

УДК 69

Г. М. Хавхун

канд. арх., доцент кафедри теорії архітектури КНУБА

ЗАСТОСУВАННЯ СОНЦЕЗАХИСНИХ ПРИСТРОЇВ В БУДИНКАХ З ПРЯМИМ СОНЯЧНИМ ОБІГРІВОМ

Анотація: розглядається питання сонцезахисту застосованої поверхні пасивної системи використання сонячної енергії з прямим сонячним обігрівом. Наведена класифікація сонцезахисних пристроїв та рекомендації щодо їх застосування. На прикладах зарубіжного досвіду виявлені композиційні прийоми архітектурної виразності фасадів із застосуванням сонцезахисту.

Ключові слова: сонцезахисні пристрої, прямий сонячний обігрів, пластика фасаду.

Будинок є оболонкою, яка захищає людину від несприятливих природних умов: дощу, вітру, холоду, спеки. Людство накопичило багатий досвід архітектурно-планувальних і технічних рішень, які враховують природно-кліматичні умови місця розташування. Компактна форма будівель і високі похилі дахи, на яких не затримується сніг, сонцезахисні решітки і внутрішні дворики з басейнами, які покращують мікроклімат в спекотних районах, віконниці для захисту від сонця, холоду і вітру, тераси і галереї - від сонця і дощу. Застосування цих прийомів і рішень надавало архітектурі регіональний колорит і створювало специфічний національний образ.

У ХХ столітті, як наслідок глобалізації і широкого застосування каркасної системи, скла, металу і бетону, появився, так званий, міжнародний стиль в архітектурі. Для цього стилю характерна «скляна відкритість» фасадів, яка дуже часто не враховує орієнтацію на сторони обрїю і вимагає великих енергозатрат для підтримки комфортного мікроклімату в приміщеннях.

З іншого боку, сонячна енергія може стати джерелом енергопостачання, зокрема, шляхом застосування пасивних систем.

Пасивні системи використання сонячної енергії передбачають використання «парникового ефекту» скла: його властивість пропускати короткохвильове випромінювання і затримувати довгохвильове. Тому, застосування пасивних систем вимагає великої площі застосування. Сонячні промені проникають через скло і накопичуються в масі стін, стелі і підлоги, які, в свою чергу, обігрівають повітря в приміщенні. За способом обігріву пасивні системи є прямого і непрямого обігріву.

В системах з прямим обігрівом сонце нагріває повітря в приміщенні через застосування стіну чи стелю за системою «оранжереї». В системах з непрямым

обігрівом нагрівається засклена стіна (стіна «Тромба») чи стеля (система «Скайтерм»), які, в свою чергу, нагрівають або охолоджують повітря в приміщеннях.

За дослідженнями науковців, пасивна система обігріву особливо ефективна для регіонів з помірним кліматом, так як для них характерний тривалий перехідний осінньо-весняний період, коли приміщення ще, або вже, потребують опалення, в той час як сонячне сяйво є досить інтенсивним. Застосування в цей період енергії сонця для обігріву приміщень дозволить значно скоротити витрати традиційних джерел енергії.

Але засклені поверхні в літній період можуть створювати дискомфортне підвищення температури і сліплення в зоні безпосередньо біля вікна, що вимагає обмеження тривалості і регулювання напрямку сонячних променів. Ці вимоги необхідно враховувати в процесі розробки архітектурно-планувального рішення. Для зменшення енергозатрат величина і розміщення віконних прорізів має прийматись з врахуванням їхньої орієнтації. Оптимальною для пасивного накопичення сонячного тепла є засклена стіна південної орієнтації - на таку поверхню поступає максимальна кількість сонячного випромінювання в опалювальний сезон. На західному фасаді вікна доцільно проектувати вузькими і, по можливості, зменшувати їхню кількість. З цією метою застосовуються також сонцезахисні пристрої, які не перешкоджають проникненню сонця в осінньо-зимово-весняний період і захищають від його негативного впливу літом.

Різновиди сонцезахисту класифікують за такими ознаками: місцезорозташуванням відносно скла; напрямком розміщення сонцезахисних елементів; характером і тривалістю експлуатації; можливістю регулювання.

За першою ознакою сонцезахисні пристрої поділяють на три групи: зовнішні; внутрішні і міжвіконні. За напрямком розміщення сонцезахисних елементів вони поділяються на горизонтальні, вертикальні та ґратчасті (поєднання горизонтальних і вертикальних). За характером і тривалістю експлуатації - стаціонарні і зйомні. За можливістю регулювання - динамічні (такі що змінюють своє розташування) і з фіксованим положенням.

Стаціонарні пристрої одночасно є архітектурно-конструктивними елементами будівель - горизонтальні козирки; карнизи; перголи; балкони; обрамлення віконних прорізів; вертикальні пластини і екрани; сонцезахисні решітки та ін. Зйомні, як правило, функціонують сезонно – це маркізи, штори, штори-жалюзі та ін. Їх навішують на вікна або засклені поверхні після введення будинку в експлуатацію і, в разі необхідності, можна зняти або замінити. Динамічні пристрої передбачають можливість регулювання, рівень якого може бути повним і обмеженим, ручним і автоматичним.

В архітектурі багатьох регіонів найбільш розповсюдженим зовнішнім сонцезахистом, який в холодний період захищав ще й від вітру і холоду, були віконниці (рис.1).

**а****б**

Рис.1. Кам'яні віконниці, Torcello, Італія (а). Віконниці-жалюзі захищають від сонця і регулюють вентиляцію, Монтана, Італія (б).

Слід зазначити, що сьогодні віконниці – традиційні і модернізовані - теж мають широке застосування. Вони кріпляться на завісах або складаються «в гармошку» перпендикулярно або паралельно фасаду, піднімаються до горизонтального положення і перетворюються в навіси над вікнами та ін.(рис.2)

**а****б**

Рис. 2. Соціальний житловий будинок, Париж, Франція (а).

Житловий будинок і галерея на площі Бастилії в Парижі (б) [2].

Розміри стаціонарних сонцезахисних пристроїв розраховуються графічним методом за азимутом і висотою сонця [1].

Горизонтальний сонцезахист є найбільш ефективним для південної стіни - для західної і східної слід використовувати вертикальні пристрої. Поєднання на одному фасаді вертикального і горизонтального сонцезахисту (гратчастий тип) доцільно для південно-східної і південно-західної орієнтації. Такий тип сонцезахисту, як правило, утворюється у разі доповнення сонцезахисних козирків над вікнами вертикальними пілястрами або елементами лоджій (рис. 3 б, г), виступаючими за площину стіни обрамленням вікон (рис. 3а). Композиційними прийомами архітектурної виразності фасаду при такому розміщенні є ритм розміщення або поєднання чарунків різних розмірів (рис. 3, 4).



Рис. 3. Соціальне житло для шахтарів, Астурія, Іспанія (а). Житловий будинок в Лондоні, Англія (б). Гуртожиток, Мадрид, Іспанія (в). Офісна будівля «Акцент», Руселаре, Бельгія (г) [7]. Житловий комплекс «Хамелеон», Бейлмер, Нідерланди (д).

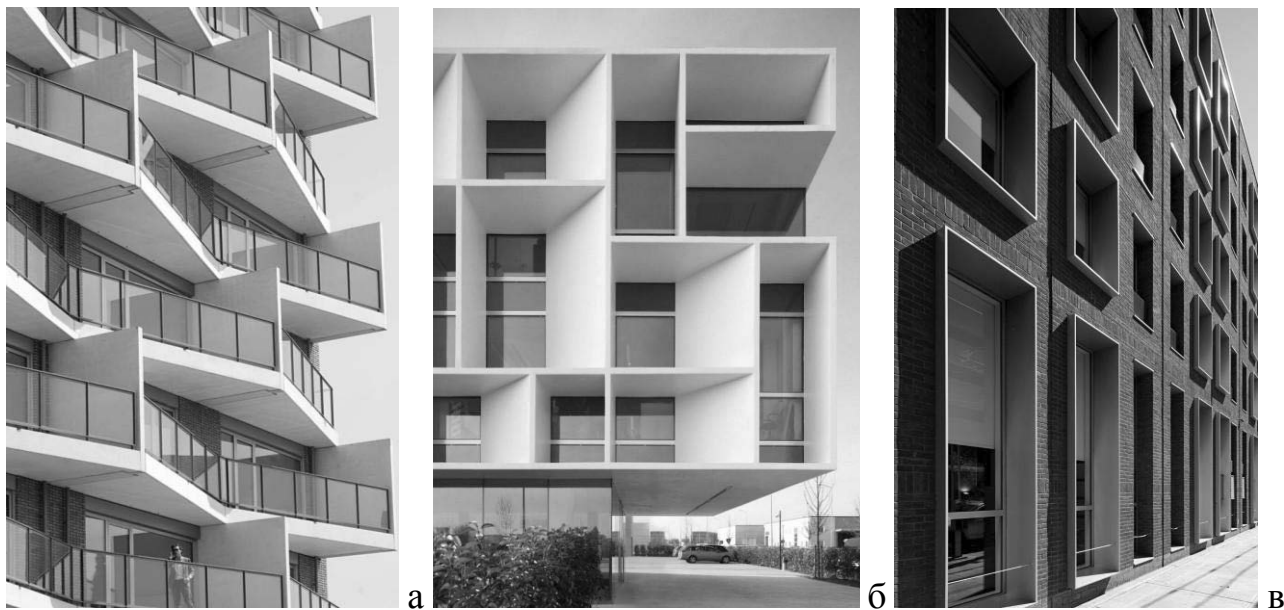


Рис. 4. Науково-дослідний центр при Австралійському національному університеті в Канберрі (а). Офісна будівля будівельної компанії Ventini, м.Фаенца, Італія (б) [5]. Житловий комплекс в Браунсвілл, Нью-Йорк (в).



Рис. 5. Головний офіс компанії IDOM. Більбао, Іспанія (а) [3]. Шкільний комплекс Байі, Сен-Дені, Франція (б).

За конструктивним рішенням горизонтальні козирки можуть виконуватись суцільними, з окремих пластин у вигляді перголи, решітчастої форми. З метою зменшення виносу козирка його конструкція може поєднувати горизонтальне і вертикальне розташування елементів. Порівняно із суцільними козирками, таке рішення має деякі переваги: покращує провітрювання приміщень, зменшує затінення, не створює снігових мішків в зимовий період.

Маркізи, як правило, мають пласку форму і їх затіняюче полотно спускається до долу або нахилене, а в зібраному стані скручується.

Маркізолети – різновидність маркіз, характерною ознакою яких є змішаний спосіб опускання полотна: вертикально і під кутом.

Вертикальні елементи сонцезахисту можуть влаштовуватись перпендикулярно до площини фасаду або під кутом з врахуванням азимуту сонця.

В якості вертикального сонцезахисту можуть використовуватись сонцезахисні решітки і екрани. Чарунки решіток, в залежності від типу будівлі і вимог архітектурної виразності, можуть бути крупними і дрібними; квадратної, прямокутної, круглої та криволінійної форми. Дрібночарункові решітки і екрани застосовуються переважно для громадських будівель з крупними об'ємами: бібліотек, торгових центрів, музеїв, виставкових центрів. Іноді вони створюють суцільну оболонку будівлі і являються активним формотворчим елементом (рис. 6).



Рис. 6. Павільйон Франції на ЕКСПО-2010 у Шанхаї.

Вибір сонцезахисних засобів необхідно проводити з врахуванням орієнтації фасаду, функціонального призначення будинку і приміщень, які вони захищають.

Найбільш ефективним є зовнішній сонцезахист, зокрема, жалюзі, що регулюються, або їх розташування між шарами подвійного фасаду. Для організації провітрювання доцільно, щоб конструкція сонцезахисних елементів розташовувалась на відстані від фасаду.

На рис.7а наведений приклад офісної будівлі, зовнішня оболонка якої виконана повністю зі скла і захищає від дощу, вітру та шуму, а сонцезахисні жалюзі розміщені у просторі подвійного фасаду. Таке рішення створює природну вентиляцію і скорочує енергозатрати.

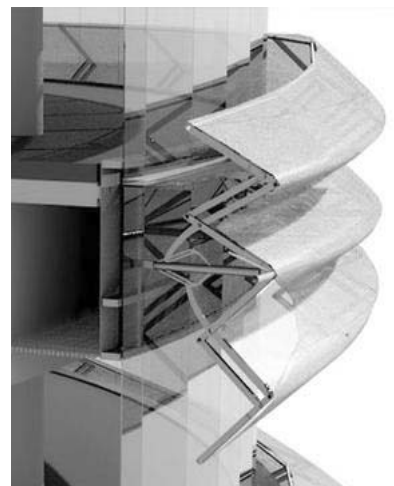
В офісі Kiefer Technic Architecture Showroom (Штірія, Австрія) скляні фасади закриті алюмінієвими жалюзіями з білим покриттям, які рухаються вздовж вертикальних направляючих (рис.7б). Ще одним прикладом динамічного сонцезахисту є фасади будівлі Корейського центру CJ Cheiljedang Research and Development, які регулюють надходження сонячного випромінювання шляхом складання і розгортання горизонтальних смуг (рис.7в).



а



б



в

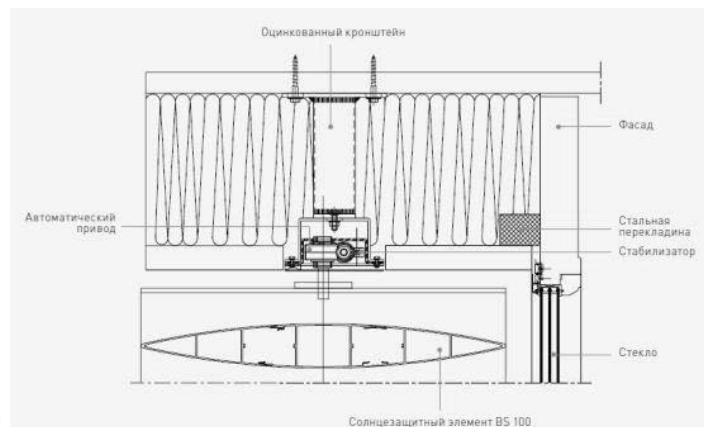
Рис.7. Офісна будівля Post Tower, Бонн, Німеччина (а) [8]. Офісна будівля Kiefer Technic Architecture Showroom, Штірія, Австрія (б). Корейський центр CJ Cheiljedang Research and Development Center(в) [6].

Досить часто сонцезахисні решітки і екрани поєднують в собі кілька функцій: дозування сонячного світла, захист від яскравості, шуму, пилу і дощу та механічного пошкодження скла. Матеріали для сонцезахисних пристроїв повинні бути стійкими до великих коливань добових температур, відображати променисте тепло та мати низький коефіцієнт теплопоглинання.

Наприклад, в будівлі муніципалітету містечка Брайтенванг (Австрія) для захисту вікон першого поверху використовуються вертикальні жалюзі з алюмінію (з порошковим покриттям) з розмірами 2,80 x 0,70м, товщиною 84мм. В горизонтальному перерізі жалюзі мають форму еліпсу(система Reynaers Brise Soleil 100). Єдина система регулювання забезпечує як автоматичне, так і ручне управління, що дозволяє оптимізувати рівень комфорту на робочих місцях і залежно від пори року, часу доби та погоди забезпечити оптимальні параметри тіні, кута падіння світла, ступеня освітленості і надходження тепла [4].



а



б

Рис. 8. Вертикальний сонцезахист будівлі муніципалітету в м. Брайтон Ванг, Австрія (а-загальний вигляд; б – конструктивне рішення).

За допомогою різних форм сонцезахисних засобів можна об'єднати або, навпаки, підкреслити функціональні особливості окремих частин багатофункціональних будівель. На рис.5б наведений приклад, коли засобом архітектурної виразності є колір і різновисоке розташування козирка-карниза. Групування виступаючих сонцезахисних елементів створює фасадні акценти, а решітки з різної форми елементів вносять живописну різноманітність. Чарункові структури створюють насичену світлотінь і виразну пластику фасаду, а стіна з елементами сонцезахисту, які регулюються, динамічна і змінюється з рухом сонця.

Приведені приклади демонструють композиційні прийоми архітектурної виразності фасадів і свідчать про широкий діапазон творчих пошуків щодо формотворчих можливостей сонцезахисних засобів.

Список використаних джерел

1. Е.Харкнесс, М.Мехта. Регулирование солнечной радиации в зданиях/Пер. с англ. Г.М.айрапетовой; Под ред. Н.В. Оболенского.-М.: Стройиздат, 1984.-176с.
2. Будинок і галерея на площі Бастилії. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.dezeen.com/2011/06/06/housing-and-gallery-on-bastille-place-by-plan01/>
3. Главный офис компании IDOM от ACXT Arquitectos. Бильбао, Испания. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.arhinovosti.ru/2012/08/06/glavnyjj-ofis-kompanii-idom-ot-acxt-arquitectos-bilbao-ispaniya/>
4. Жалюзі, які допомагають економити енергію. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://fasadinfo.com/articles/information/827>
5. Штаб-квартира Ventini від Piuarch. Фаенца, Італія [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.arhinovosti.ru/2012/05/31/shtab-kvartira-bentini-ot-piuarch-faehnsa-italiya/>
6. Кинетически складывающиеся фасады корейского центра CJ Cheiljedang Research and Development Center / Архитектура и интерьер [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.novate.ru/blogs/141212/22087/>
7. Офисное здание «Акцент» от Buro II & Archi+I. Руселаре, Бельгия. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.arhinovosti.ru/2012/10/20/ofisnoe-zdanie-akcent-ot-buro-ii-archii-ruselare-belgiya/>
8. Post Tower [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ad009cdn.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/05/1336028366-dp-11.jpg>

Аннотация

Рассматривается вопрос солнцезащиты остекленной поверхности пассивной системы использования солнечной энергии с прямым солнечным обогревом. Наведена классификация солнцезащитных устройств и рекомендации по их применению. На примерах зарубежного опыта выявлены композиционные приемы архитектурной выразительности фасадов с применением солнцезащиты.

Ключевые слова: солнцезащитные устройства, прямой солнечный обогрев, пластика фасада.

Annotation

The issue of sunlight protection glazed surface passive use of solar energy from direct solar heating are considered. The classification of sunscreens devices and recommendations for their application. The examples of international experience revealed compositional techniques of architectural expression facades using sunlight protection.

Keywords: sun device, direct solar heating, plastic facade.