

БІОКЛІМАТИЧНА АРХІТЕКТУРА У СУЧАСНОМУ ЕКО СЕРЕДОВИЩІ

Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

У статті розглядається біокліматична архітектура як розділ екоархітектури, що займає важливе місце в сучасній екології. Остання інтегрує більш ніж 70 наукових дисциплін та дає можливість забезпечувати вирішення завдань пов'язаних із вдосконаленням співіснування суспільства і природи. Запропоновано у біокліматичній архітектурі, як і в екології, при визначенні рівня екологічності середовища екосистем використовувати аналіз енергетичних ресурсів, природних і антропогенних факторів.

Вступ. Постановка проблеми. Проблеми екології на сьогоднішній день зачепили усі області життя людини: здоров'я, місця проживання, транспорт, оточення, робота, відпочинок. Розширення області досліджень проблематики екології не може не торкнутися розвитку екологічної архітектури. Спеціаліст з питань екоархітектури має спиратись на дослідження у різних областях при вирішенні своїх професійних задач. Такий підхід дає можливість задовольняти та попереджувати суспільні запити та вимоги, а також досліджувати закономірності формування архітектурно - екологічного простору.

Аналіз стану досліджень. В [1] відзначається, що в основі біокліматичної архітектури лежить проектування будівель, які відповідають якостям природної екосистеми. Їх проектування потребує врахування природних факторів, які формують біоклімат місцевості (атмосфера, літосфера, гідросфера, біосфера), а також врахування інших факторів, які виникають в процесі забудови територій. Шляхи до вирішення задач біокліматичної архітектури можна знайти у широкому колі досліджень, які стосуються екології.

Як відзначається в [2], спочатку екологія розвивалася як біологічна наука. Однак постійно зростаючий антропогенний фактор, виникнення необхідності охорони навколишнього середовища значно розширили рамки предмета екології [2,3]. Ботаніки, філософи, систематики, географи, зоологи, хіміки, геологи розвивали екологічну науку, це такі відомі вчені як К. Лінней, А.Гумбольдт, Е. Геккель, Е. Вармінг, В. Вернадський, Д. Кашкаров, В. Сукачов, М. Реймерс, В.Шелфорд, Ю. Одум та інші [4].

Метою статті є аналіз загальної картини області досліджень екологічних проблем та визначення місця біокліматичної архітектури у сучасному екосередовищі для розширення можливостей вирішення її задач.

Основна частина. Як вже відзначалось, екологія формувалася на основі природничих наук, однак сьогодні вона перетворилася на науку, яка комплексно розглядає причини стійкості і змін життя в біосфері та торкнулася практично всіх галузей знань, що призвело до виникнення цілого ряду напрямків екологічної науки (близько 70 великих наукових дисциплін).

Базовою чи теоретичною є загальна екологія, що вивчає основні закономірності взаємин організмів і умов середовища, в тому числі у зв'язку з антропогенним впливом на природні системи. (рис. 1)

Особливе місце займає соціальна екологія, що розглядає взаємини в системі «людське суспільство-навколишнє середовище» (рис.1) та включає урбаністичну екологію, демографічну екологію, правову екологію, економічну екологію.

До прикладної екології відноситься промислова екологія, технологічна, сільськогосподарська, хімічна, медична, геохімічна, а також будівельна екологія (рис.1). Предметом вивчення будівельної екології є вплив будівництва на навколишнє середовище, а факторів навколишнього середовища - на функціонування будівель та споруд.

На стику соціальної екології та будівельної екології сформувалася архітектурна екологія, яка вивчає методи створення для людей комфортного,

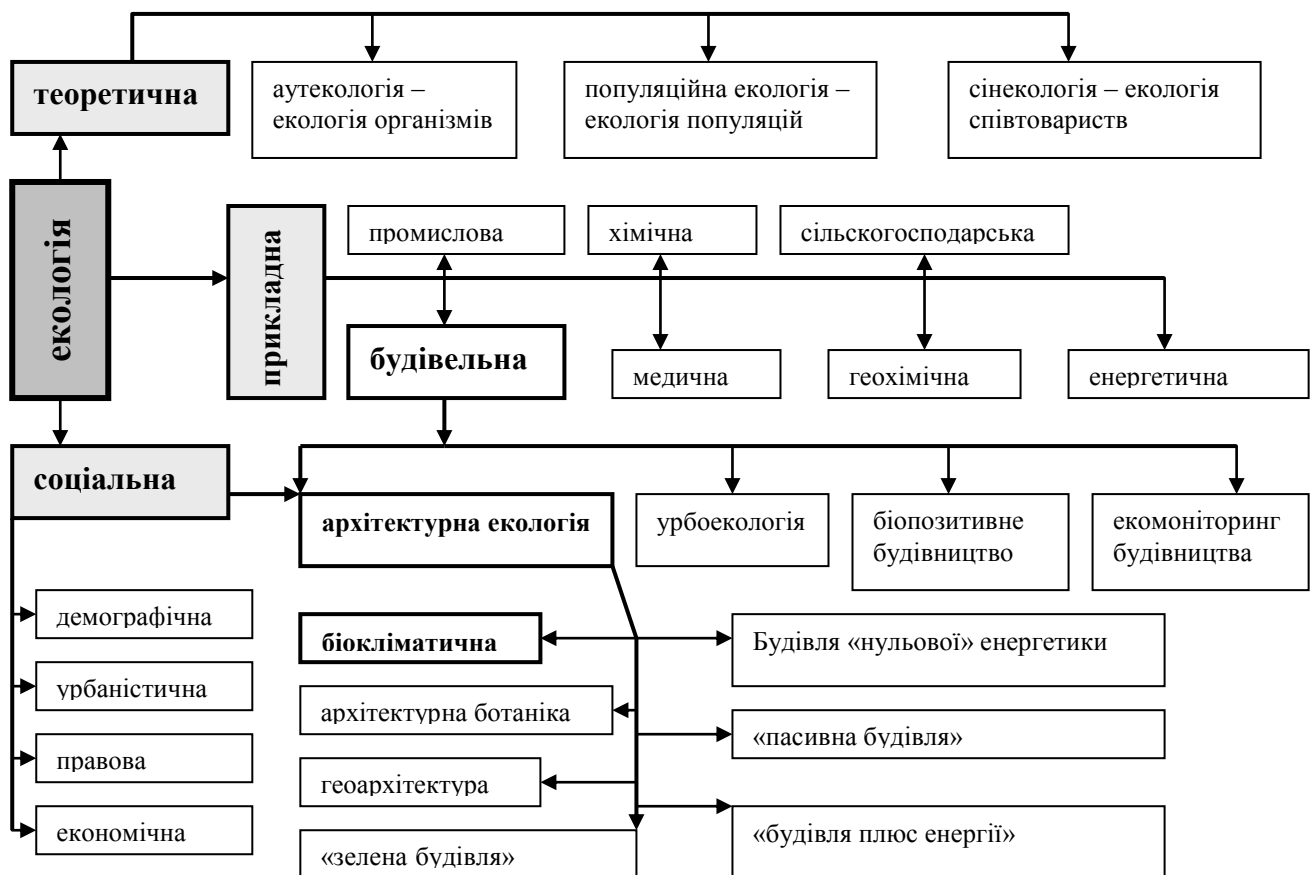


Рис. 1. Структурний аналіз сучасної екології

довговічного, виразного, а головне - екологічного середовища.

Теоретики архітектури розділяють архітекторів – екологів на дві основні групи, всередині яких існують різні напрямки (рис.1).

Прихильники першої групи екоархітекторів використовують природні форми та навколишній ландшафт для проектів (Крістофер Дей, Імре Маковеч, Еміліо Амбас та інш.). До першої групи можна віднести наступні напрямки: архітектурна ботаніка (застосування натуральних зростаючих будівельних

матеріалів в архітектурі, рис.2); натуральна архітектура - геоархітектура (поєднання архітектурних форм і ґрунтових утворень (пагорби, скелі, кар'єри тощо, рис.3); екологічний функціоналізм, біоніка (природа як джерело ідей функціональної обґрунтованості форм в архітектурному проектуванні); «зелена будівля» - «green building» (широке застосування озеленення на стінах, дахах, в інтер'єрах, рис.4).

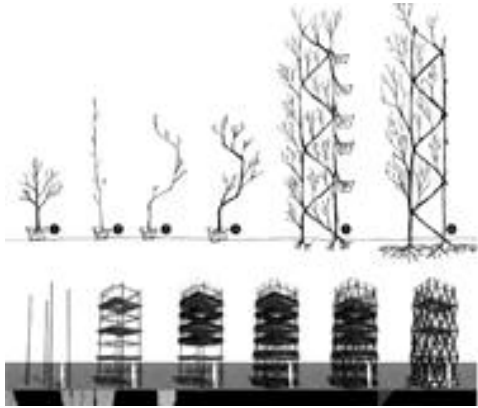


Рис. 2. Архітектурна ботаніка Vaubotanik-Turm

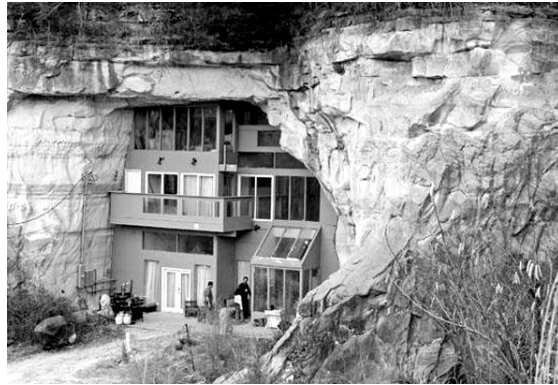


Рис. 3. Геоархітектура, будинок у печері, США, арх.. К. Сліпер

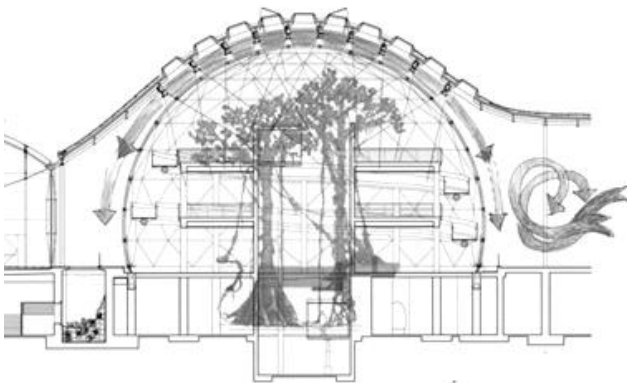


Рис. 4. «Зелена будівля», Академія наук, Каліфорнія

Представники другої групи (М. Хопкінс та Future systems, Н. Фостер та інш.) звертають увагу в своїй екоархітектурі на найсучасніші технології, матеріали і різні енергозберігаючі системи [5].

Так, в Європі існує наступна класифікація будівель в залежності від їх екологічності, що ґрунтується на рівні енергоспоживання:

- "Стара будівля" (будівлі побудовані до 1970 -х років) - вони вимагають для свого опалення близько трьохсот кіловат-годин на квадратний метр в рік: 300 кВтh / (м² а) .
- "Нова будівля" (які будувалися з 1970 до 2000 року) - 150 кВтh / (м² а) .
- "Будинок низького споживання енергії" (з 2002 року в Європі не дозволено будівництво нижчого стандарту) - 60 кВтh / (м² а) .
- "Пасивна будівля" (з 2019 року в Європі не можна будувати будинки за стандартом нижче, ніж пасивний будинок) - 15 кВтh / (м² а) .
- "Будівля нульової енергії" (будівля, інженерно оснащена так чином, щоб споживати виключно енергію, яку сама і виробляє) - 0 кВтh / (м² а) .

• "Будівля плюс енергія" (будівля, яка за допомогою встановленого на ньому інженерного обладнання: сонячних батарей, колекторів, теплових насосів, рекуператорів виробляла б більше енергії, ніж споживала).

Біокліматична архітектура є одним з напрямків архітектурної екології, завданням якої є об'єднання зусиль першої та другої групи екологічної архітектури. Розглянемо більш детально.

В біокліматичній архітектурі, як і в загальній екології, при визначенні рівня екологічності середовища (екосистеми) доцільно спиратись на аналіз природних і антропогенних факторів. В екології при визначенні екосистем використовується аналіз їх енергетичних ресурсів.

Енергія - це споконвічна рушійна сила екосистем причому всіх - і природних, і антропогенних. Як відомо, енергетичні ресурси систем можуть бути невичерпними – сонце, вітер, припливи і вичерпними – паливно - енергетичні (вугілля, нафта, газ). Спираючись на енергетичні особливості існуючих систем, Ю. Одум запропонував їх класифікацію, прийнявши енергію за основу, і виділив «чотири фундаментальних типи екосистем. Дві з них відносяться до «природних» і ще дві до «антропогенних» (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація екосистем, Ю. Одум (1986р.)

Природні екосистеми	Антропогенні екосистеми
I тип Природні: рухомі Сонцем, несубсидовані (океани, високогірні ліси – займають близько 70% території земної кулі).	III тип Рухомі Сонцем і субсидовані людиною чи іншими природними джерелами (агро- екосистеми, аквакультури, що виробляють продукти харчування і волокнисті матеріали, але вже не тільки за рахунок енергії Сонця, а й за рахунок енергетичних витрат людини).
II тип Природні, рухомі Сонцем, субсидовані іншими природними джерелами (естуарії в приливних морях, річкові екосистеми, дощові ліси, тобто ті, які субсидуються енергією приливних хвиль, течій і вітру).	IV тип Індустріально - міські, рухомі паливом (копалиною, іншим органічним або ядерним паливом)

Таким чином, природні екосистеми «працюють» на підтримку своєї життєздатності та власного розвитку без будь - яких витрат з боку людини, більше того, в них створюється продукти та матеріали, необхідні для самої людини, очищуються великі об'єми повітря, води, формується клімат (таблиця 2).

Зовсім інакше працюють антропогенні екосистеми, де людина практично цілком змінює природну екосистему (табл.2). В індустріально - міській системі - енергія палива замінює природну енергію, а у порівнянні з потоком енергії в природних екосистемах її витрата на два - три порядки вище. У різних країнах ці витрати відрізняються, але особливо велика різниця між розвинутими

країнами та країнами «третього світу». Останні начебто знаходяться в стадії екосистем першого-другого типу, в той час як розвинені країни вже пройшли через всі чотири типи екосистем. Слід відзначити, що сьогодні за рахунок здобутків у екології, екобудівництві та екоархітектурі антропогенні індустріально – міські екосистеми розпочали рух повернення до третього та другого типу екосистем.

Завданням біокліматичної архітектури є наближення параметрів забудови до рівня природних екосистем. Це здійснюється як за рахунок використання досягнень сучасної екоархітектури, так і формуванням здорового біоклімату місцевості забудови, що дає можливість значного зменшення енерговитрат на очистку повітря, питної води та інше. (табл.2). Вирішення цього завдання потребує комплексної взаємодії з багатьма напрямками сучасної екології.

Таблиця 2

Порівняння природної і антропогенної екосистем (О. Міллер, 1993)

Природна екосистема (луг , ліс)	Антропогенна екосистема (с/г поле, завод, будинок)
Отримує , перетворює, накопичує сонячну енергію.	Споживає енергію викопного та ядерного палива.
Продукує кисень і споживає діоксид вуглецю.	Споживає кисень і продукує діоксид вуглецю при згоранні викопного палива.
Формує родючий ґрунт.	Виснажує, становить загрозу для родючих ґрунтів.
Накопичує , очищає і поступово витрачає воду .	Витрачає багато води , забруднює її .
Безкоштовно фільтрує і знезаражує забруднювачі і відходи. Має здатність самозбереження і самовідновлення	Виробляє забруднювачі та відходи , що потребує великих витрат ресурсів для знезараження та відновлення.

Висновок. Біокліматична архітектура є розділом екоархітектури та займає окреме важливе місце в сучасній екології. Екологія як узагальнююча наука охоплює широке коло питань, які виникають при взаємодії між її розділами. Таким чином біокліматичною архітектурою забезпечується вирішення завдань, що пов'язані з вдосконаленням співіснування суспільства і природи та мають соціальні, економічні, технологічні, географічні та інші аспекти.

1. *Кривенко О.В.* Биоклиматическая архитектура как явление в экологической архитектуре // Энергоэффективность в строительстве и архитектуре.– К. : КНУБА, 2013. – Вып. 4. – с. 155 – 159.

2. *Білявський Г.О.* Основи екології: теорія та практикум: навчальний посібник – К.: Лібра, 2002. – 352 с.

3.*Реймерс Н.Ф.* Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы)– М.: Журнал «Россия молодая», 1994. – 367 с.

4. *Тетиор А. Н.* Городская экология: учебн. пособие / А.Н. Тетиор. – М.: Академия, 2008. – 336 с.

5. *Соболевский А.* Энергосбережение – высшая математика архитектуры / А.Соболевский // Экологические системы. – 2008. – №7

БИОКЛИМАТИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

О. В. Кривенко

В статье рассматривается биоклиматическая архитектура как раздел экоархитектуры, занимающий важное место в современной экологии. Последняя интегрирует более 70 научных дисциплин и дает возможность обеспечивать решение задач связанных с совершенствованием сосуществования общества и природы. Предложено, в биоклиматической архитектуре, как и в экологии, при определении уровня экологичности среды экосистем использовать анализ энергетических ресурсов, природных и антропогенных факторов.

BIOCLIMATIC ARCHITECTURE IN MODERN ECOLOGICAL ENVIRONMENT

O. Krivenko

This paper deals with bioclimatic architecture as part of Sustainable Architecture, which plays an important role in today's environment. Last integrates more than 70 scientific disciplines and provides an opportunity to ensure the solution of problems related to the improvement of co-existence between society and nature. In bioclimatic architecture, as in ecology, in determining the level of environmental protection of ecosystems is proposed to use energy analysis, natural and anthropogenic factors.