

# ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*У роботі розглянуто доцільність використання сонячних панелей, переваги та недоліки, проаналізовано їх ефективність.*

**Ключові слова:** сонячна батарея, СЕС, сонячна енергетика, електроенергія.

## *Abstract*

*The paper considers the feasibility of using solar panels, advantages and disadvantages, and analyzes their effectiveness.*

**Keywords:** solar battery, SES, solar energy, electricity

## **Вступ**

Сонячні електростанції – це досить інноваційне обладнання. Сонячна енергетика - одна з галузей альтернативної (відновлюваної) енергії, що розвиваються найбільш динамічно. Сонячна енергетика розвивається наростаючими темпами та вже перетворилася на потужну галузь в найбільших економіках світу. В Україні темпи зростання сонячної енергетики в цьому році прискорилися. Наразі основну частину нових потужностей сонячної енергетики в Україні складають великі наземні СЕС. Енергія сонця може ефективно використовуватися в умовах середньостатистичного українського приватного будинку. Сонячні електростанції для дому представлені у вигляді систем, що функціонують на основі сонячних батарей, які створюють електричну енергію з сонячної.

## **Результати досліджень**

Областей застосування сонячних панелей стає все більше з кожним днем. Ці пристрої з успіхом проявляють себе у сфері промисловості, сільського господарства, військово-космічних галузях і навіть у побуті. Сонячні панелі використовуються у таких галузях, як: Портативна електроніка; електромобілі; авіація; енергозабезпечення населених пунктів; дорожнє покриття. Використання дахових СЕС має свої позитивні та негативні сторони.

### **Негативна сторона:**

1. Висока вартість сонячної панелі і недостатній ККД. В середньому 1 кв. метр площі сонячної панелі виробляє не більше 120 Вт корисної потужності. Цієї енергії недостатньо навіть для роботи комп'ютера. В середньому ККД сонячних панелей використовуваних для електропостачання будівель становить 14%, це менше ККД традиційних джерел енергії.
2. Для аварійного електропосачання. Для аварійного живлення із зарядкою від мережі Вам потрібно інвертор та акумулятор, для живлення – від сонячних панелей – ті ж самі інвертор і акумулятор + сонячна панель і контролер. Для чого переплачувати? Ну хіба що в Вас відключають світло на декілька днів.

### **Позитивна сторона:**

1. Для зеленого тарифу. Ставите панелі на дах і продаєте державі електроенергію.

2. Для біл-бордів, Wi-Fi вишок, вуличного освітлення – для дрібних споживачів, які не підключені до електромережі сонячна міні-електростанція – ідеальне рішення
3. Для приватних будинків, які знаходяться далі, ніж 500 м від мережі: якщо у Вас споживання 200-400 кВт/год в місяць, то Вам однозначно вигідно монтувати сонячні батареї
4. Для автономності – якщо для Вас головний пріоритет безпека та автономність то тут і думати немає про що – беріть сонячні панелі
5. Для дач. В осінньо-весняний період навіть невелика сонячна електростанція забезпечить Вас хорошим рівнем комфорту.
6. Для кемпінгів, автотуризму – краще 1 раз переплатити за комплект сонячних панелей, ніж кожен раз оплачувати паливо для генераторів.

ККД сонячних батарей – це показник, який показує скільки сонячної енергії, що потрапила на поверхню сонячної панелі, було перетворено в електричний струм. Підвищення ККД – один із пріоритетних напрямків діяльності науково-дослідних центрів, адже підвищення ефективності роботи сонячної батареї значно скорочує час її окупності, дозволяє отримувати більше електроенергії з одиниці площі.

Можна виділити кілька зовнішніх чинників, які роблять серйозний вплив на ККД сонячних батарей:

1. Запиленість - чим сильніше забруднена поверхня сонячної батареї, тим менше сонячних променів надходить на поверхню напівпровідника
2. Затіненість - потрапляння тіні на поверхню сонячної батареї призводить до зниження генерації струму.
3. Температура панелі - при нагріванні поверхні сонячної батареї її продуктивність значно скорочується.
4. Орієнтація - максимальна ефективність генерації досягається за умови, що сонячні промені падають строго перпендикулярно до поверхні сонячної батареї

В умовах нашого клімату сонячні системи працюють круглий рік, правда тільки зі змінною ефективністю. Тому варто розглянути сумарний річний потенціал сонячної енергії на території України. Щодо використання сонячної радіації для виробництва енергії, то технічно допустимий потенціал сонячної енергії з дахів житлового фонду України сьогодні становить 26-37 ТВт·год/рік, що в грошовому еквіваленті складає (при сучасній вартості 0,05 євро за 1 кВт·год): 1,3 - 1,8 млрд.євро на рік.

Основним інженерним елементом сонячної системи є сонячні колектори, що перетворюють енергію сонячних променів в теплову або електричну. Для забезпечення теплою водою сім'ї із трьох-чотирьох осіб достатньо буде встановити два-три сонячні теплові колектори. Термін окупності установки - приблизно 7-8 років з урахуванням сучасних цін на енергоносії. А термін експлуатації - 30-50 років

Реалізовані в останні роки експериментальні проекти показали, що річне виробництво теплової енергії в умовах України становить 500 - 600 кВт·год/м<sup>2</sup>. Враховуючи загальноприйнятий на Заході потенціал використання сонячних колекторів для розвинених країн, що дорівнює 1 м<sup>2</sup> на одну людину, а також ККД сонячних установок для умов України, то щорічні ресурси сонячного гарячого водопостачання та опалення можуть становити 28 кВт·год/м<sup>2</sup> теплової енергії. Реалізація цього потенціалу дозволила б заощадити 3,4 млн. т умовного палива на рік.

Враховуючи вищевикладені факти можна говорити про доцільність використання сонячного потенціалу, який припадає на територію України. Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що надходить на 1 м<sup>2</sup> поверхні на території України, знаходиться в межах: від 1070 кВт·год/м<sup>2</sup> в північній частині України до 1400 кВт·год/м<sup>2</sup>. Частка відновлювальної енергетики у

встановленій потужності електроенергетики України поки що незначна, однак з кожним роком зростає (див.рис. 1.1).

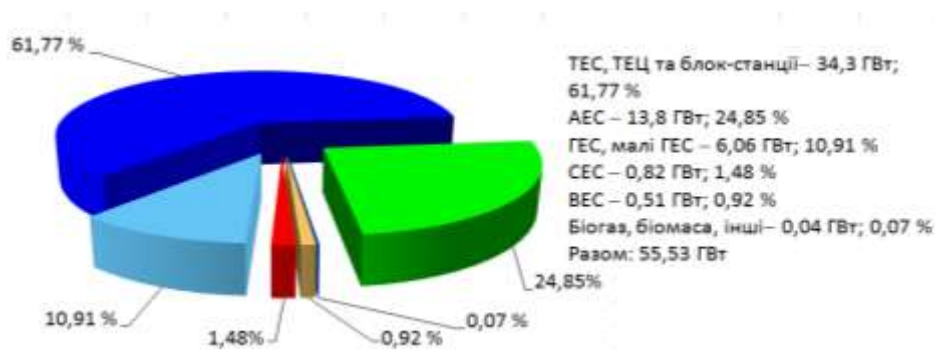


Рисунок 1.1 – Діаграма встановленої потужності електроенергетики України у 2019 році

Різними відновлювальними джерелами енергії України у 2019 році вироблено близько 1,75 млрд кВт·год електроенергії або 1% від загального виробництва електроенергії в Україні.

### Висновки :

Отже, розглянуто доцільність використання дахових сонячних панелей. Розміщення сонячних систем на даху не вимагає ніяких дозволів. Великим плюсом сонячних систем є можливість використання їх у якості резервного джерела живлення. Для цього необхідна тільки додаткова установка акумуляторних батарей, від обсягу яких залежатиме тривалість автономної роботи в темний час доби.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лежнюк П.Д. Відновлювані джерела енергії в розподільних електричних мережах: монографія [Текст] / П. Д. Лежнюк, О. А. Ковальчук, О. В. Нікіторович, В. В. Кулик. Вінниця : ВНТУ, 2014. – 204 с. – ISBN 978-966-641-577-9.
2. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії/ Під заг. ред. А.К. Шидловського. – К.: «Українські енциклопедичні знання», 2007. – 559 с.
3. ПКП «Техноноватор»: Типи сонячних батарей [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://tehnovator.com.ua/ua/energy-ua/sun-batteryua/types-sun-battery-ua.htm>

**Комар Вячеслав Олександрович** - кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем. Вінницький національний технічний університет. Вінниця, e-mail: [kvo1976@ukr.net](mailto:kvo1976@ukr.net)

**Болдирев Андрій Андрійович** – студент групи ЕСМ-19м, факультет енергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [boltich1998@gmail.com](mailto:boltich1998@gmail.com)

**Komar Vyacheslav Alexandrovich** - candidate of technical sciences, assistant professor of the department of electric power stations and systems. Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: [kvo1976@ukr.net](mailto:kvo1976@ukr.net)

**Boldyrev Andrii Andriyovych** - student group ESM-19m, Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [boltich1998@gmail.com](mailto:boltich1998@gmail.com)