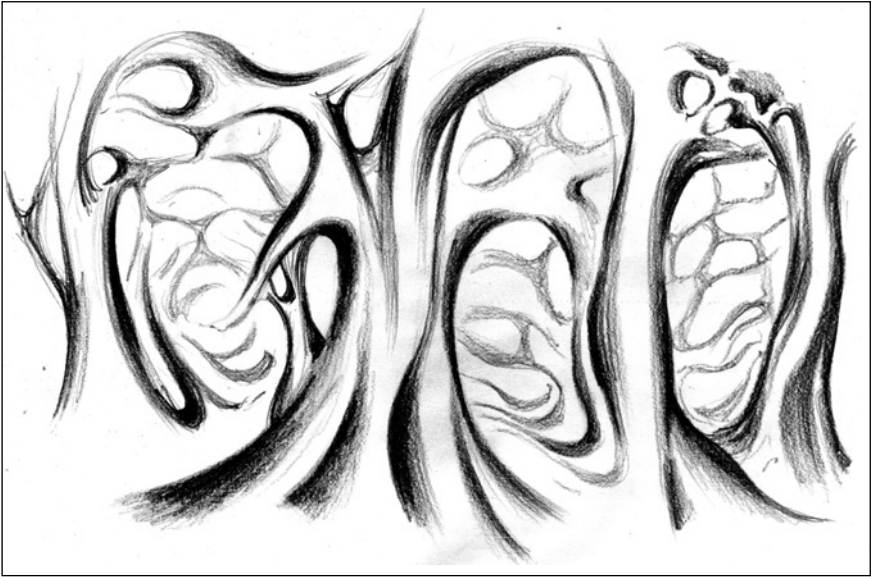


ПОРИСТІ ПРОСТОРОВІ СТРУКТУРИ ЯК ПРИНЦИП ОРГАНІЗАЦІЇ АРХІТЕКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ

Ця стаття спрямована на поглиблення теоретичного обґрунтування альтернативних напрямів предметно-просторової організації архітектурних об'єктів. Йдеться про напрямок досліджень архітектурної композиції, що передбачає розвиток суто просторових структур [1; 2]. В центрі уваги можливості формування складних безперервних просторових утворень, що є звичними в природному середовищі, і мають привести нас до нового рівня естетики та функціональної доцільності організації простору.

Можна виділити три принципові підходи до організації обмеженого простору. Перший підхід розподіляє вихідний внутрішній простір архітектурного об'єкта на чітко відокремлені частини (приміщення), до кожної з яких є мінімально необхідна кількість входів [2]. Другий підхід, навпаки, здійснює максимальну інтеграцію вихідного простору у єдине приміщення. Третій підхід, особливості та переваги якого є предметом даної статті, формує одночасно і єдиний і диференційований простір. Ці принципові схеми можуть поєднуватись відповідно до функціонального зонування та особливостей процесів, утворюючи комбіновані структури. Зосередимо увагу на особливостях третього підходу.

Йдеться про проміжний стан архітектурного простору, що знаходиться посередині між суцільним архітектурним об'ємом і вільним архітектурним простором. В архітектурній теорії зазвичай архітектурні об'єкти представляють як сукупність протилежних матеріял чистого простору і чистого об'єму. Ми ж звертаємо увагу на стан просторової організації, при якому об'єм, що був лише огороженням вільного простору, розосереджується у ньому, утворюючи нову «пористу» просторову структуру. Важливою властивістю подібного середовища є те, що в чистому вигляді воно представлене не замкненими порами чи порожнинами, а відкритими, тобто з будь-якої умовної порожнини можна потрапити до будь-якої іншої. І цей шлях може бути багатоваріантним, а може йти майже по прямій.



Клас просторових структур, де об'єм і простір утворюють «однорідну суміш», можна назвати класом щільних просторових структур. І вже в межах цього класу розрізняються різноманітні типи щільних просторових структур: пориста, деревоподібна, решітчаста та інші структури. Усвідомити принципову відмінність щільних структур від традиційних об'ємно-просторових допоможе наступний приклад. Сукупність суміжних шухлядок різного розміру та форми представляє традиційну просторову структуру, а зім'ята проволочка (не до перетворення на суцільний клубок) разом з просторовою зоною, яку вона займає — демонструє принцип щільної просторової структури. Загальний принцип пористої структури можна побачити, наприклад, придивившись до звичайної губки. Ця структура являє собою ніби багаторівневий лабіринт з мінімізованими стінами (замість них лише окремі фрагменти оболонок). Деревоподібна просторова структура — це і будь-яке дерево, і структура судин чи нервових волокон. Щільна решітчаста просторова структура вирішується у вигляді тривимірної решітки каркаса різноманітної конфігурації [3]. Дуже наближені до цього типу просторових структур споруди, створені С. Калатравою.

Кожен тип щільного простору заслуговує спеціальних досліджень. В цій статті описується пористий тип просторової структури в якості прогресивного архітектурного середовища.

Пористі просторові утворення є звичайним явищем як в органічній, так і в

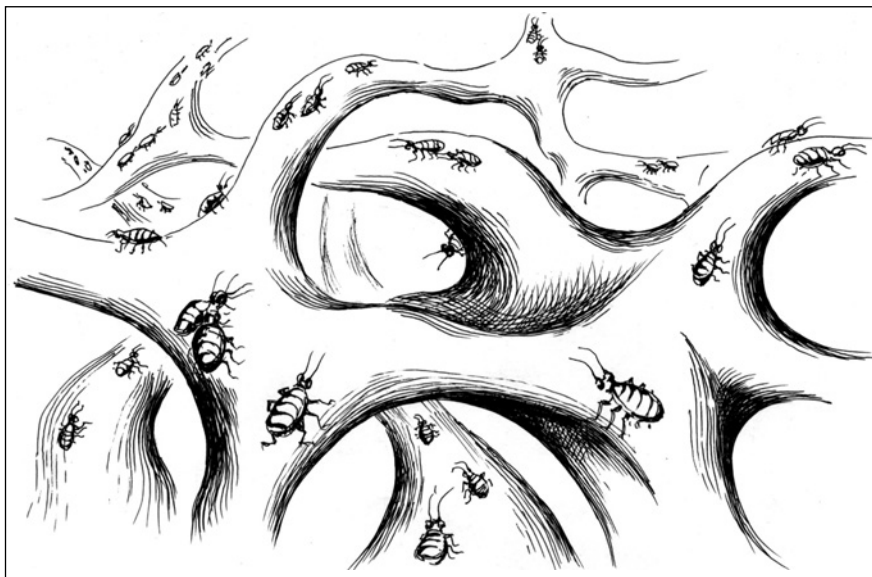


Рис. 1. Природні приклади пористих просторових структур:
а. структурна схема багатьох тканин організмів;
б. внутрішній простір термітника.
Рисунки автора

неорганічній природі. Для багатьох тканин організмів характерне формування пористих та чарункових просторових структур (рис. 1-а). Це пояснюється природною доцільністю розподілу матеріалу конструктивних елементів. По-перше, забезпечується економія матеріалу, по-друге — легкість конструкції. До того ж, просторові конструкції прекрасно сприймають різноманітні типи навантажень.

Коли живі організми будують власні житла — знов утворюються пористі структури. Це особливо наочно демонструють соціальні комахи: терміти, мурахи та оси. Внутрішній простір термітника ніби утворений складним суцільним перетином багатьох тунелів викривленої конфігурації (рис. 1-б). Система цих шляхів набагато складніша за наші найбільш заплутані багаторівневі транспортні розв'язки. На доцільність та високу організацію природних просторових структур неодноразово звертали увагу дослідники, зокрема К. Зигель [4] та Ю. С. Лебедев [5]. Однак будівельна практика лише починає наздоганяти теоретичні досягнення архітектурної біоніки.

Спільними особливостями органічних пористих структур (з відкритою си-

стею пор) є структурна однорідність конструкції та безперервність внутрішнього простору. Прикладом пористої структури неорганічного походження є будь-яка складна природна печера.

Катакомби, створені людиною, навіть найскладніші, не можна віднести до пористого простору, оскільки являють собою складну сукупність тунелів та колодязів, кожен з яких має відносно постійний переріз. А пориста структура є сукупністю напіввідкритих чарунок (пор), де не виокремлюються шляхопроводи постійного перерізу.

Однією з основних позитивних якостей пористої структури є особливе враження, що виникає під час перебування в подібному середовищі. Це відчуття містичності та фантастичності оточення. Ці відчуття аналогічні тим, що виникають в лабіринтах, але пористий простір — це ніби гіперлабіринт, і тому відчуття значно сильніші. Не випадково в багатьох літературних та кінематографічних зразках наукової фантастики та фентезі зображується складний, розгалужений та багаторівневий простір. Особливі враження та характер сприйняття незвичного оточення пористого простору нескладно перевірити на собі, відвідуючи, наприклад, екскурсії природними печерами. Стабільна популярність подібних маршрутів серед туристів доводить, що простір сам по собі може бути захоплюючим атракціоном, якщо він організований особливим чином завдяки природі чи людині. Подібні структури викликають незвичні враження завдяки таким властивостям, як складність, різноманітність та безперервність візуальних та прохідних зв'язків між частинами. Людина зазвичай швидко втрачає інтерес до просторової структури, якщо та утворена з простих та подібних форм, які розташовані згідно з простою закономірністю (послідовно чи матрично), симетрично до основних осей. Подібні структури відразу усвідомлюються і тому викликають лише початковий інтерес. Складну пористу чи деревоподібну просторову структуру неможливо повністю усвідомити. Вона сприймається та пригадується лише фрагментарно і, навіть, після довготривалого перебування, усвідомлюється лише схема основних напрямків. Таким чином, завжди залишаються певні відчуття невизначеності та неочікуваності при переміщенні в подібному просторі.

Вирішення проблеми орієнтації у складній просторовій структурі потребує спеціальних заходів. В цьому аспекті щільна пориста структура відповідає різноманітним типам лабіринтів. Допоможе, наприклад, різнокольорове вирішення маршрутів, розташування інтерактивних схем, покажчиків та ін. Але складність та певна невизначеність пористого простору і створюють відчуття зацікавленості і загадковості. В це середовище приходять блукати, а не пробігти найкоротшим шляхом.

Специфічність пористих структур обумовлює доцільність їхнього засто-

сування для певних функціональних процесів. Там, де необхідний ізольований простір, слід «вмонтовувати» до пористої структури окремі приміщення. Для просторових зон, що мають забезпечувати експозиційні, торгівельні, рекреаційні або суто транзитні функції, цілком підходять «пористі» архітектурні вирішення.

Опишемо у загальних рисах можливості сучасних будівельних технологій з точки зору введення складних пористих конструктивних систем. Зрозуміло, що подібні системи мають більш складну геометрію порівняно з традиційними конструктивними системами, де основними елементами є вертикальні несучі елементи у вигляді стін чи колон та горизонтальні диски перекриття. Лише в окремих випадках застосовуються покриття складної просторової форми. Однак функціональні та естетичні переваги пористих структур в окремих об'єктах виправдовують технологічні складнощі будівництва. Пориста конструктивна система може бути створена цілковито із залізобетону або складена зі штучних будівельних матеріалів (легкі блоки, форма яких дозволяє утворювати криві поверхні). Також подібна конструктивна система може складатись з несучого металевого каркаса у вигляді складної просторової решітки, на яку «одягаються» огорожуючі елементи з листового металу, пластику чи композитного матеріалу, що мають складну просторову форму. Навіть гіпсокартонні системи, що зараз широко застосовуються при опорядженні інтер'єру, дозволяють створювати досить складні поверхні, що відокремлені від несучих конструкцій. Ці декоративно-огорожуючі елементи доцільно уніфікувати хоча б для конкретної споруди до невеликої кількості стандартних фрагментів, що мають просту просторову форму. Разом зі стандартними елементами частково можливо виконувати й індивідуальні елементи. Поєднуючись, вони утворюють складну суцільну оболонку внутрішнього простору будівлі. За цим принципом, наприклад, створені огороження музею Соломона Гуггенхейма в Більбао (арх-т. Френк О'Гері; 1997 р.). Також яскравим прикладом вирішення конструктивної системи з поєднанням традиційних несучих елементів зі складними огорожуючими оболонками є проект Павільйону води в Парижі (група «NOX»; 2004 р.). Останній приклад демонструє не лише конструктивну систему, але й морфологію, що дуже наближається до пористої просторової структури.

Стосовно формування пористих просторових структур слід зазначити наступне. Пориста структура — це лише узагальнений морфологічний принцип, який у кожному конкретному випадку може бути реалізований за допомогою різноманітних конфігурацій. Тобто не йдеться про обов'язкове копіювання структур органічного походження, утворених складними криволінійними поверхнями (хоча і це цілком можливо). Принцип пористої структури може бути реалізований, наприклад, у гранованих («кристалоподібних») формах, чи,

навіть, у вигляді складного поєднання плоских елементів. Є суттєва морфологічна відмінність при вирішенні регулярної та нерегулярної пористої структури. Регулярне утворення більш доцільне з точки зору будівельних конструкцій та технологій, а нерегулярне забезпечує кращі естетичні якості середовища завдяки більшій різноманітності. Нерегулярна пориста просторова структура за принципом значно ближча до природного середовища.

Перейдемо від обґрунтування пористих просторових структур в якості архітектурного середовища до опису можливих форм та моделей подібних будівель.

Пориста просторова структура може бути створена в трьох принципово різних масштабах відносно людини. Це: предметний, інтер'єрний та містобудівний масштаби. Пориста структура у предметному масштабі може бути утворена в одному приміщенні компактної чи розгалуженої форми за рахунок сукупності мобільних чи стаціонарних перегородок просторової форми. Так, наприклад, можна вирішити інтер'єр окремого великого офіса чи магазину. В інтер'єрному масштабі весь внутрішній простір будівлі (чи його більша частина) утворені за принципом пористої просторової структури. Тоді самі пори грають роль напівізольованих приміщень. В містобудівному масштабі пориста структура ніби утворюється шляхом «злиття» окремих будівель у мегаструктуру. Тоді несучі частини, що формують пори, містять внутрішній простір житлових чи громадських об'єктів та необхідні комунікації. В цьому масштабі пори грають роль атриумів, пасажів та цілих відкритих чи перекритих площ. Така структура може зайняти цілий квартал чи навіть район.

Однією з характерних рис пористих просторових структур є високий рівень єдності внутрішніх огорожуючих поверхонь. Нема чіткого розподілу на стіни та стелю: це єдина складна поверхня. Для забезпечення зручності перебування людини мають влаштовуватись горизонтальні майданчики, доріжки, пандуси та сходи. У великих об'єктах доцільне застосування ліфтів, ескалаторів, рухомих горизонтальних чи похилих доріжок, а також різноманітних видів внутрішнього транспорту, що пересувається спеціальними закритими чи відкритими шляхопроводами. Всі перераховані види комунікацій можуть бути інтегрованими з поверхнями пористої структури, а можуть бути вирішені відокремлено: їх конструкція розміщується на відстані від поверхонь пористої структури. Тоді доріжка перетворюється на місток у повітрі (підвісний чи на опорах), а майданчики та площини переміщення вирішуються у вигляді горизонтальних дисків перекриття різноманітної форми, що багатьма рівнями «перерізають» пористий простір (для них може бути достатнім використання в якості несучих елементів частин пористої структури). Окремою виразною схемою може бути вирішення зон перебування та переміщення відвідувачів у ви-

гляді складного різнорівневого перетину широких, криволінійних та спіральних пандусів. Ця система пандусів сполучається з масштабною пористою структурою, утворюючи простір, що наближається за принципом утворення до внутрішнього простору термітників та мурашиних гнізд.

До пористої структури великих комплексів доцільне введення компактних, видовжених чи розгалужених атріумів, які допоможуть наповнити пори денним світлом та значно полегшать орієнтацію у складному просторі.

В якості варіанта вирішення складної пористої структури, з якої забезпечені виходи практично в будь-якому місці, можна запропонувати влаштування горизонтальної чи вертикальної площини, що проходить крізь всю структуру у вигляді стіни, підлоги чи стелі. В цій поверхні з невеликим інтервалом влаштовуються виходи до «нормального» простору чи, взагалі, назовні будівлі. Наприклад, людина, що втомилась блукати пористими музейними залами, може відразу вийти з будь-якої частини «лабіринту» до великого просторого холу, який розміщується під всією пористою структурою чи уздовж неї.

Експериментальні дослідження та впровадження нових типів просторових структур при формуванні архітектурного середовища дозволять значно розширити можливості сучасної архітектури та інтер'єрного дизайну. Завдяки цьому архітектори та дизайнери поступово перейдуть від чергового «одягання» традиційних планувальних схем у форми поточної стилістики до безпосередніх експериментів з вихідною субстанцією простору. Під час становлення сучасної архітектури перехід до активної об'ємно-просторової композиції дозволив створювати виразні об'єкти часто без використання додаткових декоративних елементів. Цікаві поєднання об'ємів та поверхонь складної конфігурації мають достатню виразність навіть з мінімальним декором. Аналогічний ефект на наступному етапі може здійснитись при переході від поєднання простих просторів до складної композиції внутрішньої просторової структури. Тобто, аналогічно до революції об'ємних форм, що відбулась на початку ХХ століття і спричинила появу нової стилістики, на межі тисячоліть розгортається революція просторових форм. І якщо перший процес змінював архітектуру, починаючи ззовні, то другий — змінить архітектуру зсередини назовні.

Подальша теоретична та практична розробка щільних просторових структур і, зокрема, пористих структур, ідея яких запозичена в природи, дозволить прийти до нових засобів архітектурної виразності, відштовхуючись від нових принципів просторової організації.

1. Ушаков Г. Н. Візуальна проникність внутрішніх просторових структур архітектурних об'єктів // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. — К., 2004. — Вип. 13. — С. 73–77.

2. Ушаков Г. Н. Принципи організації внутрішніх просторових структур архітектурних об'єктів

// Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель: Соціальні напрямки розвитку архітектури та будівництва. — К., 2005. — С. 125–129.

3. Зейтун Ж. Организация внутренней структуры проектируемых архитектурных систем / Пер. с фр. — М., 1984.

4. Зигель К. Структура и форма в современной архитектуре / Пер. с нем. — М., 1965.

5. Лебедев Ю. С. Архитектура и бионика. — М., 1977.