

Архітектура

УДК 729.6:693.6 (075.8)

Самойлович Валентин Васильович

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри дизайну середовища
Київська державна академія декоративно-прикладного
мистецтва і дизайну імені Михайла Бойчука*

Samoylovich Valentin

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Professor of the Department of Environmental Design
Mykhailo Boichuk Kyiv State Academy of Decorative Applied Arts and Design
ORCID: 0000-0002-7064-3357*

**ЗАСТОСУВАННЯ ФАСАДНИХ СИСТЕМ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ
ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАБУДОВИ УКРАЇНИ
APPLICATION OF FACADE SYSTEMS DURING RECONSTRUCTION
AND MODERNIZATION OF BUILDINGS IN UKRAINE**

***Анотація.** Одною з актуальних проблем, яка стоїть перед нашою країною, є реконструкція та модернізація зруйнованої під час війни забудови міст та поселень. Важливою складовою реконструкції і відновлення будівель і споруд є їх зовнішнє опорядження. Поряд з визначенням ефективних видів зовнішнього опорядження, важливе місце займають питання впровадження фасадних систем, які не тільки покращать естетичні властивості забудови, але й сприятимуть розвитку енергоресурсів та покращенню умов експлуатації забудови.*

***Ключові слова:** забудова міст, реконструкція і модернізація, зовнішнє опорядження, фасадні системи.*

Summary. *One of the urgent problems facing our country is the reconstruction and modernization of the buildings of cities and settlements destroyed during the war. An important component of the reconstruction and restoration of buildings and structures is their exterior decoration. Along with the definition of effective types of exterior decoration, an important place is occupied by the introduction of façade systems, which will not only improve the aesthetic properties of the building, but also contribute to the development of energy resources and improve the operating conditions of the building.*

Key words: *urban development, reconstruction and modernization, exterior.decoration, facade systems.*

У сучасній практиці будівництва найширшого застосування набули конструктивні вирішення огорожувальних конструкцій будівель, в яких передбачено влаштування додаткового теплоізоляційного шару із зовнішнього боку стіни. Це зумовило появу нових видів опорядження, які забезпечують достатній захист від атмосферних впливів і накопичення вологи (конденсату) в утеплювальному шарі. Застосовують також традиційні види опорядження. У наш час найбільш поширеними є такі види опорядження: облицювальною цеглою, керамічними плитками, плитами і плитками з природного та штучного каменя, металевими облицювальними елементами та штукатурними і фарбовими складами.

Більш детально щодо властивостей зовнішнього опорядження будівель і способів їх застосування наведено у нашій публікації [1, с. 237-251].

Передовий світовий досвід будівництва також свідчить про те, що опорядження фасадів будівель постійно вдосконалюється і набуває нових, раніше невідомих, форм. Без перебільшення можна стверджувати, що в наш час відбувається новий стрибок в напрямку подальшого розвитку архітектурного опорядження фасадів будівель. На цій основі виникли і

продовжують удосконалюватися фасадні системи, до складу яких входять не тільки опоряджувальні матеріали, але й елементи конструкцій, склопакети, сітчасті структури, перфоровані листи та інші.

Прикладом ефективної фасадної системи є сонцезахисні пристрої. Провідні архітектори давно використовують можливості сонцезахисних пристроїв не лише для створення комфортних умов в приміщеннях, а й для надання будівлям додаткової архітектурної виразності. Нині існує величезна різноманітність сонцезахисних пристроїв, що розрізняються за місцем встановлення, за способом регулювання (.нерегульовані, з ручним або механічним управлінням, автоматичним спостереженням за рухом сонця), за матеріалами виготовлення (.алюміній, дерево, пластик, скло, полімерні плівки) і з іншими функціональними показниками.

Зовнішні сонцезахисні системи поділяються на постійні і адаптивні. Постійними сонцезахисними пристроями є: горизонтальні козирки і вертикальні екрани (суцільні і ґратчасті); стільникові пристрої, теплопоглинальне і світлорозсіювальне скло і склопластики. Регульовані пристрої бувають підйомними, розсувними, у вигляді козирків, жалюзі, маркіз, штор, фрамуг тощо. Горизонтальні регульовані пристрої захищають будівлі також від дощу, пилу і інших опадів. Підвищенню ефективності сонцезахисту сприяє вибір матеріалів, які відбивають променисте тепло (наприклад алюміній), або мають низькі коефіцієнти теплотасвоєння (.дерево, пластмаси, азбоцемент і ін.) а також такі, що швидко віддають сонячну теплову енергію. Зовнішні сонцезахисні пристрої повинні сприяти провітрюванню приміщення, мати світле забарвлення і легке конструктивне рішення, ізольоване від основної конструкції будівлі [2; с. 1-90; 3]. Адаптивні сонцезахисні пристрої регулюються не споживачем, а автоматичною системою (поворотні системи, підйомні і розсувні козирки, жалюзі, маркізи, штори та ін.). Вони є складовою динамічної (кінетичної) архітектури – сучасного напрямку в

архітектурному формоутворенні, в якому будівлі і споруди проектує таким чином, що їх частини можуть переміщатися відносно одна одної, не руйнуючи при цьому цілісності структури. Складовою динамічної адаптивної архітектури є фасади будівель і споруд, що трансформуються в процесі експлуатації. Адаптація фасадів до змін природно-кліматичних факторів не тільки забезпечує необхідний рівень інсоляції, захист від надмірної сонячної радіації, тепловитрат тощо, але й суттєво впливає на естетичний рівень будівель шляхом зміни архітектури фасадів разом зі зміною погодних умов. Яскравим прикладом будівель з динамічними фасадами є кампус у м. Кольдінзі в Данії (архітектор Henning Larsen). Склоаний фасад будівлі прикривають трикутні металеві перфоровані панелі, які змінюють своє положення в залежності від руху сонця і, таким чином, сприяють утворенню комфортного мікроклімату в приміщеннях / Ввечері панелі повністю закриваються, в результаті чого електричне світло, яке проникає крізь перфорацію облицювання, утворює незвичайний декоративний ефект.

Іншою ефективною фасадною системою є озеленення фасадів а також дахів, які справедливо називають “п’ятим фасадом”. Озеленення фасадів і дахів будівель є одним з основних напрямів екоархітектури і екодизайну. Крім того, що озеленення є одним із засобів архітектурної виразності будівель, будівництво споруд з «зеленими» фасадами і дахами повертає людям частинку зникаючої природи. Зелені фасади чітко виділяють будови в архітектурному просторі і створюють цілий ряд екологічних переваг, а саме: забезпечують звукоізоляцію; регулюють температуру всередині будівлі за допомогою зовнішнього затінення; виробляють додатковий кисень; допомагають боротися з загазованістю; запобігають перегріву стін, оскільки рослини не пропускають сонячного світла; регулюють вологість повітря.

Можна виділити три основних види озеленення фасадів будівель:

1. Розміщення вазонів і лотків з рослинами на балконах, лоджіях і терасах будівель.

2. Організація вертикального озеленення по каркасу, який закріплено до фасаду будівлі, із застосуванням витких рослин;

3. «Живі стіни» – метод озеленення французького ботаніка Пітера Блана. Він полягає в тому, що спеціальну конструкцію у вигляді металевої рами кріплять до зовнішньої стіни будівлі. До рами прикріплюють каркас із полімерних матеріалів, який утримує тонкі високопористі поліамідні пластини на зразок повсті. В цьому пористому матеріалі висаджують рослини. Спеціальною системою трубок до рослин надходить поживний розчин, в якому містяться необхідні для росту мінеральні елементи. Таким чином, озеленення буквально вирощується на фасаді будівлі [4; с. 361-36]. Прикладом вирішення проблеми забезпечення комфортних умов життєдіяльності за допомогою зелені може служити будівля «Tree House» в Сінгапурі. Вертикальне озеленення торцевої стіни захищає 48 спален, розміщених за стіною. Як показали розрахунки, заощадження витрат на кондиціонування становитиме від 15% до 30%. У сучасних містах, щоб заповнити дефіцит зеленої площі, почали споруджувати сади на дахах громадських будівель. Як свідчить досвід, сад на даху – це природний регулятор мікроклімату: взимку захищає від холоду, а влітку від спеки. Дахи з дерном в Норвегії вже можна побачити повсюдно. Вони являють собою видовище завдяки різним відтінкам зелені – від темно-смарагдового до золотисто-солом'яного. На деяких дахах ростуть навіть маленькі дерева. У Німеччині озеленення даху є одною з обов'язкових умов при проектуванні нових будинків, без якого проект не буде схвалений. Завдяки озелененню на третину знижуються витрати на кондиціонування й опалення; озеленення захищає покрівлю від руйнування під впливом ультрафіолетових променів і механічних пошкоджень; термін експлуатації покриття в цьому випадку збільшується удвічі; додатковий рослинний шар

затримує приблизно 20%, шкідливих речовин і пилу. Крім того, рослини виробляють додатково кисень, що значно поліпшує стан навколишнього середовища.

Ще одна фасадна система, яка виникла відносно недавно – це сонячні батареї. Уперше вони були впроваджені для енергозабезпечення космічних станцій більше 40 років тому. Тепер сонячні батареї широко застосовують у світовій практиці як джерело екологічно чистої енергії. Найбільшого поширення набули три види сонячних батарей: монокристалічні, полікристалічні та тонкоплівкові сонячні батареї. Найбільш популярними є монокристалічні батареї – вони легкі й компактні, а також здатні трохи згинатися. Завдяки цій властивості стає можливим установка таких батарей на нерівних поверхнях, де досить складно домогтися правильного кута нахилу. Полікристалічні сонячні батареї вважають альтернативним варіантом монокристалічних батарей. Вони мають широку сферу застосування – від освітлення житлових і громадських будівель до парків, вулиць і шосе. Тонкоплівкові сонячні батареї вважають найдешевшим варіантом поміж сучасних видів батарей. Поступово сонячні батареї, які виконували тільки, функції джерела енергії, для чого встановлювалися на спеціальних каркасах найчастіше на дахах будівель, стали перетворюватися в елементи зовнішнього опорядження. Прикладом може служити школа у Лос-Анжелесі, зовнішня поверхня стін якої вкрита сонячними панелями. Понад 650 одиниць покривають південний фасад будівлі, забезпечуючи школу 75% необхідної електроенергії. Це обумовило значне скорочення витрат на штучне освітлення та систему кондиціонування.

Пошук нових форм використання сонячної енергії йде у всьому світі. В наш час у світовій практиці виготовляють світлопрозорі сонячні батареї які застосовують для влаштування скляних фасадів, вікон, огорож балконів та ін. В світовій практиці будівництва з’явилися також генератори енергії у

вигляді прозорих плівок, якими обклеюють поверхні будівлі сферичні батареї. Вони уловлюють сонячне проміння будь-якого напрямку; батареї у вигляді облицювальних матеріалів тощо. Наприклад, американська компанія «Smit» випустила в продаж сонячні батареї, що імітують пагони плюща. Система складається з гальванічних пластин у вигляді зеленого листа, що генерують електроенергію від сонячного проміння. Зокрема, для малоповерхових будинків значний інтерес становлять сонячні батареї у вигляді черепиці, сланцю тощо які розроблені відомою американською компанією «Tesla Motors» спільно з «Solar City». На перший погляд такі сонячні батареї не можна відрізнити від звичайної покрівлі. Фактично були створені сонячні батареї, які успішно маскують під покрівельні матеріали. Ще одна цікава розробка –скляна черепиця. Замість традиційної черепиці, зробленої з бетону або глини, ця черепиця виготовляється зі скла, аби сонячне проміння потрапляло на джерело енергії. Основною перевагою такої черепиці є те, що вона не потребує яскравого сонячного світла, щоб працювати, а це означає, що система генерує енергію означає, що система генерує енергію навіть у дні з невеликою хмарністю.

Література

1. Самойлович В.В., Пекер А.Й. Зовнішнє опорядження будівель при реконструкції та відновленні житлових районів в містах України. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування: наук.-техн. збірник*. К. : КНУБА, 2023. Вип. 66. С. 237-251.
2. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення. *Національний стандарт України*. 2010. 90 с.
3. Кучменко І.М., Варич Г.С., Авагян М.Е. Нормативна база України в області сонцезахисту будівель. Одеська державна академія будівництва та архітектури. *Молодий вчений*. 2021. № 3 (91).

4. Самойлович В. В. Сонячні батареї як складова зовнішнього опорядження будівель. *Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб.* Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. відп. ред. М. М. Осетрін. Київ : КНУБА, 2017. Вип. 64.С. 361-36.