

Abstract

The article considers the hierarchy of structurally-logic schemes in the methodology of projecting apartment building. Theoretically proved the reasonability of usage 12-point scale for assess the priorities of impact. Also set a value for these indicators by the graph incidence matrix.

Key words: self-regulation, self-renovation, hierarchy, methodology, projecting, regional leading, analysis and factorial, spatial-oriented, evolutionary-directed, graph, matrix, incidence, contiguity, valuation priority, apartment building.

УДК 798

О.Є. Ковальська,
*кандидат архітектури,
доцент кафедри АПЦБіС КНУБА*

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПАСИВНОСТІ
МАЛОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ В УМОВАХ
ТРОПІЧНОГО КЛІМАТУ ЗА РАХУНОК АРХІТЕКТУРНО-
ПЛАНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ**

Анотація: розглядаються можливості та шляхи розвитку архітектури пасивних житлових будинків в умовах тропічного клімату, виявлені основні способи енергозбереження, надані узагальнені рекомендації щодо їх проектування.

Ключові слова: енергоспоживання будівель, малоповерхова забудова, клімат, енергоефективність.

Постановка проблеми. Питання поліпшення стану навколишнього середовища безпосередньо пов'язане зі зниженням енергоспоживання будівель, розробкою оптимальних архітектурно-планувальних рішень та використанням найсучасніших матеріалів і технологій. У зв'язку зі зростаючою кількістю населення в світі склалася ситуація коли існуючі моделі приватної забудови вже не задовольняють сучасним екологічним вимогам, атакож потребам людей. Частка приватної малоповерхової забудови у світовій архітектурі досить велика, актуальність розвитку енергозберігаючих технологій найближчим часом буде зростати.

Виклад основного матеріалу. Для архітекторів багатьох тропічних країн питання архітектурно-планувальних засобів при проектуванні енергозберігаючих будівель є новимита погано вивченими. Архітектурно-планувальні рішення, що використовуються ними, лише іноді враховують

аспекти енергозбереження, також невисокою є популярність ідей енергозбереження серед населення тропічної зони. При проектуванні енергозберігаючих будівель основним аспектом стала необхідність скорочення енергетичних витрат при експлуатації будівель, що спричинило причиною розвитку пасивних житлових будинків.

Проблеми енергоефективності по-різному вирішуються в різних кліматичних зонах. У країнах з тропічним кліматом головним завданням архітекторів стало прагнення уникнути спеки в приміщеннях, але з цим скоротити енергетичні витрати при кондиціонуванні і освітленні будинків. При прийнятті рішення про використання різних архітектурно-планувальних заходів, необхідно враховувати насамперед специфіку місцевих кліматичних умов. Тропічна зона характеризується спекотним сухим літом (середня температура $+20-27^{\circ}\text{C}$, а в деяких регіонах досягає пікових значень $+57^{\circ}\text{C}$, взимку середня температура становить $+10-15^{\circ}\text{C}$). Зміни температур протягом доби дуже великі, можуть перевищувати 40°C [1]. Для досягнення цієї мети використовуються наступні архітектурно-планувальні прийоми, такі як оптимізація форми будівель, орієнтація, провітрювання, захист від сонячної радіації тощо.

Оптимізація форми будівель полягає у наступному: виходячи з впливу тепла на зовнішні стіни будівель, для спекотного клімату рекомендується оптимальне співвідношення довжини поперечного та поздовжнього фасадів від 1: 1,7 до 1: 3. Там, де немає можливості використати рекомендовані пропозиції, можна розчленувати загальний об'єм будівлі на частини більш оптимальної форми з використанням відкритих просторів, таких як сади, внутрішні дворики, лоджії, комунікаційні отвори тощо. Для уникання перегріву основних житлових приміщень облаштовуються допоміжні «буферні» приміщення, які захищають їх з півдня і заходу [4].

Орієнтація будівель. Обов'язковим є розміщення малоповерхових будинків на ділянках з оптимальним мікрокліматом, організація вуличної мережі з розрахунком на мінімізацію впливу сонця; оптимальне орієнтування по сторонах світу довгих вузьких будівель більш важливо, ніж квадратних, так як основна маса сонячної радіації припадає на 2 фасади: східний і західний. У тропічних районах головні приміщення доцільно орієнтувати на північ або на північний схід. Також можлива південна орієнтація таких будівель, тому що сонце при освітленні південного фасаду підіймається високо вгору, що при належних сонцезахисних заходах унеможливорює потрапляння сонячних променів в приміщення, але при цьому не слід забувати, що те ж саме сонце нагріває повітря біля стін будинків до такого стану, що провітрювання у обідні часи втрачає всякий сенс [2, 3].

Особливо важливе зниження негативного впливу тропічного клімату для будівель з несприятливою орієнтацією. При цьому архітектурно-планувальні рішення таких будівель має прийматися, виходячи з пріоритету головних приміщень в забезпеченні належного мікроклімату, а для другорядних приміщень допускається погіршення умов. В таких умовах рекомендується ієрархія розташування приміщень в залежності від рівня вимог до санітарно-гігієнічних показників.

Основним заходом для створення оптимальних кліматичних умов в приміщеннях малоповерхових житлових будинків у тропічному кліматі є обов'язкове *наскрізне провітрювання* кожного житлового приміщення. Використовуючи народний досвід, можна сказати, що відкритий дворик є необхідним елементом у структурі створення наскрізного руху вітру в таких будинках, але повітря в таких двориках у жаркі дні настільки перегрівається, що не дає змогу використовувати дворик за призначенням. Тут треба відмітити, що наскрізний рух вітру досягається лише за допомогою додаткових електроприладів, таких як стаціонарні вентилятори, що іде у супротив ідеї енергозбереження. Якщо влаштування дворика є неможливим, то необхідно формувати інший простір для провітрювання, який безпосередньо контактує із зовнішнім середовищем і максимально з'єднується з приміщеннями, а саме: коридор для провітрювання, дворик і сади на верхніх відмітках, тощо. Певні результати дає і кутове провітрювання [5].

Також важливим є *розташування* будинку на ділянці. Краще коли малоповерхові житлові будинки розміщуються кожен окремо, що дає змогу найбільш зручно зорієнтувати по сторонах світу основні приміщення, забезпечує можливість провітрювання, і надає змогу влаштувати на ділянці зелені насадження таким чином, щоб якнайкраще використати їх затінок [6].

На жаль у сучасних архітектурно-будівельних тенденціях ми спостерігаємо нехтування цим простим правилом. У країнах з тропічним кліматом за останнє сторіччя створено безліч вулиць, кварталів, міст з використанням блокованих малоповерхових будинків, у яких порушені правила орієнтації приміщень по сторонах світу [6,7].

Захист від сонячної радіації. Фасади, що сильно нагріваються сонцем, повинні бути прикриті сонцезахисними пристроями. Крім статичних, треба використовувати рухливі сонцезахисні пристрої, а також враховувати потенціал таких конструктивно-планувальних і функціональних елементів будівель, як балкони, еркери тощо. Важливий захист даху від нагрівання, оскільки традиційна горизонтальна поверхня даху в південних районах отримує в 2-3 рази більше сонячної радіації, ніж вертикальна стіна. Необхідно влаштовувати веранди на дахах, озеленення на даху та стінах, квітники на балконах і лоджіях.

Для отримання оптимальних умов мікроклімату малоповерхових житлових будинків із мінімальною затратою енергії слід поєднувати усі вищезазначені заходи, що є взаємопов'язаними.

Висновки. Перед сучасними архітекторами стало непросте завдання забезпечення енергетичної пасивності будівель, в тому числі малоповерхових житлових будинків, за рахунок архітектурно-планувальних засобів, які відрізняються один від одного в різних кліматичних умовах.

При проектуванні та експлуатації малоповерхових житлових будинків в умовах тропічного клімату архітектурний аспект в обов'язковому порядку повинна стати важливою складовою стратегії їх енергозбереження.

Напрями подальшого дослідження. Вивчення засад, методів і прийомів забезпечення енергетичної пасивності малоповерхових житлових будинків в умовах різних кліматичних зон.

Список літератури.

1. Bureau of Meteorology (BOM). (2010). <http://www.bom.gov.au/>
2. Carlsson-Kanyama A. & Linden A. (2007). Energy efficiency in residences- challenges for women and men in the North. *Energy Policy* 35: 2163-2172
3. Lenzen M., Wier M., Cohen C., Hayami H., Pachauri S. & Schaeffer R. (2006). A comparative multivariate analysis of house hold energy requirements in Australia, Brazil, Denmark, India and Japan. *Energy* 31: 181-207
4. Mahapatra K. & Gustavsson L. (2008). An adopter-centric approach to analyse the diffusion patterns of innovative residential heating systems in Sweden. *Energy Policy* 36: 577-590
5. Nair G., Gustavsson L. & Mahapatra K. (2009). A doption of energy efficiency measures in Swedish detached houses. *International Scientific Conference on Energy Systems with IT*, 11- 12 March, Stockholm, Sweden. 45. Nair G., Gustavsson L. & Mahapatra K. (2010).
6. Factors in influencing energy efficiency in residential buildings. *Energy Policy* 38: 2956-2963
7. Strengers Y. (2008). Challenging comfort and clean lines norms through interactive in-home feedback systems. *Green Pervasive Workshop at Pervasive Persuasive 2008*, Sydney 19 May

Аннотация

В статье рассматриваются возможности и пути развития архитектуры пассивных домов в условиях тропического климата, выявлены основные способы энергосбережения, предоставлены обобщенные рекомендации по их проектированию.

Ключевые слова: энергопотребление зданий, малоэтажная застройка, климат, энергоэффективность.

Abstract

The possibilities and way of Architecture passive houses in a tropical climate, discovered the basic methods of energy saving granted generalized recommendations for their design.

Keywords: energy buildings, low-rise buildings, climate, energy.