

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ У ДАНІЇ

Вержицька П.В., студ. гр. ДАС-336

Науковий керівник – Малашенкова В.А., к. арх., доцент (кафедра Архітектури будівель та споруд, Одеська державна академія будівництва та архітектури)

Анотація. Тенденції архітектури ХХІ століття спрямовані на екологічність і ергономічність будівель і споруд. Прикладом є європейські держави з їхніми програмами та проектами, спрямованими на зниження споживання зовнішньої енергії при експлуатації будівель. Впровадження енергоефективних технологій не лише допомагає екологічній ситуації у світі, а й підвищує рівень життя людей. Одним із провідних представників країн, зацікавлених у енергоефективній архітектурі, є Данія.

Енергоефективна архітектура – це архітектура нового часу, концепція якої використовується повсюдно у більшості розвинених країн світу. Такий тип будівництва активно використовується і проявляється у країнах Європи та Америки.

Безперечно, для енергоефективної архітектури характерні власні технологічні та композиційні прийоми. Така архітектура дотримується норм і правил, діапазон яких досить високий і зачіпає питання від енергетики до екології. У цьому типі будівництва особливе місце приділяється найефективнішому використанню води та енергії, і навіть мікроклімату у запроєктованому будинку [1]. Для енергоефективного будівництва типове використання сонцезахисних та нетрадиційних вентиляційних прийомів.

Цей тип архітектури широко поширений у сучасному будівництві Данії, що показує грамотний підхід використання сучасних технологій для мінімізації витрат на будівництво. Данія використовує максимальний потенціал енергоефективної архітектури, надаючи усьому світу приклади правильного та економічного дизайну та будівництва загалом [2].

Відповідно до Данського регулювання енергетики – електроенергія є ресурсом, чия цінність у 2,5 рази перевищує інші види енергії [3]. Тому енергоефективні будівлі, які можуть виробляти зайву електроенергію, можуть продавати її для суспільної енергомережі. Таким чином, енергоефективна архітектура підтверджує свою економічну вигоду. До того ж, енергоефективні будинки відрізняються своїм самозабезпеченням. Сприяють цьому, насамперед, особливості проектування енергоефективних будівель, що мають на увазі будівлі з нульовою енергією, активні будинки (будинки плюс енергії) та пасивні будинки.

Крім естетичного аспекту сучасного урбаністичного дизайну, яким в більшості випадків відрізняються енергоефективні будівлі, обов'язково є технологічний аспект. Мінімалізм, простота конструкцій та сама концепція енергоефективних будівель, насамперед, відповідають за спосіб енергоспоживання об'єкта.

Прикладом енергоефективного данського дизайну є дизайн студентських апартаментів в Орхусі (рис. 1) [4]. Цей енергетичний нейтральний будинок від колаборації данських архітектурних бюро Cubo Arkitekter і TERROIR є семиповерховою спорудою з квартирами, що мають вихід на атріум.

Головною особливістю даної споруди є своє специфічне розташування щодо сторін світла. Будинок розташований кутом, спрямованим на південь. Таким чином, будинок має два майже південні фасади і фактично виключає наявність північного. Це максимально збільшує використання будівлею пасивної сонячної енергії, яка є основною у його споживанні.

Наступний цікавий проект енергоефективної будівлі – житловий багатоквартирний будинок Housing+ з нульовим споживанням енергії, перший свого роду у Данії (рис. 2), розташований у передмісті Копенгагена [5]. Крім своєї енергонезалежності будинок Housing+ відрізняється тим, що забезпечує енергією електроприладів мешканців.

Енергоефективність будівлі забезпечується сонячними батареями, потужність яких збільшена з 25% до 50% завдяки спеціальній ванадієвій батареї Redox Flow від VisBlue. У

порівняльних розрахунках було визначено, що мешканці цього будинку заощаджуватимуть на електроенергії 10000 данських крон на рік.



Рис. 1. Студентські апартаменти в Орхусі, Данія



Рис. 2. Житловий будинок Housing+, Копенгаген, Данія

Розглянемо ще один активний будинок House for Life від VKR Holding (рис. 3), який є яскравим прикладом якісного індивідуального підходу до енергоефективної архітектури. Розташований поза Орхуса, цей автономний будинок у вигляді одноповерхової будівлі з мансардою використовує енергію від сонячних батарей [6].



Рис. 3. Активний будинок House of Life в передмісті Орхуса, Данія

Автоматизація деяких елементів будинку, наприклад вікон або дверей з виходом на терасу, знижує можливість перегріву будинку, що так активно використовує природну вентиляцію та сонячну енергію (рис. 4). Забудовник також зробив дах «нависаючим», уникаючи перегріву приміщень, що виходять на терасу. Задля більшої теплоізоляції

використовувалися рами з поліуретану, посиленого тонкими скляними нитями. 2-3 шари скла також забезпечують мінімальні втрати тепла взимку і масштаб самого скління забезпечує максимальну інсоляцію будинку.



Рис. 4. Схема роботи House of Life

Будівництво Green Lighthouse («Зеленого маяка») у Копенгагені було завершено у 2009 році (рис. 5, рис. 6). Green Lighthouse є першим експериментальним будинком такого типу в Данії. Ця незвичайна циліндрична будівля є корпусом факультету природничих наук Копенгагенського університету. Відрізняється своєю екологічністю та концептуальністю.

Green Lighthouse має конструкцію, що на 70% знижує споживану енергію. Це можливо завдяки джерелам відновлюваної енергії, а конкретніше – сонячним батареям, які задовольняють практично всі потреби у гарячій воді та електроенергії [7]. Дах площею 76м², на якому встановлені батареї, являє собою малу в розмірах електростанцію. Вона також забезпечує електроенергією тепlopостачання, таким чином, Green Lighthouse підтверджує своє право називатися екологічним та енергоефективним будинком.



Рис. 5. Green Lighthouse вдень



Рис. 6. Робота будівлі у нічний час доби

Висновки. Аналізуючи досвід проектування та будівництва енергоефективних будівель у Данії, можна зробити висновок, що дані споруди є яскравими прикладами енергоефективної та екологічної архітектури. Індивідуальні підходи до кожного з проектів, засновані на базових принципах: економічності, екологічності та автономності, можуть стати основою для майбутніх проектів будинків не тільки Данії, а й безпосередньо всієї світової

архітектури. Особливість проектування енергоефективних будівель у Данії полягає у грамотному інтегруванні об'єкта в навколишнє середовище, підлаштовуючись під її умови та максимально використовуючи надані ресурси з мінімальними витратами.

Таким чином, результат серйозного підходу данських бюро до проблеми енергоефективності житлових та громадських будівель показує прогресивність даної архітектури, даючи зрозуміти, що майбутнє у будівництві за енергоефективними будинками, такими як: активні будинки, будинки нульової енергії та інші, що належать до цієї категорії.

Література:

1. Яскевич В.В. Архитектура энергоэффективных зданий в мировой практике. Подготовка инженерных кадров в контексте глобальных вызовов XXI века: Тр. Междунар. науч.-практ. конференции. Алматы: КазНТУ, 2013 Том IV. С. 72-75.

2. Energy policy toolkit on energy efficiency in new buildings. Experiences from Denmark [Електронний ресурс]. - URL: <http://surl.li/bzgzc> (дата звернення: 20.11.2021).

3. Energy neutral house – the Danish House+ concept. ECEEE 2009 SUMMER STUDY. ACT! INNOVATE! DELIVER! REDUCING ENERGY DEMAND SUSTAINABLY. PANEL 7: INNOVATIVE BUILDINGS TECHNOLOGIE [Електронний ресурс]. URL: <http://surl.li/bzgyv> (дата звернення: 20.11.2021).

4. Energy neutral youth housing at the Port of Aarhus / TERROIR + Cubo Arkitekter [Електронний ресурс]. - URL: <http://surl.li/bzgyw> (дата звернення: 21.11.2021).

5. Powering Denmark's first net-zero energy building [Електронний ресурс]. - URL: <http://surl.li/bzgyu> (дата звернення: 21.11.2021).

6. DENMARK'S NET-ZERO-ENERGY HOME [Електронний ресурс]. - URL: <https://spectrum.ieee.org/denmarks-netzeroenergy-home> (дата звернення: 21.11.2021).

7. Green Lighthouse, Denmark's first CO2-neutral building [Електронний ресурс]. - URL: <http://surl.li/bzgza> (дата звернення: 21.11.2021).

УДК 72.03

СУЧАСНА АРХІТЕКТУРА СИНГАПУРУ

Вержицька П.В., студ. гр. А-336

*Науковий керівник – Польщікова Н.В., канд. арх., доцент,
(кафедра Дизайну архітектурного середовища,
Одеська державна академія будівництва та архітектури)*

Анотація. В даній статті показані сучасні споруди м. Сингапуру, які з'явилися яскраво у сучасній світовій архітектурі. Розвиток самого міста від середнього значення колоніального порту до сучасного багатого міста-держави пройшов за дуже короткий час, за останні 60 років. Економічне чудо потягло за собою і розвиток чудової і вкрай оригінальної сучасної архітектури. Такі темпи розвитку можуть стати прикладом і для інших морських портів світу.

Республіка Сингапур – місто-держава, розташоване на островах Південно-Східної Азії, відокремлених від південного краю Малакського півострова вузькою Джохорською протокою. Межує із султанатом Джохор, що входить до складу Малайзії, та з провінцією Острова Ріау, що входить до складу Індонезії. Сингапур вважається другим за безпекою містом на Землі після Токіо.

Площа Сингапуру складає 728,3 км² (2020 рік), вона поступово збільшується завдяки програмі наміву території, що діє з 1960-х років (рис. 1). Населення Сингапуру за даними 2022р. – 6 млн 59 тис. чол.