

О.В. Бабенко, к.т.н., доц.

## ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ДАХОВИХ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

Використання відновлювальних джерел є одним із шляхів підвищення ефективності роботи підприємств, за умови належного обґрунтування.

**Постановка задачі дослідження.** Ставиться завдання визначення оптимальних параметрів дахових фотоелектричних станцій підприємств з врахуванням їх розташування та умов навколишнього середовища.

Методика визначення оптимальних параметрів дахових ФЕС базується на цільовій функції економічної ефективності ФЕС:

$$E(\sum P_{\text{мод}}) \rightarrow \max, \quad (1)$$

де  $\sum P_{\text{мод}}$  – сумарна потужність ФЕС.

Значення номінальної потужності сонячного модуля може бути записано у вигляді [1]:

$$P_{\text{мод}} = P_{\text{ном}} \cdot \cos \alpha \quad (2)$$

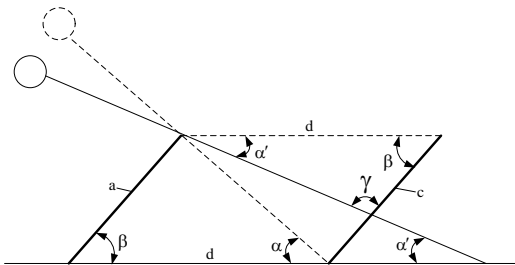


Рис. 1 – Вплив затінення на модуль другого ряду

За реальних умов, коли панелі модулів нерухомі, необхідно врахувати ще азимутальний кут  $\delta$  [2].

Оскільки модулі другого та інших дальших рядів можуть бути затінені сонцем при певному його куті стояння (рис. 1), то варто враховувати частку їх затінення, щоб визначити ту частину енергії, яка буде вироблятися незатіненою часткою модулів.

Врахування факторів, що перелічені вище дозволили отримати вираз визначення оптимальних параметрів дахової фотоелектричної станції: відстані між рядами модулів  $d$  і кут між сонячною панеллю і горизонтальною поверхнею  $\beta$ .

$$W_{\text{доб}}(\beta, d) = \sum_{\alpha'_{\text{вх}}, \delta'_{\text{вх}}}^{\alpha'_{\text{зак}}, \delta'_{\text{зак}}} (N \cdot P_{\text{мод1}}(\beta, \alpha', \delta) + N \cdot M(d) \cdot P_{\text{мод2}}(\beta, \alpha', \delta)) \rightarrow \max, \quad (3.11)$$

де  $\alpha'_{\text{вх}}$ ,  $\alpha'_{\text{зак}}$  – кути сонцестояння в першу годину після його сходу та в останню годину перед його заходом;  $\delta'_{\text{вх}}$ ,  $\delta'_{\text{зак}}$  – азимутальні кути сонця в першу годину після його сходу та в останню годину перед його заходом, °;  $N$  – кількість модулів в ряд, шт.;  $M$  – кількість рядів модулів, не рахуючи першого, шт.;  $P_{\text{мод1}}$ ,  $P_{\text{мод2}}$  – відповідно потужності окремого модуля в першому та наступних рядах.

**Висновки.** Сформовано оптимізаційну модель, яка дозволяє, визначаючи параметри сонцестояння та оптимізуючи кут нахилу модулів, а також відстань між ними, досягти максимальної економічної ефективності фотоелектричної дахової станції.

## Література

1. Кожем'яко В.П. Оптимізація проектів будівництва сонячних електростанцій із врахуванням базових техніко-економічних показників / В. П. Кожем'яко, О. Г. Домбровський, В. І. Маліновський // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2015. – № 2. – С. 66–81.
2. Як розрахувати відстань між рядами сонячних батарей [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://avtonom.com.ua/ua/stati/towari\\_alternativnoy\\_energetiki/solnechnie\\_batarei/kak-raschitat-rasstoianie-mezhdu-rjadami-solnechnyh-batarej](https://avtonom.com.ua/ua/stati/towari_alternativnoy_energetiki/solnechnie_batarei/kak-raschitat-rasstoianie-mezhdu-rjadami-solnechnyh-batarej) (дата звернення 17.09.2020). — Назва з екрана.