

УДК 725.728.69

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНОГО ФОРМОУТВОРЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

Бондаренко О. І., ст. виклад.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

bondarenko.olha@pdaba.edu.ua

Постановка проблеми. Активне впровадження енергоефективних систем у всіх сферах життя сьогодні є найважливішою складовою майбутнього розвитку, який здатен змінити життєдіяльність і комфорт кожної людини. І дуже важливо визначити місце архітектури в цьому процесі.

Не втратила свою актуальність сьогодні і архітектурна «Тріада Вітрувія» «Міцність. Користь. Краса» саме тому, що завдяки активному розвитку технологій в купі з прагматичністю XXI століття, «Краса» архітектури, як складова Тріади, нажалі, частіше залишається позаду, як кажуть на «другорядних ролях», а повинна йти поруч з високими технологіями та інноваціями.

Мета роботи дослідити особливості архітектурного формоутворення енергоефективних багатоповерхових будівель, як результат взаємообумовленості архітектури і енергоефективних технологічних систем, на прикладі сучасних архітектурних об'єктів світу.

Основна частина. Енергоефективність будівлі – це властивість, що характеризується кількістю енергії, яка потрібна на створення належних умов проживання і життєдіяльності людей. Чим менше енергії використовує будівля для підтримки сприятливого мікроклімату в приміщенні, тим більш енергоефективний будинок [1].

Визначені технологічно-конструктивні вимоги щодо забезпечення високого класу енергетичної ефективності будівлі, котрі постійно оновлюються і розширюються. Це – відновлювальна енергія, якісна теплоізоляція, герметична конструкція, вентиляція з рекуперацією, якість будівництва, ізоляція підлоги, потрібне енергоефективне скління, регулювання інсоляції тощо [2].

Сьогодні зроблені великі напрацювання в сфері проектування та будівництва енергоефективних будівель в багатьох країнах світу. Розроблена класифікація енергоефективних будівель. В Україні діє класифікація будівель для оцінки енергоефективності будівель, відповідно до стандартів Європейських країн: старі будівлі, нові будівлі, пасивні будівлі, будинки нульової енергії, будівлі плюс енергія [3].

Використання відновлювальних джерел енергії для будівлі. У сучасній практиці найбільш поширеними джерелами відновлювальної енергії для будинку є: сонячна енергія, енергія вітру, геотермальна енергія, гідроенергія, енергія океану, біоенергія. Відповідно типу енергії, при проектуванні енергоефективних будівель, застосовується наступне інженерне обладнання: геліоколектори, сонячні колектори, фотоелектричні перетворювачі, сонячні батареї та інші засоби отримання сонячної енергії; вітрогенератори; геотермальні системи; гідроелектростанції, приливно-відливні електростанції та інше [4].

Відновлювані джерела енергії забезпечують такі характеристики дому, як економічність, екологічність, автономність, самодостатність, енергоефективність і високий рівень комфортності проживання.

Але, як що подивитися на схему інженерного обладнання будівлі, яка забезпечує всі ці характеристики і, особливо, високий клас енергетичної ефективності будівлі, ми майже не побачимо архітектури. Це більше інженерний об'єкт, а планування,

архітектура, композиція відходять на другий план. Треба також відмітити, що об’єктом для моделювання енергоефективних технологічних систем була переважно малоповерхова будівля з достатньою площею покрівлі для геліосистеми (основного технологічного елемента, який виробляє енергію), що спрощувало забезпечення високого класу енергоефективності будівлі.

Зовсім інша історія проектування енергоефективних багатоповерхових будівель, де для досягнення енергетичної ефективності будівлі задіяні поверхні всіх зовнішніх огорожувальних конструкцій: покрівля, стіни тощо.

Формоутворення в архітектурному проектуванні – це творчий процес, що включає систему знань про проектувальника в технічній, екологічній, композиційній, психологічній та інших сферах.

Розглянемо деякі об’єкти, зведені з використанням передових «зелених» технологій, які є не лише зразками екологічності і енергоефективності, а й виділяються архітектурно-планувальними, об’ємно-композиційними та інженерними рішеннями.

1. Енергоефективна офісна будівля корпорації Manitoba Hydro, Вінніпег, Канада. «Жива будівля» з передовими технологіями, яка динамічно реагує на місцевий клімат (рис. 1)[5].



Рис. 1. Енергоефективна офісна будівля корпорації Manitoba Hydro

Архітектурна форма 21-поверхової будівлі – це органічна симетрична композиція геометричних елементів, динамічно спрямованих у небо і розкритих до сонця. Найбільш знакові технологічні особливості: «Сонячний димар», 115-метрів (система пасивної (природної) вентиляції), подвійна фасадна система навісних стін, три шестиповерхових південних атриума (легкі будівлі), водоспад (24 метри) в кожному з атриумів, геотермальна система, зелений дах стилобату. Особлива увага приділена формуванню композиції внутрішнього простору будівлі.

2. Еко-будівля, яка обертається за сонцем, Фрайбург, Німеччина. Як листя та квіти обертаються слідом за сонцем, так і Heliotrop слідує за його рухом, щоб досягти максимальної ефективності використання сонячного випромінювання (рис. 2) [6]. Циліндрична, динамічна 3-поверхова житлова **еко-будівля** встановлена на колоні висотою 14,5 м і діаметром 2,6 м. З однієї сторони будинок має потрійне скління, з іншого боку – добре ізольоване стіна.

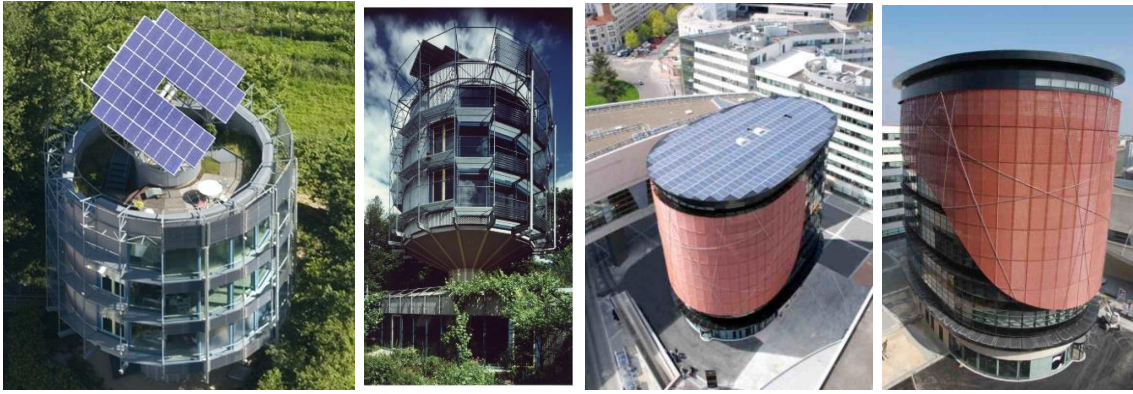


Рис. 2. Еко-будівля Heliotrop, Фрайбург Рис. 3. «Elithis Tower», Діжон, Франція

3. **Енергоефективна будівля «Elithis Tower», Діжон, Франція.** Виробляє електроенергії більше, ніж використовує. На даху та фасаді 10-поверхового офісного центру розташовано 330 сонячних панелей, що виробляють електроенергію в обсязі, достатньому для освітлення, опалення та кондиціонування 54 тис. м² офісного простору (рис. 3) [7].

4. **«Еко-будівля» миру – «Дім Сонця і Місяця» в місті Дечжоу в Китаї.** Поліфункціональний комплекс: офіси, зимовий сад, виставковий комплекс, науково-дослідні установи, навчальні заклади, конференц-зали, готель. Геліосистема – це окрема конструкція дугоподібної форми, яка забезпечує необхідну розрахункову площу для сонячних панелей загальною потужністю 20 кВт (рис. 4) [8].

5. **Еко-будівля Energy Flower – «Енергетична квітка», Китаї.** Науково-дослідний центр висотою близько 140 м. Енергією еко-будівля забезпечуватиметься за рахунок сонячних панелей на даху великого діаметра та вітротурбін, які будуть розміщені в середині циліндричної колони. Передбачено систему природної вентиляції (рис. 5) [8].



Рис. 4. «Дім Сонця і Місяця» в Китаї Рис. 5. Еко-будівля Energy Flower в Китаї

Висновок. Аналізуючи світовий архітектурний досвід останніх десятиліть, можна дійти висновку, що альтернативна енергетика вже не просто галузь промисловості, а свого роду символ нової «відповідальної» архітектури та нової екологічної свідомості архітекторів і сучасного суспільства в цілому, що увібрав передові ідеї екології і знайшов прояв в архітектурі. У ряді випадків об'єкти альтернативної енергетики є головними факторами, що визначають зовнішній вигляд будівель, починаючи від декоративного оздоблення та вибору матеріалів, і закінчуючи планувальною орієнтацією та формоутворенням.

Список використаних джерел

1. Енергоефективний будинок. URL: <https://termobud.com.ua/ua/news/energoeffektivniy-dom.html>
2. Енергоефективність: що це і як впливає на комфорт проживання. URL: <https://nerukhomi.ua/news/energoeffektivnost-chto-eto-takoe-i-kak-vliyaet-na-komfort-prozhivaniya.htm>
3. Енергоефективність будівель в Україні. URL: <https://dergbud.org.ua/enerhoefektyvnist-budivlua.html>.
4. Енергонезалежні будівлі та відновлювальні джерела енергії. URL: <https://www.civilbud.com.ua/index.php/articles/tehnologii/315-energonezalezni-budivli-ta-vidnovluvalni-dzherela-energii>.
5. Manitoba Hydro / KPMB Architects. URL: <https://www.archdaily.com/44596/manitoba-hydro-kpmb-architects>.
6. Фрайбург – приклад сталого енергоефективного розвитку. URL: <https://сахара.ua/kompaniya-statti-frajburg-priklad-stalogo-energoeffektivnogo-rozvitku-mista>.
7. Елітис Тауер. URL: <https://www.arte-charpentier.com/en/projects/elithis-tower/>
8. Екологічні будівлі. URL: <https://svitppt.com.ua/ekologiya/top-naycikavishih-novin-pro-ekologichne-budivnictvopidgotuvav-balabuha-d.html>