

Костюк В.О., канд. техн. наук,
Інститут загальної енергетики НАН України, Україна
Ханицька О.О.,
Національний технічний університет України «КПІ», Україна

МОДЕЛЬ ДОБОВОГО ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ОБ'ЄКТА, ОСНАЩЕНОГО ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЮ УСТАВОЮ З МАКСИМАЛЬНОЮ УТИЛІЗАЦІЄЮ ЕНЕРГІЇ СОНЦЯ

Проблему максимальної утилізації енергії, виробленої фотоелектричною уставою (СФЕУ) в автономних системах енергопостачання, традиційно вирішують за допомогою накопичувачів електроенергії [1]. Дані щодо рівнів сонячної радіації є підставою для визначення погодинних рівнів електрогенерації СФЕУ. Знаючи обсяги енергії, виробленої з використанням технологій на основі відновлюваних джерел E_{RES} , задачу можна звести до аналізу рівняння (1), позначивши у ньому розрахункове значення небалансу величиною Δ_b – воно залежить від проектних та експлуатаційних параметрів проектної СФЕУ та зумовлене прогнозним попитом споживання, що характеризується певною невизначеністю:

$$\sum_{t=t_1}^{t_2} \left[E_{RES}(t) - (E_{load}^{DC}(t) + E_{load}^{AC}(t) / \eta_{inv}) \right] - \Delta_b = 0 \quad (1)$$

В роботі досліджено особливості параметричної моделі, яка дозволяє визначити значення погодинної сумарної сонячної інсоляції I_t на підставі даних про рівень денного глобального випромінювання G_t . Ефективність моделі проаналізовано графічно [2], для чого на рис. 1 побудовано криві залежностей коефіцієнта $r_t = I_t / G_t$ від кута заходу Сонця ω_s та/або тривалості світлового дня [2]:

$$r_t = \frac{\pi}{24} \left(\frac{\cos \omega_1 - \cos \omega_s}{\sin \omega_s - \pi \frac{\omega_s}{180} \cos \omega_s} \right) \cdot (a_2 + b_2 \cdot \cos \omega_1) \quad (2)$$

Параметричну модель (2) легко пристосувати до визначення погодинних обсягів виробництва електроенергії сонячною батареєю (рис. 2), скориставшись інструментами розрахунку денних обсягів електрогенерації для СФЕУ потужністю 1,0 МВт_{ник} [3].

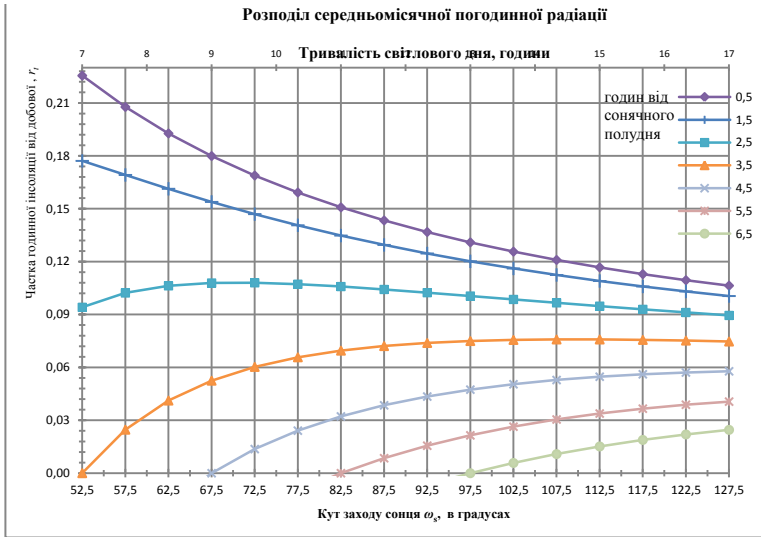


Рис. 1

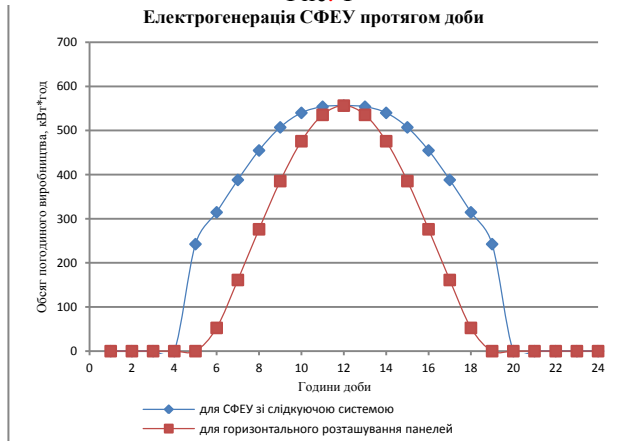


Рис. 2

Виконано розрахунки обсягу генерації СФЕУ для випадку її оснащення автоматичною системою відстеження положення Сонця, що дозволяє утилізувати додатково до 50% енергії.

Список літератури:

1. Костюк В.О., Ханицька О.О. Посвідчення вимог щодо керування й надійності в задачах вибору раціональної конфігурації гібридної електропостачальної системи з використанням ВДЕ // Збірник тез доповідей XII Міжнародної конференції «Контроль і управління в складних системах (КУСС-2014)». – Вінниця, ВНТУ. – 2014. – С.145.
2. Iqbal M. An introduction to solar radiation. Toronto: Academic press, 1983.
3. Onyx Solar. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.onyxsolar.com/photovoltaic-estimation-tool.html>