

## КОМБІНОВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЛЕКТОРІВ ТА СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*В даній доповіді проаналізовано комбіноване використання сонячних колекторів та сонячних батарей, термін окупності сонячних колекторів та батарей.*

**Ключові слова:** сонячний колектор, продуктивність, сонячні батареї, клімат, ізоляція.

### *Abstract*

*As this report will show the combined use of solar collector and solar cells, the payback period of solar collector and batteries.*

**Keywords:** solar collector, performance, solar panels, climate, isolation.

### **Вступ**

Підвищений інтерес до альтернативних джерел енергії в житловому будівництві ставить задачу комбінованого використання сонячних колекторів та сонячних батарей. При влаштуванні таких систем будинки стають незалежними від зовнішніх енергоносіїв, але актуальним є питання економічної доцільності їх використання.

### **Основна частина**

Комбіноване отримання теплової та електричної енергії від сонячного опромінення вимагає використання двох типів пристроїв: сонячних колекторів та сонячних батарей.

Всесезонний трубчастий вакуумний колектор ефективний для застосування в цілорічному режимі в будь-якому регіоні України. ККД колектора - до 95%.

Висока продуктивність в умовах низької сонячної інсоляції при середній ціні вакуумного сонячного колектора на сьогоднішній день в середньому 150 тис. грн, а також приймаючи до уваги, що виробники в середньому дають 3 роки гарантії, середній термін окупності вакуумного сонячного колектора становить 7-9 років.

Для отримання електричної енергії використовуються сонячні батареї. За принципом роботи сонячна батарея являє собою фотоелектричний генератор постійного струму, який використовує ефект перетворення променевої енергії в електричну.

Незважаючи на порівняно низький ККД сонячна батарея є найбільш ефективним джерелом електрики серед альтернативних і автономних джерел енергії. Україна має хороший потенціал для ефективного використання сонячної енергії, така установка здатна працювати з віддачею 50%, взимку ефективність роботи звичайно падає але повністю не зникає тобто в нашому кліматі сонячні системи працюють весь рік з хорошим показником ефективності.

Однак через досить високу вартість сонячної батареї в середньому 200-250 тис. грн, а головне залежності від погодних умов, їх у більшості випадків позиціонують не як основне, а як додаткове джерело енергії.

Недоліками сонячних батарей є:

- висока вартість і, як наслідок, тривалий строк окупності;
- залежність від погодних умов;
- низький ККД у порівнянні із традиційними джерелами енергії;
- неможливо використання для приладів, що споживають велику потужність.

Одним з випадків, коли сонячні батареї себе виправдовують, є ситуація, коли в будинку є ліміт споживання. Виправданим також є застосування сонячних батарей у випадках, коли будинок настільки віддалений від трансформаторної підстанції (більше 10-15 км), що протягання до нього кабелів або проводів виявиться співвідносно по вартості влаштуванню сонячних батарей.

Ще один фактор, який впливає на доцільність влаштування сонячних батарей - зелений тариф, тобто тариф, за яким оптовий ринок електричної енергії України зобов'язаний закуповувати електричну енергію, вироблену на об'єктах електроенергетики з альтернативних джерел енергії (крім

доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії - вироблена лише мікро-, міні-та малими гідроелектростанціями), у тому числі на введених в експлуатацію пускових комплексах.

Енергопостачальники зобов'язані купувати електричну енергію, у випадках, обсягах та за цінами, визначеними національною комісією регулювання електроенергетики України (НКРЕ). Розмір зеленого тарифу для мережевих станцій приватних домогосподарств введених в експлуатацію з 01.07.2015. Для приватних домогосподарств, які виробляють електрику з енергії сонячного випромінювання об'єктами електроенергетики, які вмонтовані (встановлені) на дахах або фасадах приватних домогосподарств (будинків, будівель та споруд), величина встановленої потужності яких не перевищує 30 кВт, та які введені в експлуатацію встановлені такі тарифи:  
з 01 січня 2016 року по 31 грудня 2016 року – 523,37 коп/кВт·год (без ПДВ);  
з 01 січня 2017 року по 31 грудня 2019 року – 498,17 коп/кВт·год (без ПДВ);  
з 01 січня 2020 року по 31 грудня 2024 року – 447,76 коп/кВт·год (без ПДВ);  
з 01 січня 2025 року по 31 грудня 2029 року – 398,83 коп/кВт·год (без ПДВ).

Таким чином, тариф для таких сонячних установок, що вводяться в експлуатацію в 2017-2019 роках буде знижений на 34,51 коп / кВт-год - до 498,17 коп / кВт-год, а для вітряних установок вводяться в 2015-2019 роках зменшений на 22,19 коп / кВт-год - до 320,25 коп / кВт-год (ціни - без ПДВ).

### **Висновок**

Комбіноване використання сонячної енергії для тепlopостачання та електропостачання для невеликих котеджних будинків є економічно доцільним при груповому використанні комбінованих систем, або для більших об'єктів, з більшими енергозатратами, при цьому термін окупності буде зменшуватися і буде доцільно встановлювати сонячні колектори та батареї як альтернативні джерела теплової та електричної енергії.

При використанні зеленого тарифу термін окупності комбінованого встановлення установок значно знижується, майже в 2 рази. Але при цьому існують певні умови використання та встановлення. Встановлення лічильника для обліку виробленої електроенергії, площа даху та/або фасаду має бути достатня для розміщення сонячних батарей загальною потужністю до 30кВт; орієнтація поля сонячних батарей на південь, як виняток: схід-захід або пд.схід-пд.захід; кут нахилу фотомодулів; характеристики покрівлі достатні для додаткових вагових навантажень; відсутність будівель, споруд, дерев та інших предметів, які б затіняли сонячні батареї.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. сонячні колектори [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ecosvit.net/ua/sonyachni-kolektori>
2. сонячні батареї [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ecosvit.net/ua/sonyachni-batarei>

*Ворончук Роман Олександрович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [Romanvoronchuk16@gmail.ru](mailto:Romanvoronchuk16@gmail.ru)*

*Багрій Владислав Валерійович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [VVGhost@gmail.ru](mailto:VVGhost@gmail.ru)*

*Науковий керівник: Пономарчук Ігор Анатолійович — доцент кафедри теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

*Voronchuk Roman O. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : [Romanvoronchuk16@gmail.ru](mailto:Romanvoronchuk16@gmail.ru)*

*Bagriy Vladyslav V. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : [VVGhost@mail.ru](mailto:VVGhost@mail.ru)*

*Ponomarchuk I. A.— Ph. D. (Eng.), docent of the Chair of Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city*