

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТРЕКІНГОВИХ СИСТЕМ В СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ

Удод І.С., студентка

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра відновлюваних джерел енергії

Вступ. Для забезпечення високої ефективності та надійності роботи сонячної електростанції при використанні фотоелектричних перетворювачів необхідно переходити від статичних систем кріплення до динамічних, що дасть змогу досягати максимуму в використанні потенціалу сонячної станції. Тому проектування сонячних електростанцій з динамічними системами кріплення являє собою актуальну проблему.

Мета роботи. Аналіз та оцінка доцільності використання трекінгових систем для відстеження сонця у фотоелектричних станціях.

Матеріали і результати досліджень. Одним з найважливіших аспектів, який слід врахувати, коли буде встановлена фотоелектрична станція - це орієнтація панелі для отримання найвищої кількості сонячної радіації і, таким чином, вироблення якомога більшої кількості енергії.

Цього можна досягнути нахилом сонячної панелі під певним значення оптимального кута або ж за допомогою систем відстеження, які слідує за Сонцем, щоб отримати від нього максимум енергії.

Більшість встановлених сонячних станцій розміщені на нерухомій опорі з орієнтацією на південь, даний варіант монтажу є найбільш надійним. Але головним недоліком даної системи є те, що Сонце постійно змінює своє розташування відносно площини панелей, а це означає, що дана система не використовує весь свій потенціал.

Трекер для сонячних електростанцій – це пристрій, за допомогою якого відстежується Сонце і при якому конструкція орієнтується так, щоб фотомодулі мали найбільший ККД. Трекер працює на простій логіці - фотосенсори визначають найбільш вигідне положення сонячних панелей за рахунок визначення точки в якій максимальне освітлення, а серводвигун повертає панель в потрібне положення.

У схемі на рисунку 1 поворотний механізм слугує для повороту фотомодуля на певний кут. За допомогою актуатора, здійснюється переміщення фотомодулю відносно опорного механізму (осі) безпосередньо через прикладене плече.

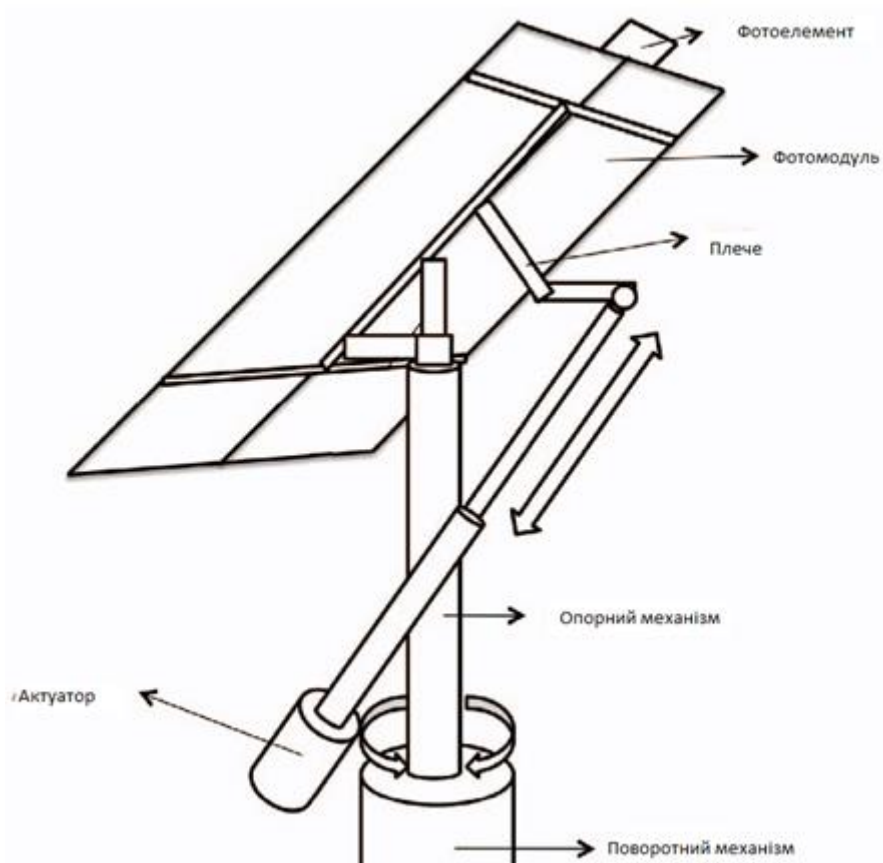


Рисунок 1 – Кінематична схема горизонтальної сонячної трекінгової системи

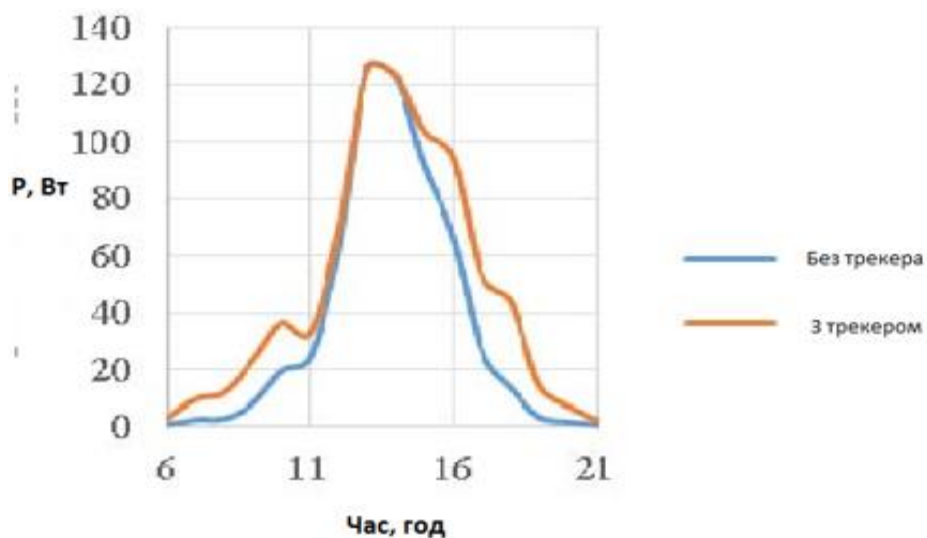


Рисунок 2 – Порівняння ефективності систем з використанням трекера та без нього

З наведеного вище графіка можна спостерігати, що використання трекера для повороту сонячних панелей дає змогу отримати більшу ефективність системи, що приблизно на 30% відсотків переважає над статичною. Тобто застосування поворотного механізму дозволяє отримати максимальну генерацію потужності від сонячної панелі.

Проте окрім переваг використання трекерів, маємо і значний недолік – економічні затрати на облаштування поворотної системи та її обслуговування.

В даному випадку необхідно враховувати показник окупності і таким чином приймати рішення щодо доцільності застосування трекінгової системи.

Виділяють два основні типи кінематичних схем:

- Одноосьові - мають одну ступінь свободи, вона ж і є віссю обертання, яка спрямована на північний меридіан.

- Двовісні - мають два ступені свободи, які виступають осями обертання.

Осі працюють разом, але між собою абсолютно не пов'язані. Одна виступає в якості основної осі, а інша як допоміжна.

В одноосьових поєднання енергетичного поліпшення і зниження собівартості продукції, а також достатня простота установки призводить до можливості перспективного використання. Сильна продуктивність вдень, яку вони забезпечують, є особливо бажаною для великих фотоелектричних систем, зв'язаних з мережею, оскільки можливе покриття пікових навантажень. Притаманна міцність їх підтримуючої конструкції та простота механізму також призводять до високої надійності, що забезпечує низькі витрати на обслуговування.

Двоосьові трекери, як правило, використовуються в невеликих житлових приміщеннях і місцях з дуже високими тарифами на електроенергію.

Звичайно, окрім вищенаведених переваг існує низка недоліків, що ускладнюють повномасштабне впровадження даних систем. Серед них такі:

- Трекери збільшують собівартість та створюють необхідність технічного обслуговування системи - якщо вони додають 25% до вартості, а також підвищують продуктивність на 25%, то таку ж продуктивність можна отримати, використавши більшу кількість панелей і відповідно отримати вищу потужність, виключаючи додаткове обслуговування.

- Відстеження також не підходить для типового житлового даху, тобто дані системи можливі лише для наземних сонячних станцій.

- Відстеження також може викликати проблеми затінення фотомодулів.

- Одноосьові трекінгові системи є досить не стабільними при коливаннях навіть невеликого вітру.

Висновки. Отже, застосування трекінгових систем в проектуванні фотоелектричних станцій значно підвищує ефективність та дозволяє отримати максимально можливу кількість енергії. Проте, необхідно враховувати окупність та доцільність для кожної станції окремо.

Перелік посилань

1. O. Isabella, K. Jäger, A. Smets, R. van Swaaij, and M. Zeman, Solar Energy: The Physics and Engineering of Photovoltaic Conversion, Technologies and Systems (UIT Cambridge Ltd., 2016).

2. S. Choice, Solar trackers, (2010), accessed: 2017-07-11

3. E. GOODE, New solar plants generate floating green power, (2016), accessed: 2017-07-19.