

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ  
З СИСТЕМОЮ СТЕЖЕННЯ ЗА СОНЦЕМ**

Сонячна енергетика набуває дедалі більшого розвитку в сучасному світі, вона характеризується максимальною простотою використання, найбільшими ресурсами, екологічною чистотою і повсюдним поширенням. Ці обставини визначають геліоенергетику як одне з найбільш перспективних напрямків розвитку відновлюваної енергетики.

Установка фотоелектричних модулів відбувається на спеціальних конструкціях, які забезпечують їх оптимальну орієнтацію на сонце і надійне кріплення до різних типів поверхонь на місцях установки: наземні фундаменти, дахи, а також вертикальні поверхні.

Продуктивність роботи сонячних панелей залежить від кількості одержуваної сонячної енергії. Максимального значення генерація електрики досягає в момент, коли робоча поверхня фотоелектричного перетворювача розташовується перпендикулярно потоку сонячного випромінювання.

З урахуванням особливості траєкторії щоденного руху сонця, оптимальним розташуванням нерухомої (стаціонарної) сонячної батареї по азимуту є кут близько  $150^\circ$ . Практичні дослідження показують, що зафіксований в такому положенні (в напрямку, що проходить по середині між точками сходу і заходу) сонячний модуль у вечірній і ранковий час втрачає близько 75% генерації від максимально можливого об'єму. Крім денного переміщення по напрямку із заходу на схід, Сонце додатково здійснює сезонний рух між північчю і півднем - за рік воно становить близько  $46^\circ$ .

Для реалізації функції стеження за Сонцем зазвичай встановлюють рухому платформу. Трекер - це динамічна система, до складу якої входять: несуча конструкція - фіксована і рухома частини, на останній безпосередньо монтується сонячні панелі; система орієнтації - складається з електромеханічних приводів, що дозволяють змінювати орієнтацію полотна сонячної батареї слідом за переміщенням сонця; система управління - програмне забезпечення і блок управління які дозволяють здійснювати управління трекером, контролювати і обслуговувати енергосистему. Установка трекерної системи дозволяє досягти збільшення вироблення електроенергії на 30-40% в порівнянні з сонячними електростанціями, що використовують нерухомо закріплені сонячні панелі. Сучасні сонячні трекерні системи досить різноманітні і можуть істотно відрізнитися за вартістю, конструкцією і використовуваним принципом управління.

За кількістю і напрямку осей обертання сонячні трекери класифікуються на одновісні і двовісні. У порівнянні з двовісними системами одновісні сонячні трекери мають більш просту конструкцію, а відповідно і низьку вартість, завдяки чому вони набули найбільшого поширення. Залежно від конструктивного виконання одновісні трекери поділяються на трекери з горизонтальною, вертикальною, похилою і з полярно орієнтовною осями обертання.

Кожна з конструкцій має свої переваги і недоліки, і переважну область застосування. Для високих широт, які характеризуються значними змінами тривалості світлового дня і невеликими кутами висоти Сонця, доцільно використовувати трекери з вертикальною або похилою осями обертання, для районів поблизу екватора більш ефективні трекери з горизонтальною віссю обертання.

Максимальну ефективність використання сонячної енергії забезпечують двовісні трекери, конструкції яких поділяються за направленням основної осі. З двовісних систем стеження найбільшого поширення набули трекери з віссю обертання на несучому стовпі і трекери з опорною площиною, в яких головна вісь є вертикальною.

Трекерна система може комплектуватися системою захисту (від блискавки, перевантажень тощо.), а мобільні варіанти - ще і системами навігації, які коригують роботу трекера в залежності від географічного положення (для стаціонарних варіантів координати вводяться один раз при установці).