

**УДК 620.91**

## **ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ПРИВАТНОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ**

**С. Матях, Т. Суржик, В. Рєзцов**

*Інститут відновлюваної енергетики НАН України,  
02094, м. Київ, вул. Гната Хоткевича, 20а, 02094,  
Україна*

*тел. +38(044) 206-28-09, e-mail: renewable@ukr.net*

*У роботі представлено аналіз стану та перспектив застосування систем сонячного електро- та теплопостачання в домогосподарствах України.*

**Ключові слова:** *сонячна енергія, сонячний колектор, сонячні електростанції.*

## **USE OF SOLAR ENERGY IN THE PRIVATE SECTOR OF UKRAINE**

**Matyakh S., Surzhyk T., Reztsov V.**

*Institute of Renewable Energy, National Academy of  
Science of Ukraine, 20A, Hnata Khotkevicha str., Kyiv, Ukraine  
02094*

*Tel/fax: +38(044) 206-28-09, e-mail: renewable@ukr.net*

*The paper presents an analysis of the state and prospects of application of solar electricity and heat supply systems in households of Ukraine.*

**Keywords:** *solar energy, solar collector, solar power plants.*

**ORCID:** 0000-0002-1707-3519<sup>1</sup>, 0000-0002-1418-7748<sup>2</sup>,  
0000-0003-2926-1733<sup>3</sup>.

Енергетичні показники з надходження сонячного випромінювання є достатньо високими для створення

об'єктів сонячної енергетики на всій території України. Теплова енергія сонячної радіації може ефективно використовуватись у приватних домогосподарствах для гарячого водопостачання й опалення. Для виробництва електричної енергії найпоширенішим є застосування методу фотоелектричного перетворення.

Фотоенергетичне обладнання для виробництва електроенергії може достатньо ефективно експлуатуватись протягом усього року, а найвищі показники застосування сонячних теплових установок у південних областях України – 7 місяців (з квітня по жовтень), в північних областях – 5 місяців (з травня по вересень) [1].

За допомогою енергії Сонця можна забезпечити електроенергією мешканців приватного сектора (паралельно з роботою електричної мережі). Найпоширенішими є сонячні електроенергетичні установки, розташовані на даху будинків. У Держенергоефективності України розроблено типові фінансові моделі сонячних електростанцій для приватних домогосподарств (СЕС<sub>д</sub>), що на основі заданого обсягу споживання енергії визначають необхідну встановлену потужність, термін окупності та необхідні інвестиції з урахуванням розміру «зеленого» тарифу [1, 2].

Останнім часом спостерігається різке збільшення кількості та потужності сонячних електроустановок домогосподарств (СЕС<sub>д</sub>), – їх кількість збільшилась із 21 у 2014 році до 29 931 – у 2020-му, а потужність, відповідно, – з 0,1 до 779 МВт; сумарні інвестиції в їх впровадження становлять близько 600 млн євро. Динаміка впровадження СЕС<sub>д</sub> показана нижче [3]:

- 2014 р. – 21 (0,1 МВт);
- 2015 р. – 244 (2,2 МВт);
- 2016 р.– 1109(16,7 МВт);
- 2017 р.– 3010 51 МВт);
- 2018 р.– 7450 (157 МВт);
- 2019 р. – 21 968 (583 МВт);

- 2020 р. – 29 931 (779 МВт).

Найбільша кількість СЕС<sub>д</sub> впроваджена в областях: Дніпропетровська – 4184 (114 МВт) Тернопільська – 2512 (71 МВт) Київська – 2350 (50 МВт) Івано-Франківська – 2149 (58 МВт) Закарпатська – 2082 (58 МВт) [3].

Домогосподарства, які встановили СЕС<sub>д</sub>, повністю забезпечують себе електричною енергією та є найбільш енергоефективними, оскільки надлишок виробленої екологічно чистої електроенергії продають за «зеленим» тарифом. Ринок пропонує автономні сонячні електростанції різної потужності; при плануванні встановлення сонячної електростанції в приватному будинку з постійним проживанням чи в замському будинку або на дачі, де не проживають регулярно, насамперед необхідно визначити рівень споживаної потужності об'єкту [1].

Впровадження сонячного теплового обладнання в приватних домогосподарствах України є надзвичайно перспективним, оскільки головну роль у забезпеченні населення теплотою займає індивідуальне опалення на газу та централізоване опалення (разом більше 80 % домогосподарств). В останнє десятиліття спостерігається тенденція до поступового заміщення централізованого опалення децентралізованим. Прогнозується, що автономне опалення може сягнути до 20 % ринку централізованого. Національним планом дій з відновлюваної енергетики було передбачено вихід у 2020 році на 2 млн Гкал за рахунок сонячної енергії [4].

Для виробництва теплоти у приватних будинках рекомендується застосування сонячних колекторів (СК), які вдень перетворюють сонячну енергію в теплову, що нагріває воду, накопичуючи її в теплоізольованих ємностях. Надалі вода подається на потреби споживача. СК встановлюються на даху будинку, а накопичувальна ємність та допоміжне обладнання монтується в технічному приміщенні [1].

На вітчизняному ринку сонячного теплоенергетичного обладнання пропонується великий спектр та широкий діапазон можливого його застосування. Однак, оскільки його встановлення у приватних господарствах не потребує спеціальних дозволів, впровадження споживачами систем сонячного теплопостачання має швидше стихійний характер і не ведеться відповідний облік на державному рівні. Це не дає можливості відповідним чином аналізувати як кількісні показники, так і типи обладнання, основні напрями та діапазон його застосування. Крім того, серйозним недоліком є недостатня поінформованість потенційних споживачів.

Для покращення ситуації необхідно використання світового досвіду. Особливої уваги заслуговує звіт Solar Heat World Wide, що публікується щорічно с 2005 року в рамках Програми співробітництва в області технологій сонячного опалення і охолодження (SHC TCP) Міжнародного енергетичного агентства (МЕА). У 1-й звіт ввійшли дані з 35 країн а за останні 15 років база даних була розширена до 68 країн, при цьому, крім збільшення числа країн, значно покращився ступінь деталізації даних. Країни, включені у звіт, представляють 4,9 млрд осіб, або близько 66 % населення світу; встановлена потужність в них оцінюється в 95 % світового ринку сонячної теплової енергії. Метою звіту є дати огляд загальних тенденцій у сонячній теплоенергетиці, виділити особливі області застосувань і найефективніші проекти, а також задокументувати сонячні теплові потужності, встановлені у всьому світі та визначити внесок сонячних теплових систем у загальне енергозабезпечення й у зменшення викидів вуглекислого газу [5]. Україна в даному звіті відсутня.цьому

Кількість водяних сонячних теплових систем у світі на кінець 2017 року становила близько 118 млн, з яких 63 % використовувались для виробництва теплоти в одноквартирних будинках. Близько 2 % світової встановленої потужності СК забезпечує теплоту як для

гарячого водопостачання, так і для опалення приміщень (сонячні комбіновані системи) [5].

Функціонування світової енергетики за новим низьковуглецевим курсом включає розвиток виробництва теплової енергії за рахунок використання енергії сонячного випромінювання. Вітчизняна енергетика має враховувати відповідний світовий досвід для подолання енергетичних, екологічних та економічних проблем сучасності.

Загалом в Україні налічується понад 6,5 млн домогосподарств, тобто, крім значного енергетичного потенціалу, є величезний перспективний ринок для впровадження сонячного енергетичного обладнання – як електро-, так і теплоенергетичного [3]. Однак на кінець 2020 року лише 0,46 % з них встановили домашні СЕС, а щодо теплоенергетичного обладнання інформація практично відсутня.

Теплові процеси, які використовують енергію сонячного випромінювання, опрацьовані майже для всіх напрямків теплових технологій. На основі аналізу експериментальних даних, отриманих в ІБЕ НАН України на фізичних моделях та натурних зразках сонячних колекторів, фотобатарей та фототермічних модулів, встановлено, що температура їх активних поверхонь може сягати 70–80 °С і вище. Це є підґрунтям для подальшого розвитку теорії взаємодії сонячного випромінювання із середовищами, які мають різні фізичні характеристики. Надалі передбачається розробка нових технічних рішень в галузі фото- і геліоенергетики, які забезпечать підвищення енергоефективності, надійності та ресурсу функціонування енергетичного обладнання [1].

Подальше розширення масштабів використання енергії сонячного випромінювання для виробництва електричної та теплової енергії у приватному секторі України сприятиме підняттю рівня життя, особливо у сільських районах. Невичерпність та екологічна чистота, як основні властивості сонячної енергії, мають у перспективі

забезпечити більшу стабільність енергетичного сектора домогосподарств та поліпшення стану довкілля, ніж це можливо при використанні традиційних паливних ресурсів, особливо нафти й газу.

### **Література:**

1. Відновлювані джерела енергії / За ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.

2. Енергія Сонця [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://saee.gov.ua/uk/ae/sunenergy>

3. Публічний звіт Держенергоефективності, підсумки 2020 року [Електронний ресурс] // – режим доступу: [https://saee.gov.ua/sites/default/files/zvit\\_saee\\_2020\\_0.pdf](https://saee.gov.ua/sites/default/files/zvit_saee_2020_0.pdf).

4. Розвиток відновлюваних джерел енергії в Україні. Звіт в рамках проєкту «Секретаріат та Експертний хаб з енергоефективності», що впроваджується Програмою розвитку ООН в Україні за підтримки Уряду Республіки Словачія та сприяння Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства в Україні. – 2017. – 36 с.

5. Werner Weiss, Monika Spörk-Dür. Solar Heat Worldwide. – Institute for Sustainable Technologies Gleisdorf, Austria, 2019. – 83 p.