

## **СОНЯЧНІ ПАНЕЛІ ЯК ЕЛЕМЕНТ АРХІТЕКТУРНОЇ ВИРАЗНОСТІ**

Сонячна панель – система фотоелектричних модулів, що абсорбують сонячне світло та радіацію для виробництва електричного струму (сонячні батареї) або тепла (сонячні колектори).

Сонячні панелі, що перетворюють енергію сонця в електричну енергію та тепло, є одними з основних поновлюваних джерел енергії, до яких належать також вітряні і водяні млини. На відміну від спалювання корисних копалин, такі джерела енергії не сприяють викиду парникових газів в атмосферу.

Для впровадження таких систем в архітектурне середовище як органічного явища необхідно подолати два «бар'єри». Першим є їх вартість, але, як відомо, з розвитком будь-якої технології та нових матеріалів, що використовуються – знижується і вартість цієї технології. Та можна бути певними, що ціна на сонячні панелі буде поступово знижуватися. У звіті Національної лабораторії Лоуренса Берклі "Is \$50/MWh Solar for Real?" за 2015 рік вказувалось, що протягом останніх 7-8 років вартість сонячної енергії впала з 200 доларів за МВтг (тобто 20 центів за кВт/год) до майже 40 доларів за МГВтг (4 центи за кВт/год), а сонячні панелі дешевшають за рахунок зменшення супутніх витрат на установку, зниження цін на комплектуючі (інвертор, скло, алюміній, дроти та інше), більш ефективного дизайну систем, зменшенню собівартості їх виготовлення, а також завдяки зусиллям компаній з маркетингу та захоплення ринку.

Іншим, та не менш важливим бар'єром для інтеграції сонячних батарей та колекторів є їх зовнішній вигляд. Попри всю економічну та екологічну ефективність ці панелі, що встановлюються на дахи, на жаль, не додають архітектурної привабливості та виразності будівлям. Ці масивні плити найчастіше виглядають, як дещо чужорідний елемент, що обумовлено їх кольором. До того ж встановлюються вони без урахування їх ролі в архітектурному вирішенні будівлі. Замість того, щоб робити на них акцент, згруповуючи їх в окремі елементи, виділивши перепадом висоти, вони просто «наліплюються» на дахи або фасади будівель. Також, за допомогою сонячних панелей, можуть організовуватись навіси, піддашки, огороження терас та балконів, які нададуть більшої ефективності та гармонічно впишуться в об'єм будівлі.

Спочатку, з метою найбільшого ККД, сонячні панелі розроблялися в чорному та темно-синьому кольорах, тому що ці кольори мають найменшу відбивну та найбільшу поглинаючу властивість для світлових та теплових хвиль і, відповідно, поверхні такого кольору швидше нагріваються та

вбирають в себе більше енергії. Естетично такі панелі мають обмежений потенціал, тому й існує певне упередження щодо використання цієї технології попри її екологічний та економічний аспекти

Нині досліджуються та застосовуються різні матеріали, фарби та текстури для збереження такої ж ефективності з наданням цим елементам більшого естетичного різноманіття, що в свою чергу сприятиме поширенню цієї технології.

Прикладом поєднання естетичних та економічних властивостей є технологія компанії з Арабських Еміратів Emirates Insolire, що розробила та вже збудувала будинок обшитий декоративними кольоровими скляними панелями Kromatix, вкритими фарбою Insolire, здатною продукувати електроенергію. Фотоелектричні скляні панелі Kromatix, які є таким же облицювальним матеріалом, як і інші декоративні панелі, були винайдені в 2015 році. Але тільки зараз технологія їх використання була доведена до раціонального стану і реалізована на реальній будівлі. Виглядають ці панелі більш сучасно та ефектно, і при цьому не є дорожчими за свої менш естетичні аналоги. Фотогальванічне скло легко підганяється під необхідну форму, та інтегрується в сонячні установки, а значить, ним можна обшивати будівлі будь-якої архітектурної конфігурації. Єдиний момент, який слід враховувати: в залежності від кольору скла, енергетична ефективність таких панелей менша від традиційних на 10 – 14 відсотків. Проте при обробці будівель вони можуть покривати значно більшу площу.

Іншим прикладом виконання одночасно захисної функції, енергонакопичувальної та естетичної є продукт компанії Tesla під назвою Solar Roof. За зовнішнім виглядом матеріал важко відрізнити від традиційної керамічної або сланцевої черепиці, проте ця покрівля є скляною. Для надання натурального вигляду в цій технології використовується текстуроване скло, що імітує природний матеріал і накладається на панелі. Для міцності на зовнішній стороні встановлений шар із гартованого скла. Таким чином, трьохшарові сонячні панелі, імітуючи черепицю, за міцністю та зовнішнім виглядом не поступаються своїм оригіналам із глини, каменю або дерева, а також дозволяють акумулювати сонячну енергію з покрівлі.

Саме такі вирішення матеріалів, способів організації і монтажу панелей, в яких ефективність не шкодить естетичній складовій, є найбільш раціональними і такими, на які слід орієнтуватися при проектуванні нових будівель та інтеграції сонячних накопичувальних систем в існуючу забудову. Тому подальший розвиток застосування «сонячних» технологій в архітектурі вбачається в розробці таких архітектурних рішень, які передбачають органічне інтегрування сонячних систем в об'єм будівлі, посилюючи її естетичну виразність. Перевагою такого вирішення є те, що вони одночасно можуть бути як елементом опалювальних систем, так і архітектурними акцентами будівель.