

ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі розглянуто основні напрями застосування екологічних та біокліматичних матеріалів у сучасній архітектурі. Проаналізовано принципи сталого будівництва, зокрема використання природної інсоляції, вентиляції, зелених дахів і вертикальних садів, що сприяють зниженню енергоспоживання та поліпшенню мікроклімату будівель. Особливу увагу приділено українській технології «Еконіко», яка базується на принципах біокліматичної архітектури та демонструє поєднання інноваційних інженерних рішень з екологічною ефективністю. Робота підтверджує, що використання екологічних матеріалів є перспективним напрямом розвитку сучасної архітектури та важливим кроком до формування гармонійного середовища для людини і природи.

Ключові слова: екологічні матеріали, біокліматична архітектура, сталий розвиток, енергоефективність, природна вентиляція, інсоляція, зелені дахи, вертикальні сади, технологія «Еконіко», нульові викиди, вуглецево-нейтральне будівництво, локальні матеріали, екологічне будівництво, комфортний мікроклімат, сучасна архітектура.

Abstract

The work examines the main directions of using ecological and bioclimatic materials in contemporary architecture. The principles of sustainable construction are analyzed, including the use of natural insolation, ventilation, green roofs, and vertical gardens, which contribute to reducing energy consumption and improving the indoor microclimate of buildings. Special attention is given to the Ukrainian technology “Econiko”, which is based on the principles of bioclimatic architecture and demonstrates the combination of innovative engineering solutions with ecological efficiency. The study confirms that the use of ecological materials is a promising direction in the development of modern architecture and an important step toward creating a harmonious environment for both people and nature.

Keywords: ecological materials, bioclimatic architecture, sustainable development, energy efficiency, natural ventilation, insolation, green roofs, vertical gardens, Econico technology, zero emissions, carbon-neutral construction, local materials, ecological construction, comfortable microclimate, modern architecture

Вступ

Сучасна архітектура переживає період глибоких змін, спричинених глобальними екологічними викликами, енергетичною кризою та зростанням усвідомлення необхідності сталого розвитку. З кожним роком усе більше архітекторів і будівельників прагнуть створювати будівлі, які не лише задовольняють функціональні та естетичні потреби людини, а й мінімізують негативний вплив на довкілля. У цьому контексті ключову роль відіграє використання екологічних та біокліматичних матеріалів, що сприяють формуванню здорового мікроклімату, енергоефективності та гармонійного поєднання архітектури з природним середовищем.

Метою роботи є дослідження особливостей використання екологічних та біокліматичних матеріалів у сучасній архітектурі, а також аналіз практичного застосування інноваційних технологій сталого будівництва, зокрема української технології «Еконіко», як прикладу поєднання енергоефективності, екологічної безпеки та гармонійної інтеграції архітектури з природним середовищем.

Результати дослідження

Будівельна галузь негативно впливає на довкілля через споживання ресурсів, викиди CO₂ та утворення відходів, тому сталий розвиток є життєво необхідним для зменшення цього впливу. Стале будівництво передбачає використання енергоефективних матеріалів, зниження викидів, утилізацію відходів та підтримку біорізноманіття. Це дозволяє мінімізувати шкоду довкіллю, зберегти ресурси та створити здоровіші умови для людей.

Екологічні матеріали для будівництва - це матеріали, які створюються або використовуються з мінімальним негативним впливом на довкілля. Вони мають такі характеристики, як енергоефективність, стійкість до переробки, зниження викидів забруднюючих речовин та ефективне використання природних ресурсів. Їхня важливість полягає в тому, що вони допомагають зменшити шкоду природі, зберегти ресурси та покращити якість внутрішнього повітря в будинках. Найпоширенішими прикладами екологічних матеріалів є:

- 1) Натуральна деревина — заслужений за усіма показниками лідер серед еко-матеріалів. В інтер'єрі використовуються масивні дошки, брус, шпон, відновлене дерево (наприклад, з демонтажу старих будівель). Дерево чудово регулює вологість.
- 2) Бамбук. Ця рослина відрізняється неймовірно швидким ростом, тому вважається відновлюваним ресурсом. Бамбук застосовують у підлогах, стінах, меблях, ролетах. Незважаючи на легкість та пористість, деякі види бамбуку мають міцність практично як у металу.
- 3) Глина та саман. Відомі з давніх давен, ці традиційні матеріали повертаються до сучасного дизайну. Глиняна штукатурка та плитка мають властивість поглинати надлишок вологи у приміщенні, а також прекрасно зберігають тепло.
- 4) Льон, вовна, коноплі. Ці текстильні матеріали є абсолютно безпечними, володіють гіпоалергенними властивостями та легко переробляються. Такі натуральні волокна використовують в утеплювачах та навіть у панелях для стін.
- 5) Корок. Отримується без шкоди для дерева, має хорошу звукоізоляцію, приємний на дотик. Його використовують для покриття стін та підлоги.

Промисловість не стоїть на місці, тож на сьогодні ми маємо все більше різноманіття інноваційних екологічних матеріалів із покращеними властивостями:

- 1) Mycelium (грибниця) — матеріал з грибів, що активно застосовується у виготовленні світильників, декоративних панелей.
- 2) Bioplastics (біопластик) — біологічний пластик на основі кукурудзи або цукрової тростини, що використовуються у декорі та предметах побуту.
- 3) Recycled PET — перероблений пластик, з якого виробляють тканини для меблів, панелі.

Переваги використання еко-матеріалів:

- 1) Природна естетика. Натуральні матеріали мають унікальну текстуру і колір. Вони додають інтер'єру затишку, гармонії та відчуття зв'язку з природою.
- 2) Довговічність. Багато еко-матеріалів (наприклад, дуб, бамбук, натуральний камінь) дуже міцні й служать десятки років, зберігаючи свій привабливий вигляд.
- 3) Легкість у догляді. Натуральні поверхні добре очищаються й не потребують агресивної хімії, що знову ж таки позитивно впливає на здоров'я.
- 4) Мінімальна шкода для довкілля та безпечність для здоров'я.

Досить новим терміном у сучасній архітектурі є “біокліматична архітектура”. Біокліматична архітектура — це концепція, яка передбачає гармонійне поєднання будівель з навколишнім середовищем. Її завдання — використовувати природні ресурси (світло, тепло, вітер, воду) для забезпечення комфортного мікроклімату всередині будівлі з мінімальними витратами енергії. Це не лише знижує витрати на обслуговування будівель, але й позитивно впливає на довкілля, оскільки зменшує викиди CO₂. Таким чином, біокліматична архітектура об'єднує технології, що підвищують енергоефективність будинків, з естетикою та природними матеріалами.

Основні принципи біокліматичної архітектури спрямовані на забезпечення оптимального використання енергії та мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Ключові моменти включають:

- 1) Орієнтація будівлі. Планування розташування приміщень відповідно до сонячного світла та тіней, що дозволяє зберігати тепло взимку і знижувати нагрівання влітку.

- 2) Інсоляція і вентиляція. Розробка природної системи вентиляції та освітлення, що дозволяє використовувати природні джерела світла та повітря.
- 3) Використання біокліматичних матеріалів. Будівництво з натуральних, екологічних та енергоефективних матеріалів, які сприяють створенню комфортного мікроклімату в будинку.
- 4) Зелені дахи і вертикальні сади. Включення природних зелених елементів для зменшення нагрівання, підвищення вологості та поліпшення загального вигляду будівлі.
- 5) Біокліматичні матеріали.

В Україні була розроблена технологія «Еконіко», яка є прикладом біокліматичної архітектури в сучасній Україні та набуває широкого розповсюдження в сучасному світі. Компанія «Еконіко» застосовує унікальні підходи біокліматичної архітектури, які поєднують сучасні інженерні рішення з екологічною ефективністю. Біокліматичне будівництво від «Еконіко» засноване на використанні біокліматичних матеріалів та принципах сталого розвитку, що дозволяє будувати об'єкти з низьким рівнем викидів, мінімальним впливом на довкілля та збереженням енергії.

Основні принципи технології «Еконіко»:

- 1) Нульові викиди. Об'єкти будуються із мінімальним викидом вуглецю, що сприяє збереженню екологічного балансу та зменшенню впливу на клімат.
- 2) Вуглецево-нейтральне будівництво. «Еконіко» використовує біокліматичні матеріали, такі як деревина та солома, які не тільки сприяють природному регулюванню тепла, але й є вуглецево-негативними. Це дозволяє не лише зменшувати викиди CO₂, а й утримувати його в матеріалах будівлі.
- 3) Енергоефективність будинків. Всі біокліматичні проекти компанії проєктуються з урахуванням енергозберігаючих технологій, що дозволяє знизити споживання електроенергії для обігріву та кондиціонування до 75% порівняно з традиційними матеріалами.
- 4) Локальні матеріали. «Еконіко» активно використовує сировину місцевого походження, що сприяє підтримці економіки регіону та зменшує витрати на транспортування.
- 5) Економія води. При зведенні будинків з біокліматичних панелей використовується значно менше води. Наприклад, будівництво будівлі площею 100 м² з панелей «Еконіко» потребує у 10 разів менше води, ніж аналогічні об'єкти з бетонних конструкцій.

Застосування біокліматичної архітектури в житлових і комерційних будинках. Сьогодні житлові будинки біокліматичної архітектури мають популярність серед тих, хто прагне жити в гармонії з природою, не жертвуючи комфортом. Такі будинки забезпечують зниження витрат на енергію та створення природного мікроклімату, що підвищує якість життя мешканців.

Висновки

З урахуванням глобальних змін клімату та посилення регулювання щодо викидів CO₂, екологічна архітектура стає не просто трендом, а необхідністю. Біокліматичні проекти обіцяють енергоефективність, комфорт та довговічність. Таким чином, біокліматична архітектура та використання екологічних матеріалів у сучасній архітектурі — це не тільки рішення для сучасного будівництва, але й значущий внесок у збереження планети для наступних поколінь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологічний дизайн: нові тренди у світі архітектури, <https://premera-veka.kherson.ua/ekologichnyj-dyzajn-novi-trendy-u-sviti-arhitektury/>
2. Еко-матеріали в дизайні інтер'єру: стиль та стійкість, <https://www.martins.com.ua/ua/news/eco-materials-in-interior-design-style-and-sustainability>
3. Сучасні еко-матеріали в дизайні інтер'єру, <https://roomy.in.ua/suchasni-eko-materialy-v-dyzaini-interieru/>
4. Інноваційні матеріали в архітектурі: Розсуваючи межі дизайну, <https://poltava.to/news/73573/>
5. Біокліматична архітектура: Чому це майбутнє будівництва?, <https://econiko.com.ua/bioklimatychna-arhitektura-chomu-cze-majbutnye-budivnyctva/>
6. Transforming the Built Environment: Solutions for Regenerative Building, <https://living-future.eu/solutions/regenerative-buildings/>
7. Ecological Materials: Towards a New Economy, <https://www.archdaily.com/990192/ecological-materials->

towards-a-new-economy

8. Emerging trends in sustainable building materials: Technological innovations, enhanced performance, and future directions, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590123024017729>

Леонтьєва Валерія Павлівна — студентка групи БМ-23б, факультет будівництва та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leontieva.lera1@gmail.com

Очеретний Володимир Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, email: ocheretny@vntu.edu.ua

Leontieva Valeriia Pavlivna - student of the BM-23b group, Faculty of Construction and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: leontieva.lera1@gmail.com

Ocheretnyy Volodymyr Petrovich – PhD, Associate Professor of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, e-mail: ocheretny@vntu.edu.ua