

Лазорко М. І.

магістрант ФЕА

ORCID: 0000-0002-2926-761X;

Шевчук О. А.

д-р. екон. наук, доцент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,

м. Київ, Україна

ORCID: 0000-0003-4117-1474

ДАХОВІ ТА ФАСАДНІ СОНЯЧНІ УСТАНОВКИ ЯК ОСНОВА ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ КРАЇНИ

У 21 столітті однією з основних цілей енергетики являється подолання енергетичної кризи та перехід на чисті джерела енергії. Енергетичний перехід має на меті поступовий відхід від викопних енергоносіїв та ядерної енергетики на заміну чистій та відновлюваній енергії. Це передбачає докорінну зміну енергетичного устрою від політики попиту, де все використання енергії базується на потребах суспільства, до політики пропозиції, де суспільство підлаштовується до доступних потоків енергії. Завдяки розподіленій генерації, виробництво енергії стане значно ближчим до її споживання, а при використанні енергозберігаючих та енергоакумулюючих технологій, використання виробленої енергії стане максимальним. Головною причиною відходу ери викопних енергетичних носіїв являється їх вичерпність та значний вплив на навколишнє середовище. Задля збереження планети, країни світу разом докладають усіх можливих зусиль для зменшення фатального впливу на неї. Так, у 2015 році за одноголосного консенсусу 195 країн була прийнята Паризька кліматична угода. Підписанням даного документу країни-учасники зобов'язуються докласти усіх зусиль задля мінімізації негативного впливу на екологію. Шляхами її реалізації є утримання підвищення глобальної температури повітря більше +2°C та намагання обмежитись зростанням до +1.5°C відносно доіндустріального рівня. Також дана угода закликає до збільшення адаптивної здатності до кліматичних змін та направлення грошових потоків для протидії зміни клімату. Україна також взяла на себе дані зобов'язання шляхом затвердження власного плану національно визначених внесків та відповідне їх дотримання [1].

У зв'язку зі збройною агресією росії щодо України весь світ ще сильніше замислився над енергетичним переходом, крім того значно більшого значення набрала енергетична незалежність. Європа почала пришвидшено відмовлятися від природного газу та нафти через значну залежність від російської сировини, яку остання використовує як засоби енергетичного шантажу. Як наслідок, у травні 2022 року Європейський Союз прийняв директиву RePowerEU, яка має на меті до 2030 року збільшити частку відновлюваних джерел енергії до 45%, крім того, лівову частку буде займати саме сонячна енергетика, а також вводиться поетапне юридичне зобов'язання будівництва нових будівель з використанням сонячних панелей як на даху, так і на фасаді [2].

У наслідок військової агресії, Україна зазнала і досі зазнає колосальних пошкоджень енергетичної інфраструктури та житлового фонду. Враховуючи, що Єврокомісія погодила кандидатуру України на вступ до Європейського Союзу, є доречним проводити реконструкцію інфраструктури, що постраждала згідно з нормами та баченнями ЄС, що якнайкраще може вплинути на економічний та енергетичний розвиток країни. З цією метою пропонується до застосування дахові та фасадні сонячні установки.

Дахові та фасадні сонячні установки – це різновид сонячних станцій, основним критерієм яких є установка сонячних фотоелектричних модулів на вже існуючі будівлі чи використання сонячних панелей в якості облицювальних елементів нових будівель або таких, що перебувають в реконструкції. Дахові станції вже є знайомими для пересічного українця, адже станом на 1 січня 2022 року в Україні було встановлено близько 45 тисяч сонячних електростанцій домогосподарствами, лівова частка яких припадає саме на дахові станції. Фасадні сонячні станції на даний момент є нішевою технологією, адже їхній бурхливий розвиток розпочався відносно недавно.

Надзвичайно перспективними зараз можна вважати сонячні установки інтегровані в будівлі, адже окрім своєї основної функції – генерації електроенергії із сонячного випромінювання, вони також можуть являти собою облицювальний та захисний елемент зовнішніх оболонок будівель та дахів. Така фотоелектрична система виробляє електроенергію максимально близько до кінцевого споживача, а при використанні систем накопичення енергії, такий будинок легко може стати енергонезалежною одиницею. Інтегровані сонячні електростанції є досить хорошим рішенням для досягнення енергонезалежних та екологічних цілей містами, адже вони не потребують для встановлення станції великих земельних ділянок.

Ще однією вигідною перевагою використання інтегрованих сонячних систем є можливість генерації не тільки електричної енергії, а й теплової. Як відомо під час своєї роботи сонячні панелі нагріваються до досить високих температур, а при щільному їх приляганню до поверхні будинку, температура поверхні фотоелектричного модуля стає ще більшою, ніж на вільно стоячих станціях, що негативно впливає на продуктивність роботи. Таким чином застосовується охолодження панелей за рахунок повітря чи води, які можуть в подальшому використовуватися як джерела додаткової теплової енергії для основних джерел, наприклад, теплового насоса [3].

Для дахових та фасадних сонячних установок використовують як елементи з кристалічного кремнію, так і тонкоплівкові. Значний розвиток даного сегменту ринку пов'язаний, перш за все, з розвитком і вдосконаленням технології тонкоплівкових гнучких сонячних модулів. Саме ці модулі, на думку фахівців, почнуть відігравати головну роль на ринку інтегрованих в будинки систем, оскільки крім більшої продуктивності в порівнянні з монокристалічними і полікристалічними панелями тонкоплівкові модулі мають різний ступінь прозорості, а також можуть виготовлятися в різних кольорних варіантах. Це дає можливість дизайнерам розширити традиційні архітектурні проекти і гармонійно включити елементи хай-тек в традиційні архітектурні стилі, перетворивши будинок в естетично привабливу енергогенеруючу споруду. Крім того, останні розробки в сфері сонячних елементів демонструють появу в ближчому майбутньому елементів з прозорістю близько 70%-80%, що дасть можливість їх використання замість вікон, а розробки органічно забарвлених елементів вже зараз демонструють різнокольорові зразки, які не поступаються за потужністю традиційним.

Дослідження, які проводяться для визначення економічної вигоди від використання сонячних систем на даху та фасаді будівлі опиралися на оцінці сонячного потенціалу місцевості, ціновій варіації традиційних матеріалів, які використовуються при будівництві, ціна електроенергії в місцевості, рівень втрат в мережі та викиди парникових газів. За допомогою цих критеріїв відбувається порівняння спорудження різних типів будинків, та визначається вигода від паралельного виробництва електроенергії максимально близько до споживача. Одні з останніх досліджень проводяться на основі аналізу витрат життєвого циклу, де є три фінансові інструменти, якими є чиста приведена вартість, дисконтований період окупності та внутрішня норма прибутку [4].

Результати досліджень показують, що дана технологія цілком може відшкодувати усі затрати на неї кошти за період своєї роботи. З урахуванням усіх екологічних та суспільних переваг навіть північні фасади можуть бути економічно вигідними для встановлення сонячних елементів. Крім того, використання інтегрованих сонячних установок дійсно являється достойною заміною традиційних фасадних матеріалів.

Для повоєнного відновлення України дана концепція є дуже перспективною та багатообіцяючою як в технологічному, так і в економічному плані. В порівнянні з більшістю європейських країн, для яких проводилися відповідні дослідження, Україна має значний потенціал для розвитку сонячної енергетики, в тому числі й дахових та фасадних станцій. Враховуючи об'єми постраждалих житлового фонду та енергетичної інфраструктури дана концепція єдина в своєму роді, яка надає позитивний внесок в розвитку обох, а також може забезпечити енергетичну незалежність кожної окремої станції, за рахунок розосередженої генерації разом в поєднанні з системами накопичення енергії. За рахунок грамотного підходу до повоєнного відновлення України з використанням інноваційних технологій, наша держава може по-новому розкрити свій потенціал та розвивати свій економічний та енергетичний потенціал швидкими темпами.

Література:

1. United Nations (2015): ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT - Paris Agreement text English. URL: - https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf (the date of access: 09.11.2022)
2. European Commission (2022): REPowerEU: A plan to rapidly reduce dependence on Russian fossil fuels and fast forward the green transition. URL: - https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3131 (the date of access: 09.11.2022)
3. Hassan Gholami, Harald Nils Røstvik, Daniela Müller-Eie (2019), "Holistic economic analysis of building integrated photovoltaics (BIPV) system: Case studies evaluation", Science direct, 15 November, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778819315907 (the date of access: 10.11.2022)..
4. Hassan Gholami, Harald Nils Røstvik (2020), "Economic analysis of BIPV systems as a building envelope material for building skins in Europe", Science direct, 1 August, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544220310380 (the date of access: 09.11.2022).