

DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.66.95-104>

УДК 72.01

Шароватов Валентин Сергійович*Здобувач кафедри Архітектурного проектування та інженерії,
Національний університет "Львівська політехніка"*valentynsharovatov@gmail.com<https://orcid.org/0009-0005-4860-1723>

СИМБІОЗ ЯК МЕТОД В АРХІТЕКТУРНОМУ ФОРМОТВОРЕННІ НА ПОЧАТКУ ХХІ СТ.

Анотація: у даній статті досліджуються процеси формотворення, що стосуються проектування загальної форми та маси, об'єму будівлі або групи будівель, що зазвичай проводяться на ранніх стадіях процесу архітектурного проектування. Вони передбачають створення фізичних або цифрових моделей, з допомогою яких досліджують різні варіанти формотворення та їх ітерацій. Архітектори використовують низку конкретних прийомів формотворення, які поділяються на типи і підтипи згідно із їхніми властивостями побудови форми. Дана робота спрямована на дослідження концепції створення форми будівлі, що побудована на основі біологічних принципів формотворення та взаємодії між певними морфологічними типами, а саме - коменсалізмом, мутуалізмом та паразитизмом.

Ключові слова: симбіоз; морфологія; формотворення; форма; характер; структура; простір; коменсалізм; мутуалізм; паразитизм; біоморфна архітектура.

Постановка проблеми і формулювання цілей. Серед типів формотворення найбільш межовими між біологією та архітектурою є коменсалізм, мутуалізм та паразитизм. Проте, попри позірну ясність розрізненості між даними галузями знань, існують певні взаємозв'язки, згідно з якими методи проектування у архітектурному формотворенні зближуються і тісно співпрацюють із методами, що присутні у біологічному формотворенні, таким чином, досліджуючи та поглиблюючи знання про них, ми краще розуміємо коменсалізм, мутуалізм, паразитизм.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Біоморфним впливам у сучасній архітектурі присвячені праці таких українських авторів: Акопнік, С.В., Бабак А. С. [1], Булах І.С. [2], Кривуц С.В. [5], Стародубцева Л.В. [9]. У зарубіжній літературі питанням біоморфної архітектури присвячені праці таких авторів: Дженкс Ч. [3], Добрицина І. А. [4].

Також темі симбіотичної архітектури присвячені праці з історії найновішої архітектури, словники та лексикони архітектури ХХ-ХХІ ст. (за ред.: В. М. Лямпунані (V. M. Lampugnani) [12], Ю. Паль (J. Pahl) [13], Дж. Гленсей (J. Glancey) [11], А. Пападакіс (A. Papadakis) [14], Д. Воткі (D. Watkin) [17], В. Амсонайт (W. Amsonait) [10], ін.).

Метою публікації є дослідити взаємозв'язки між формотворчими методами в архітектурі та біології, зокрема на прикладах проєктів нового будівництва та реконструкції.

Актуальність та новизна дослідження визначені зростаючою кількістю біоморфних проєктів в архітектурі 2000-20 рр.

Методи досліджень.

Дослідження виконується на основі виявлення підбірки проєктів, що носять біоморфний характер, і застосовуючи порівняльно-аналітичний та ізоляційний методи виокремлюються спільні для даної вибірки характерні риси формотворення, що дозволяють структурувати на їх основі конкретні біоморфні типи формотворення.

Основна частина.

Пошук форми в архітектурі — це процес дослідження та виявлення найбільш відповідної форми для будівлі чи споруди з урахуванням функціональних, естетичних та екологічних вимог. Це ітеративний процес, який передбачає аналіз і синтез інформації з різних джерел, включаючи контекст, програмні вимоги чи завдання на проєктування, містобудівні обмеження, регулятивні документи. Теорія архітектурної морфології включає поняття коменсалізму, мутуалізму та паразитизму як методів пошуку форми. Коменсалізм (від лат. *cum* — «разом з» і *mensa* — «стіл») — вид симбіотичної взаємодії між двома живими організмами, коли один з них — коменсал — отримує від другого їжу чи іншу користь, не зашкоджуючи йому, але й не надаючи ніяких переваг. Як й інші екологічні взаємодії, коменсалізм варіюється залежно від близькості та тривалості стосунків від щільних симбіозів, які тривають все життя, до короточасних слабких взаємодій через посередників. [6] Мутуалізм — тип співіснування різних видів, від якого вони отримують взаємну користь. Мутуалізм розглядають як один з різновидів симбіозу. [7] Паразитизм — вид взаємозв'язків між різними видами, за якого один з них (паразит) певний час використовує іншого (хазяїна) як джерело живлення та середовище існування, частково чи повністю покладає на нього регуляцію своїх взаємовідносин з довкіллям. Назва терміну походить від слова паразіт (грец. *Παράσιτο* — нахлібник). Терміном паразіт називають організм, який живе за рахунок іншого організму, якого іменують хазяїном. [8]

Біологічні аналоги в архітектурному формоутворенні відображають ідею використання біологічних принципів та механізмів для створення нових методів проектування та формотворення. Одним з таких методів є симбіотична архітектура - це концепція проектування, яка ґрунтується на ідеї взаємовигідної взаємодії між будівлями та навколишнім середовищем. Ця концепція базується на біологічній ідеї симбіозу, коли різні організми працюють разом, отримуючи користь один від одного.

Симбіотична архітектура — це створення зв'язку між архітектурним середовищем і природним середовищем, де обидві системи знаходяться в гармонії та підтримують одна одну. [13, 16]

У контексті формотворення, симбіотична архітектура може мати різні форми та проявлятися в різних аспектах проектування та формотворення. В даній роботі основна увага приділяється формотворчому аспекту проектування.

Методологія дослідження спирається на пошук аналогій симбіотичних взаємозв'язків та стосунків у біології та екології. Принципи, що досліджуються, стосуються аспектів структури, матеріалу, форми та просторової організації. На прикладах формальних втручань в існуюче середовище та їх категоризації відповідно до ступеня втручання та зміни форми та характеру простору в яке проводиться втручання. Розглядаються приклади таких стосунків лише між двома чи кількома об'ємами, не враховуючи контекст та інші чинники які можуть впливати на формотворення. Такий підхід до проектування не є стилем, або прийомом естетичного вирішення, - це метод формотворення та метод проектування як процес.

Критеріями визначення методу є ступінь зміни зовнішньої форми, характеру та просторової організації будівлі, структури будівлі.

Отже, визначаємо такі ступені втручання в форму і структуру будівлі:

Форма будівлі:

- а) доповнення поважає масштаб, гармонійне;
- б) доповнення домінує в масштабі, дисгармонійне.

Характер та просторова організація будівлі:

- а) коменсалізм - нова просторова організація слідує вже існуючій;
- б) мутуалізм - доповнення покращує вже існуючу просторову організацію; але не змінює її на нову;
- в) паразитизм - доповнення створює нову просторову організацію, що не слідує вже існуючій.

Структура будівлі:

- а) коменсалізм - гармонійне доповнення, що слідує вже існуючій структурі, або є незалежною та самодостатньою;

б) мутуалізм - доповнення має власну структуру та покращує вже існуючу, але не змінює її на нову;

в) паразитизм - доповнення має власну структуру, що не слідує вже існуючій, а змінює її на нову.

Коменсалізм відноситься до симбіотичних відносин між двома організмами, коли один організм отримує користь, не впливаючи на інший організм. Відповідно, проєктний принцип коменсалізму являє собою зв'язок між двома структурними елементами, що виражені формами, де одна отримує користь від іншої, не завдаючи істотного впливу на функціональність або структуру іншої. Можна виділити декілька ознак, що характеризують даний підхід. Основна ознака це - незмінність, без будь-якого значного впливу на іншу будівлю, або не погіршення структури та протсрових характеристик простору об'єкту до якого втручаються. Об'єкт що додається є автономним як просторово так і функціонально, а характер чи пропорції нової форми не підпорядковуються принципам існуючої. Це зміни, при яких просторова логіка та форма зберігаються, та структура не змінюється. Нові форми підпорядковані існуючій композиції та пропорції. Навіть при тому, що об'єкт що додається може значно перевищувати масу об'єкту, до якого він додається.

Прикладом такого формотворчого втручання є проєкт розширення житлового будинку, запроєктований віденським бюро «Josef Weichenberger Architects», в якому прострове втручання в існуючу будівлю, є структурно автономним та зовсім не змінило існуючу структуру будівлі. (Рис. 1.)



Рис. 1. Реновація з надбудовою історичної будівлі. Архітектори: «Josef Weichenberger Architects».

doi:https://www.archdaily.com/217122/renovation-and-heightening-in-margaretenstrase-9-josef-weichenberger-architects?ad_medium=office_landing&ad_name=article

Мутуалізм означає симбіотичні відносини між двома організмами, коли обидва організми отримують вигоду від взаємодії. Проектний принцип мутуалізму являє собою такі відносини між двома або більше будівлями, де кожна будівля отримує вигоду від присутності або ресурсів іншої.

Можна виділити декілька ознак, що характеризують даний підхід. Форма та прострова логіка доповнення частково змінюються, з повагою до існуючих пропорцій та правил, нові елементи що додаються є самодостатніми, та є чітка межа між існуючим та новим. З точки зору структури, нове втручання покращує лише те, що є необхідним. При тому, що нові елементи не чинять жодного впливу на об'єкт, до якого втручаються. Зміни, що відбуваються, доповнюють та покращують існуючий об'єкт. Такий взаємозв'язок також можна назвати адаптацією або пристосуванням, наприклад, під нову функцію. Інтеграція нових функцій в будівлю також є прикладом мутуалізму.

Форма та прострова логіка доповнення частково змінюються, з повагою до існуючих пропорцій та правил, нові елементи що додаються є самодостатніми, та є чітка межа між існуючим та новим. З точки зору структури нове втручання покращує лише те, що є необхідним. При тому, що нові елементи та чинять жодного впливу на об'єкт до якого втручаються.

Прикладом такого формотворчого втручання є проєкт данського бюро «ADEPT». Втручання в існуючу структуру змінює та покращує внутрішній простір будівлі, але з повагою ставиться до існуючого характеру та зовнішньої форми. (Рис. 2.)

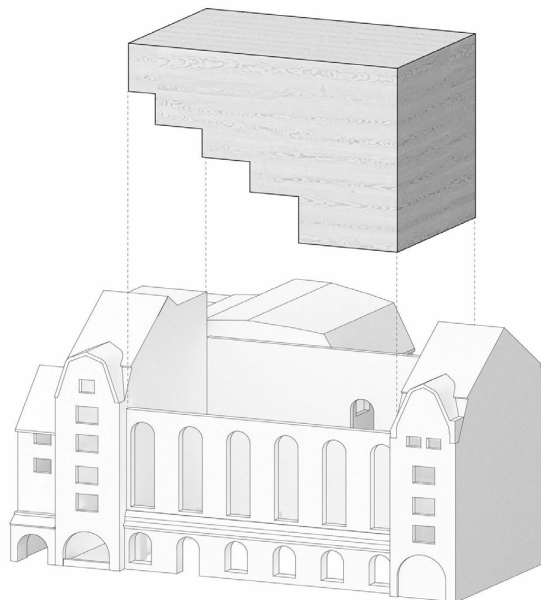


Рис. 2. Реновація з покращенням внутрішнього простору. Архітектори: «ADEPT»

doi:<https://www.adept.dk/project/stadtmuseum>

Паразитизм відноситься до відносин, коли один організм отримує вигоду за рахунок іншого організму. Проектний принцип паразитизму передбачає введення нових форм в існуючі зі значним втручанням у структуру та просторову організацію будівлі.

Можна виділити декілька ознак, що характеризують даний підхід. Нові елементи суттєво, а в деяких випадках повністю змінюють існуючу структуру. Розташування та розміри нових структурних елементів мають свою логіку та не повторюють характер форми, та не адаптуються до існуючої структури. Форма повністю відповідає новій функції.

Прикладом такого формотворчого втручання є Ельбська філармонія — концертна зала Гамбурга, розташована на острові Грасброок на Ельбі, запроєктована швейцарським архітектурним бюро «Herzog & de Meuron Architekten». У даному випадку, формальне втручання змінює зовнішній та суттєво змінює внутрішній простір будівлі. (Рис. 3.)

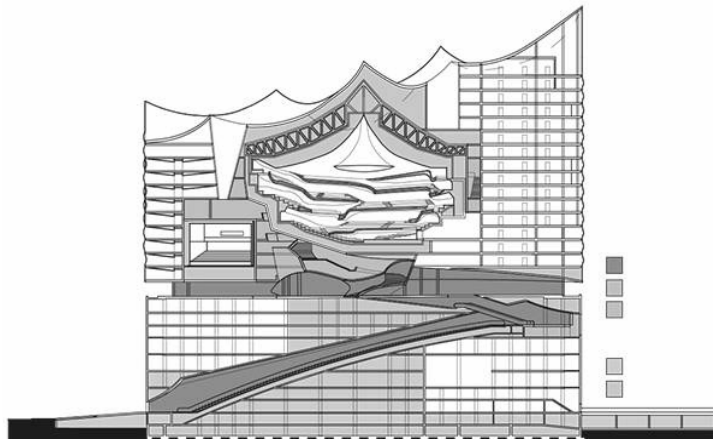


Рис. 3. Рис. 2. Реновація з повною зміною внутрішнього простору. Архітектори: «Herzog & de Meuron Architekten»

doi:<https://www.archdaily.com/802093/elbphilharmonie-hamburg-herzog-and-de-meuron>

Висновки. В даній роботі розглянуто та проаналізовано відносини між існуючою будівлею та новим втручанням в біологічній інтерпретації коменсалізму, мутуалізму та паразитизму. В порівнянні проаналізованих проєктів, проведений аналіз виявив та встановив, що ці поняття широко застосовуються в архітектурі та прослідковуються в характері та морфології архітектурного об'єкта. Встановлено, що при проведенні аналізу взаємозв'язків між старою та новою формами будівлі, визначальним фактором є власне характер цих втручань їх вплив та ступінь змін, а не масштабність та пропорції нових елементів. Крім того, дослідження показує, що ці поняття широко

використовуються в архітектурі для пояснення формотворчих методів та концепцій. Розглянуто методи, які не лише відповідають функціональним та естетичним вимогам, але й те, яким чином вони інтегруються чи взаємодіють між собою у процесі формотворення.

Список джерел:

1. Акопнік С.В. Архітектурна біоніка та перспективи її розвитку. С. В. Акопнік, А. С. Бабак. Архітектурний вісник КНУБА : наук.-вироб. Зб. Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. ; відп. ред. П. М. Куліков. – Київ : КНУБА, 2017. – Вип. 13. – С. 274 - 282. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/items/c53cb9ac-beb7-46d8-aeb6-4896470bf0c4>
2. Булах І. БІОМОРФНА СТРУКТУРА ПОБУДОВИ АРХІТЕКТУРИ ЛІКАРНІ ШВИДКОЇ ДОПОМОГИ. Збірник наукових праць ЛОГОС, Червень 2021. С.182-184. URL: <https://doi.org/10.36074/logos-28.05.2021.v2.52>
3. Дженкс Ч. Язык архитектуры постмодернизма. Москва : Стройиздат, 1985. 136 с.
4. Добрицина И.А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки. М.: Прогресс-Традиция, 2004. 470 с.
5. Кривуц С. Методичні рекомендації з дисципліни «Екологічний дизайн» для студентів 1 курсу другого рівня вищої освіти /магістр/ за напрямом підготовки 022 «Дизайн» освітньо-професійної програми ДАЛС, Х.: ХДАДМ, 2022. 65 с. URL: https://ksada.org/pdf1/Metodychni%20recomendatsyy_Ekologich.dyzayn_2022-23.pdf
6. Коменсалізм. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Коменсалізм> (дата звернення 05.03.2023)
7. Мутуалізм. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мутуалізм> (дата звернення 05.03.2023)
8. Паразитизм. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Паразитизм> (дата звернення 05.03.2023)
9. Стародубцева Л.В. Архітектура постмодернізму: Історія, теорія, практика: Посіб. для студ. архітектур. спец. вузів / Л.В. Стародубцева; Міжнар. фонд "Відродження". К.: Спалах, 1998. 207 с. (Прогр. "Трансформація гуманіт. освіти в Україні").
10. Amsoneit W. Contemporary European Architects / Wolfgang Amsoneit. Köln, 1991. 132 p.

11. Glancey J. *Historia architektury* / Jonathan Glancey. Warszawa: "Arkady", 2002. 240 s.
12. *Hatje-Lexikon der Architektur des 20. Jahrhunderts.* / [hrs. von Vittorio Magnago Lampugnani, Übers.: Bettina Aldaor-Witsch u an.]. – [Volst. überarb. Neuaufl.]. – Ostfildern-Ruit: Hatje, 1998. – 438 s.
13. Michael Ulrich Hensel, Achim Menges, Michael Weinstock. *Morphogenesis and Emergence* (2004-2006) URL: https://www.researchgate.net/publication/282731300_Morphogenesis_and_Emergence
14. Pahl J. *Architekturtheorie des 20. Jahrhunderts* / Pahl Jürgen. München: Prestel Verlag, 1999, 316 s.
15. Papadakis A. *Deconstruction* / Papadakis A., Cook C., Benjamin A. – London: Omnibus Volume, 1989.
16. Milan Šijaković, Ana Perić. *Symbiotic architecture: Redefinition of recycling design principles.* *Front. Archit. Res.*, 2018, 7(1): 67–79 URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095263518300013>
17. Watkin D. *Historja architektury zahodniej* / Dawid Watkin. Warszawa: Wydawnictwo „Arkady”, 2001. 664s.

References

1. Akopnik S.V. (2017). *Arkhitekturna bionika ta perspektyvy yiyi rozvytku.* [Architectural bionics and prospects for its development]. *Arkhitekturnyy visnyk KNUBA.* Vyp. 13. P. 274-282. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/items/c53cb9ac-beb7-46d8-aeb6-4896470bf0c4> (in Ukrainian)
2. Bulakh I. (2021). *Biomorfna struktura pobudovy arkhitektury likarni shvydkoyi dopomohy.* [Biomorphic structure of construction of emergency hospital architecture] *Zbirnyk naukovykh prats'. LOHOS.* URL: <https://doi.org/10.36074/logos-28.05.2021.v2.52> (in Ukrainian)
3. Dzhenks CH. (1985). *Yazyk arkhytektury postmodernyzma.* [The language of postmodern architecture]. Moskva. Stroyizdat.(in Russian)
4. Dobrytsyna Y.A. (2004) *Ot postmodernyzma – k nelyneynoy arkhytekture: Arkhytektura v kontekste sovremennoy fylosofyy y nauky.* [From postmodernism to non-linear architecture: Architecture in the context of modern philosophy and science]. M. : Prohress-Tradytsyya. 470 s. (in Ukrainian)
5. Kryvuts. (2022). *S.Metodychni rekomendatsiyi z dystsypliny «Ekolohichnyy dyzayn»* [Methodological recommendations for the discipline "Ecological design"]. *dlya studentiv 1 kursu druhoho rivnya vyshchoyi osvity /mahistr/ za napryamom pidhotovky 022 «Dyzayn» osvith'o-profesiynoyi prohramy DALs, KH.: KHDADM/ 65 p.* URL:

https://ksada.org/pdf1/Metodychni%20recomendatsyy_Ekologich.dyzayn_2022-23.pdf (in Ukrainian)

6. Komensalizm. Material from Wikipedia - the free encyclopedia. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Коменсалізм> (in Ukrainian)

7. Mutualizm. Material from Wikipedia - the free encyclopedia. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мутуалізм> (in Ukrainian)

8. Parazytyzm. Material from Wikipedia - the free encyclopedia. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Паразитизм> (in Ukrainian)

9. Starodubtseva L.V. (1988) Arkhitektura postmodernizmu: istoriya, teoriya, praktyka. K. : Spalakh. 207 p. (in Ukrainian)

10. Amsonit W. (1991). Contemporary European Architects / Wolfgang Amsonit. – Köln, 1991. – 132 r.

11. Glancey J. Historia architektury (2002). / Jonathan Glancey. – Warszawa: "Arkady", 240 s. (in Polish)

12. Hatje-Lexikon der Architektur des 20. Jahrhunderts (1998). / [hrs. von Vittorio Magnago Lampugnani, Übers.: Bettina Aldaor-Witsch u an.]. – [Volst. überarb. Neuaufl.]. – Ostfildern-Ruit: Hatje, 438 s. (in German)

13. Michael Ulrich Hensel, Achim Menges, Michael Weinstock. (2004-2006) Morphogenesis and Emergence URL: https://www.researchgate.net/publication/282731300_Morphogenesis_and_Emergence (in English)

14. Pahl J. Architekturtheorie des 20. Jahrhunderts (1989). Pahl Jürgen. München: Prestel Verlag, 316 s.

15. Papadakis A. (1989), Cook C., Benjamin A. – London: Omnibus Volume. (in English)

16. Milan Šijaković, Ana Perić. (2018). Symbiotic architecture: Redefinition of recycling design principles. Front. Archit. Res., 7(1): 67–79 URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095263518300013> (in English)

17. Watkin D (2001). Historja architektury zahodniej / Dawid Watkin. – Warszawa: Wydawnictwo „Arkady”, 664s (in Polish)

Annotation

Valentyn Sharovatsov, doctoral student, Department of Architectural Design and Engineering, Lviv Polytechnic National University.

Symbiosis as a method in architectural morphology in the beginning of the XXI century

This article explores the processes of form making, which relate to the design of the overall shape and mass, volume of a building or group of buildings, usually carried out in the early stages of the architectural design process. They involve the creation of physical or digital models that are used to explore different options for forming and iterations of them. Architects use a number of specific form making techniques, which are divided into types and subtypes according to their building properties. This paper aims to study the concept of building form creation based on biological principles of forming and interaction between certain morphological types: commensalism, mutualism, and parasitism. The search for forms in architecture is a process of research and identification of the most suitable form for a building or structure, taking into account functional, aesthetic and environmental requirements. It is an iterative process that involves the analysis and synthesis of information from various sources, including context, program requirements. The theory of architectural morphology includes the concepts of commensalism, mutualism, and parasitism as methods of finding form.

Biological analogues in architectural form-making reflect the idea of using biological principles and mechanisms to create new methods of design and form-making. One such method is symbiotic architecture, a design concept based on the idea of a mutually beneficial interaction between buildings and their environment. This concept is based on the idea of symbiosis, where different organisms work together and benefit from each other.

In the context of formwork, symbiotic architecture can take many forms and manifest itself in different aspects of formwork design. In this work, the main attention is paid to the form-forming aspect of design.

Keywords: symbiosis; morphology; formation; form; character; structure; space; commensalism; mutualism; parasitism; biomorphic architecture.