

ПІВВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ
ПАНЕЛІ ЗАВДЯКИ ЇХ ПРОСТОРОВОЇ ОРІЄНТАЦІЇ

Устименко А. О. магістр e-mail: ustumenko34@gmail.com

Науковий керівник д.т.н., проф. Лисиченко М. Л.

Державний біотехнологічний університет

Останнім часом спостерігається прискорений розвиток напрямку прямого перетворення сонячної енергії в електричну за допомогою фотоперетворювачів, так щорічний приріст виробництва електроенергії фотоелектричними станціями (ФЕС) у Європі складає вже понад 25 %. Сьогодні ККД окремих модулів фотопанелей на основі монокристалів кремнію в масовому виробництві складає 12-14 %, а питома вартість зменшилась з 70 дол./Вт в 1970 р. до майже 1 дол./Вт у 2010 р.

На сучасному етапі розвитку сонячної енергетики на перше місце виходять проблеми ефективного використання енергії сонячної радіації за рахунок застосування передових технологій. Густина сонячного потоку в космосі приблизно дорівнює $1,35 \text{ кВт/м}^2$ [1].

Максимальна інтенсивність сонячного випромінювання на поверхні Землі дорівнює 1 кВт/м^2 , однак тривалість його становить всього 1-2 год. в літні дні. Середня інтенсивність сонячного випромінювання в більшості районів земної кулі становить $200-250 \text{ Вт/м}^2$, а у комічному просторі поблизу земної кулі дорівнює $1,35 \text{ кВт/м}^2$.

На сучасному етапі розвитку сонячної енергетики на перше місце виходять проблеми ефективного використання енергії сонячної радіації за рахунок застосування передових технологій та технічних рішень. Так, максимальна генерація електроенергії у фотоприймачах спостерігається у випадку, коли сонячний промінь потрапляє на кристал кремнію під кутом близьким до 90° . Однак, в реальності кут нахилу фотопанелі вибирають таким чином, щоб протягом світлого дня цей кут був максимально наближеним до 90° . Де технічно-досяжний потенціал електроенергії і-го м'ясяця дорівнює:

$$W_{\text{ФЕС}} = E_i \cdot K_i \cdot S \cdot \eta_{\text{фес}} \cdot (\varphi - \delta)$$

де E_i - прихід сонячної радіації на одиницю горизонтальної поверхні в і-му місяці, Вт/м^2 ;

K_i - доля площі доцільна для установки фотоприймачів ;

S - площа, доцільна для використання сонячної енергії;

$\eta_{\text{фес}}$ – коефіцієнт корисної дії фотоприймача;

$(\varphi - \delta)$ - кут нахилу фотопанелі до землі.

Розрахунки показують, що завдяки просторовій орієнтації фотопанелі можливо отримати значення КПД процесу перетворення сонячної радіації в електричну енергію. Тому що, доцільно врахувати основний закон в оптики – кут падіння променя на горизонтальну поверхню дорівнює куту відбиття, тобто, для максимального поглинання кут падіння променя повинен бути максимально наближеним до 90° [2].

Технічна реалізація пропозиції щодо підвищення роботи фотопанелі можлива у випадку коли застосувати регульований електропривод до механізму кріплення окремих секцій у сукупності з встановленням оптичного датчика, який відстежує напрямок на Сонце. Крім того, для автоматизації процесу використовують мікроконтролер, який пов'язує елементів схеми з природними умовами розміщення Сонця по відношенню до лінії горизонту протягом року.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Корчемний М. та ін. Энергозбереження в агропромисловому комплексі. / М. Корчемний, В. Федорейко, В. Щербань. Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. 984 с.
2. Безручко К. В. та ін. Наземная фотоэлектрическая энергетика и пути ее дальнейшего развития в Украине. / К. Безручко, С. Губин, Б. Коробко // Нетрадиционные источники, передающие системы и преобразователи энергии. Харьков: 1997. С. 11-16.