

УДК 681.5

Дзюба Г. – ст. гр. ЕМ_М-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВПЛИВ СИСТЕМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА СОНЦЕМ НА ККД ГЕЛІОУСТАНОВКИ

Науковий керівник: к.т.н., ст.викл. Коваль В.П.

На думку академіка і нобелівського лауреата Ж.І. Алфьорова, «якщо б на розвиток альтернативних джерел енергії було витрачено лише 15 % коштів, кинутих на розвиток атомної енергетики, то АЕС для виробництва електроенергії в СРСР взагалі б не знадобилися». За останні 100 років ККД, найбільш вживаних сонячних елементів виріс в 20 разів і продовжує зростати. Для підвищення ККД геліоустановок застосовують системи спостереження за Сонцем, а геліоустановки з концентрацією променевого потоку енергії взагалі не можуть обійтися без подібних систем.

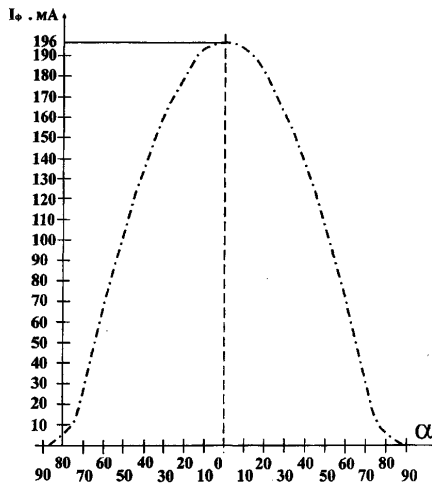


Рисунок 1 – Залежність сили струму фотоперетворювача від кута падіння випромінювання

Підвищення ККД геліоустановки, пов'язане із застосуванням системи спостереження за Сонцем, можна оцінити за залежністю вихідної потужності фотоелемента від кута падіння потоку променистої енергії. На рис. 1 представлена експериментально отримана залежність фотоструму I_{ϕ} від кута падіння потоку променистої енергії α , тому вихідна напруга фотоелемента залишається постійною, а фотострум буде прямо

пропорційний вихідній потужності. Так само слід зазначити, що отриману криву в наближенні можна описати функцією:

$$F = k \cdot \cos(\alpha), \quad (1)$$

де k – коефіцієнт пропорційності, підбирається експериментально для кожного конкретного фотоелемента.

Якщо фотоперетворювач не рухливий, то виробляється ним за добу енергія в кращому випадку дорівнює:

$$W = t \cdot \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} k \cdot \cos(\alpha) d\alpha = t \cdot k \cdot \left(\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) - \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) \right) = 2 \cdot k \cdot t, \quad (2)$$

а при наявності стеження ця величина складе:

$$W = t \cdot \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} k \cdot d\alpha = t \cdot k \cdot \left(\frac{\pi}{2} - \left(-\frac{\pi}{2}\right) \right) = \pi \cdot k \cdot t, \quad (3)$$

де t – час від світанку до заходу.

Тобто в цьому випадку енергія, а з нею і середнє значення потужності, більше в $\pi/2$ раз. Відповідно застосування системи стеження за Сонцем дозволяє збільшити ККД геліоустановки на 57 %.