

## Аннотация

Малые архитектурные формы известны нам с незапамятных времен. Каждая историческая эпоха приносила свои виды в общий их перечень, который сегодня нужно пересмотреть и классифицировать. Кроме того, их роль и место в архитектуре и дизайне среды существенно изменилась, их производство увеличилось и делается разнообразным.

УДК 721.011.8

Г.Н. Ушаков

**ОРГАНІЗАЦІЯ ІНТЕР'ЄРУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРИНЦИПІВ  
БУДОВИ ВНУТРІШНЬОЇ ПРОСТОРОВОЇ СТРУКТУРИ ОСИНИХ  
ГНІЗД**

В цій статті пропонується аналіз структури внутрішнього простору об'єктів, створених суспільними комахами з метою виявлення принципів, прийомів та властивостей просторової організації, які можливо застосувати при проектуванні архітектурних об'єктів. На прикладі осиних гнізд доводиться ступінь досконалості внутрішніх просторових структур, що проходили оптимізацію протягом надзвичайно тривалого часу. Дослідження подібних об'єктів дозволить скористатися цим "архітектурним" досвідом природи.

Архітектурна біоніка як галузь теорії архітектури вивчає досвід природи у формуванні просторових структур. Дослідники цього напрямку: О.І. Лазарев, Ю.С. Лебедев [1,3], В.Є. Михайленко [4], О.В. Кащенко [4] та ін. Принципи формоутворення є універсальними і можуть переноситись (в адаптованому вигляді) з природних об'єктів на архітектурні. Заслужовують на докладне вивчення композиційні принципи як органічної так і неорганічної природи. Просторові структури, породжені біологічною еволюцією, часто є досконалими не лише з точки зору функціональної доцільності, але й з точки зору естетики. Ю.С. Лебедев з цього приводу зазначає, що "властивості, які ми спостерігаємо в живій природі вражають естетичні відчуття: простір, що вільно розвивається з його багатоплановістю та прозорістю, що сприяє його цілісному сприйняттю; структуризація простору – чергування різноманітних форм, структур, мас і простору з поступовими переходами [3, с. 182]". Чи не ті самі властивості ми виявляємо в інтер'єрі найсучасніших будівель? При цьому особливо цікаво, що вказані властивості не суперечать біологічній необхідності економити як речовини, так і простір. За висловом Ю.С. Лебедева: "В живій природі разом зі структурністю (диференційованістю) простору діє й принцип компактності

його окремих елементів [3, с. 217]”. Взаємозв’язок цих принципів на прикладах природних об’єктів є одним з предметів архітектурної біоніки. Виходить, що складність та візуальна проникність просторової організації – це не розкіш, а необхідні умови доцільного формування об’єктів.

Однак величезна кількість природних просторових структур залишається недослідженою з точки зору використання принципів їхньої будови в сучасній архітектурі. І гнізда суспільних комах (термітів, мурах, ос) серед потенційно корисних для архітекторів природних утворень досліджені ще недостатньо. Більшість наукових робіт архітектурної біоніки були спрямовані на вивчення конструктивних та морфологічних особливостей. В даній роботі акцент ставиться саме на принципи організації внутрішнього простору природних об’єктів, які за складністю не поступаються сучасним будівлям.

Для співставлення особливостей просторової організації природних об’єктів та архітектурних слід також спиратись на результати досліджень прогресивних сучасних будівель з точки зору внутрішньої організації [2, 5, 6, 8, 9].

Вихідним джерелом для проведення аналізу будови осиних гнізд була книга М. Фройде, де здійснене узагальнення різноманітних об’єктів природного “будівництва” та наведені відповідні приклади [10].

В природі є досить багато об’єктів зі складною організацією. І, хоча вони часто не відповідають масштабам середовища людини, принципи формування цих структур, що удосконалювались протягом мільйонів років, можуть бути корисні і в сучасній архітектурі.

Прикладом потенційно прогресивної внутрішньої просторової структури органічного походження, що заслуговує на вивчення, є пориста внутрішня просторова організація, яка властива губкам (морським безхребетним). Для цієї структури характерна максимальна розгалуженість зв’язків, що поширюються від кожної просторової одиниці на всі боки. Комунікаційні властивості подібних структур передбачають можливість переміщення між різними частинами по найкоротшій відстані.

Також надзвичайною доцільністю відзначається внутрішня організація гнізд термітів. Внутрішній простір термітника має дуже розвинені прохідні зв’язки, що дозволяє переміщуватись всередині у будь-якому напрямку. Це забезпечує переміщення з однієї точки внутрішнього простору до будь-якої іншої майже по прямій, чого не скажеш про більшість архітектурних об’єктів [7].

Також заслуговують на увагу просторові структури, які створюють різні види суспільних комах. Досконала каркасна конструкція із застосуванням тонкостінних оболонок дозволила осам будувати гнізда зі складними

внутрішніми просторовими структурами та раціональним розташуванням зв'язків (табл. 1).

На основі аналізу будови осиних гнізд, пропонуємо перелік основних виявлених властивостей внутрішньої просторової організації, що вже мають місце в прогресивних будівлях або можуть бути застосовані в сучасній архітектурі.

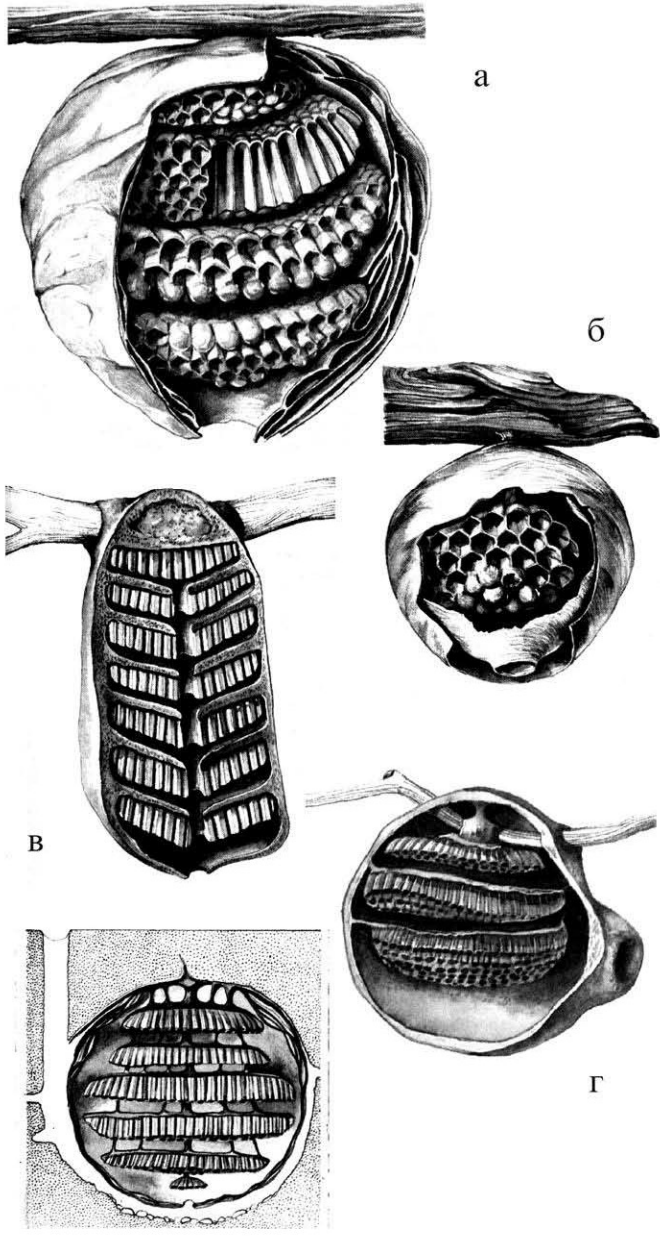
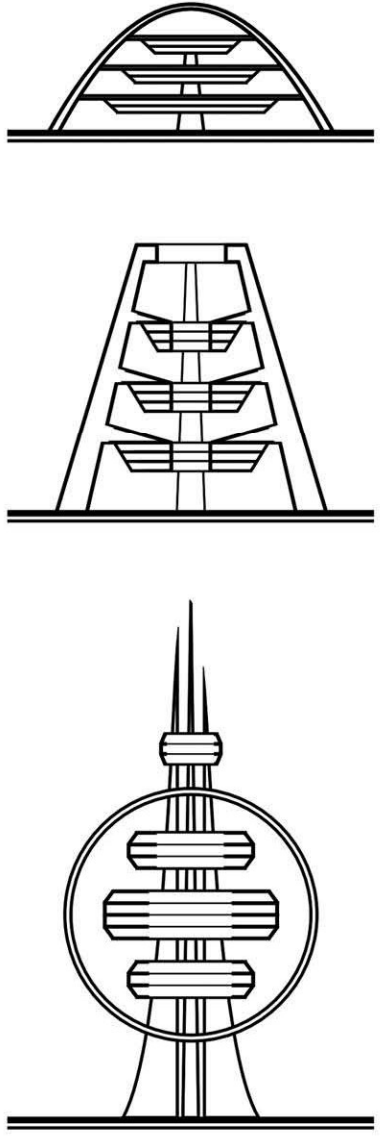
1. Наявність комунікаційного простору розгалуженої форми, який охоплює всю сукупність просторових чарунок.
2. Зовнішні огороження об'єкта вирішені у вигляді оболонки, яку від згрупованих просторових чарунок відокремлює комунікаційний простір.
3. Система комунікацій не двовимірною, утворена комбінацією вертикальних та горизонтальних комунікацій, а просторова, безперервна та багатоваріантна.
4. Багаторівнева сукупність просторових чарунок не суцільна, а утворена чергуванням рівнів: через один чи два суцільних рівня чарунок проходить відкритий комунікаційний рівень, через який і забезпечується доступ до чарунок знизу та зверху. По периметру ці відкриті рівні виходять до загального комунікаційного простору (захищеного від негоди зовнішньою оболонкою), звідки влаштовані виходи назовні.

Сучасний рівень розвитку будівельних технологій дозволяє створити внутрішні просторові структури, де велика кількість просторових одиниць об'єднуються комунікаційним простором, що або охоплює їх, або знаходиться всередині їхньої сукупності. У загальному вигляді, це – атриум, що містить розгалужені переходи. Крім того, треба відійти від стереотипних планувальних схем минулого, де проблема зв'язків розв'язувалась на площині. Хоча будівля мала багато рівнів, кожен з них вирішувався як окрема площа. Тільки вертикальні комунікації поєднували ці рівні разом. Але зараз цілком можливе просторове розв'язання цієї проблеми, коли ми не розподіляємо будівлю на окремі рівні, а об'єднуємо групи просторових одиниць суцільним комунікаційним простором, вирішуючи зв'язки не у двох вимірах, а просторово, аналогічно до принципу будови осиних гнізд. Також ми маємо вирішити ще дві проблеми. Треба забезпечити не тільки зручні зв'язки, але й можливість легкої орієнтації всередині складного інтер'єру, та естетичну виразність внутрішнього простору. Одночасно досягти легкості орієнтації та покращення естетичних якостей можна шляхом підвищення рівня візуальної проникності внутрішнього простору. Але візуальні зв'язки мають бути організовані відповідно до закономірностей сприйняття та усвідомлення. Тобто, має бути ієрархічна структура візуальних зв'язків, яка легко усвідомлюється, навіть, якщо не спостерігається одночасно. Проведена експериментальна архітектурна інтерпретація внутрішнього простору осиних гнізд свідчить про можливість

застосування виявлених в природі принципів при створенні архітектурних об'єктів (див. табл. 1).

Таблиця 1

# ПРИРОДНІ ВНУТРІШНІ ПРОСТОРОВІ СТРУКТУРИ НА ПРИКЛАДІ ОСИНИХ ГНІЗД ТА ЇХ АРХІТЕКТУРНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ

| <p>ВНУТРІШНІ ПРОСТОРОВІ СТРУКТУРИ<br/>ОСИНИХ ГНІЗД:<br/>а, б - ГНІЗДА САКСОНСЬКОЇ ОСИ;<br/>в - ГНІЗДО ОСИ РОДУ CHARTERGUS;<br/>г - ГНІЗДО ОСИ РОДУ POLYBIA;<br/>д - ГНІЗДО ОСИ РОДУ VESPA.<br/>(ЗА М. ФРОЙДЕ)</p> | <p>АРХІТЕКТУРНА<br/>ІНТЕРПРЕТАЦІЯ<br/>ОРГАНІЗАЦІЇ<br/>ВНУТРІШНЬОГО<br/>ПРОСТОРУ ОСИНИХ<br/>ГНІЗД</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 |                   |

Таким чином, виявлені у статті структурні особливості внутрішнього простору осиних гнізд можуть стати у нагоді при проектуванні великих громадських та житлових комплексів зі складною внутрішньою просторовою структурою, а також при подальших дослідженнях просторової будови гнізд суспільних комах з метою застосування досвіду природи в сучасній архітектурі.

Подальші дослідження особливостей просторових структур, породжених органічною або неорганічною природою – це одне з перспективних завдань архітектурної біоніки на сучасному етапі.

#### Література

1. Архитектурная бионика / Ю.С. Лебедев и др.; Под ред. Ю.С. Лебедева. – М.: Стройиздат, 1990. – 268 с.
2. Ежов В.И., Ежов С.В., Ежов Д.В. Архитектура общественных зданий и комплексов / Под общ. ред. д-ра архит., проф. В.И. Ежова. – К.: ВИСТКА, 2006. – 380 с.
3. Лебедев Ю.С. Архитектура и бионика. – М.: Стройиздат, 1977. – 221 с.
4. Михайленко В.Е., Кащенко А.В. Природа – геометрия – архитектура. – К.: Будівельник, 1988. – 176 с.
5. Саксон Р. Атриумные здания: Пер. с англ. А.Г. Раппапорта; Под ред. В.Л. Хайта. – М.: Стройиздат, 1987. – 138 с.
6. Ушаков Г.Н. Візуальна проникність внутрішніх просторових структур архітектурних об'єктів // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – К.: КНУБА, 2004. – Вип. 13. – С. 73 – 77.
7. Ушаков Г.Н. Пористі просторові структури як принцип організації архітектурних об'єктів // Сучасні проблеми дослідження, реставрації та збереження культурної спадщини. – К.: Фенікс, 2007. – Вип. 4. – С. 363 – 370.
8. 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.: КиївЗНДІЕП, 2005. – С. 125 – 129.
9. Ушаков Г.Н. Складні візуально-проникні внутрішні просторові структури цивільних будівель // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Науково-технічний збірник. – К.: КНУБА, 2003. – Вип. 11 – 12. – С. 311 – 320.
10. Фройде М. Животные строят: Пер. с нем. – М.: Мир, 1986. – 216 с.

## Анотація

У статті виявлені структурні особливості внутрішнього простору осиних гнізд, які можуть бути впроваджені при проектуванні великих громадських та житлових комплексів зі складною внутрішньою просторовою структурою, а також при подальших дослідженнях просторової будови гнізд суспільних комах з метою застосування досвіду природи в сучасній архітектурі.

Основні властивості просторової організації осиних гнізд, що можуть бути застосовані в сучасній архітектурі, такі: комунікаційний простір розгалуженої форми охоплює всю сукупність просторових чарунок; зовнішня оболонка відокремлена від згрупованих просторових чарунок комунікаційним простором; система комунікацій – просторова, безперервна та багатоваріантна; через один чи два суцільних рівня чарунок проходить відкритий комунікаційний рівень, через який забезпечується доступ до чарунок знизу та зверху; по периметру ці відкриті рівні виходять до загального комунікаційного простору.

## Аннотация

В статье выявлены структурные особенности внутреннего пространства осиных гнёзд, которые могут быть использованы при проектировании крупных общественных и жилых комплексов со сложной внутренней пространственной структурой, а также при дальнейших исследованиях пространственного строения гнёзд общественных насекомых с целью применения опыта природы в современной архитектуре.

Основные свойства пространственной организации осиных гнёзд, которые могут быть использованы в современной архитектуре, такие: коммуникационное пространство разветвлённой формы охватывает всю совокупность пространственных ячеек; внешняя оболочка отделена от сгруппированных пространственных ячеек коммуникационным пространством; система коммуникаций – пространственная, непрерывная и многовариантная; через один или два сплошных уровня ячеек проходит открытый коммуникационный уровень, через который осуществляется доступ к ячейкам снизу и сверху; по периметру эти открытые уровни выходят в общее коммуникационное пространство.