

УДК 621.314

Козлов В. В.¹, Набокова О. В.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

АЛГОРИТМ РОЗРАХУНКУ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОУСТАНОВКИ ДЛЯ ПРИВАТНОГО БУДИНКУ

Отримання електроенергії від альтернативних джерел як ніколи є актуальним у наш час. Сонячна електроустановка може використовуватися як додаткове джерело електрики, так і як основне, якщо немає можливості отримання електроенергії від електричних мереж.

Проектування такої установки завжди включає оптимізацію електроспоживання (наприклад, заміна ламп розжарювання на світлодіодні) та визначення 4 параметрів:

- сумарна потужність сонячних панелей;
- сумарна ємність акумуляторів;
- вибір контролера заряду акумуляторів;
- вибір типу інвертора.

Для визначення сумарної потужності панелей є два варіанти розрахунку.

I варіант: шляхом складання розрахункової таблиці в якій враховують усі можливі споживачі з урахуванням їх кількості, потужності та тривалості включення. Такий розрахунок зручно виконати у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1 – Обчислення середньодобового споживання електроенергії

Найменування	Потужність, Вт	Кількість, шт.	Тривалість роботи, год.	Споживання, Вт·год
Пральна машина	1500	1	0,3	500,0
Сумарне споживання за добу, Вт·год				

Складання такої таблиці зазвичай ускладнено через те, що деякі споживачі (як, наприклад, пральна машина) використовуються не кожен день і тому їхню загальну тривалість роботи за місяць треба розділити на відповідну кількість днів. Цей метод доцільно використовувати, якщо будинок не був підключений до централізованого електропостачання.

II варіант: якщо будинок був підключений до централізованого електропостачання, то достатньо місячні показання електролічильника поділити на кількість днів на місяць та отримати середньодобове споживання електроенергії. Знаючи середньодобове споживання та враховуючи, що сонячна панель з максимальною потужністю працює в середньому 5 годин на добу (хоча світловий день триває довше, але потрібно враховувати кут падіння сонячних променів та хмарність, які зменшують потужність панелі), розраховуємо необхідну потужність та відповідно кількість стандартних сонячних панелей.

Вироблену протягом світлового дня електроенергію необхідно зберігати у буферних акумуляторах. Їхню ємність слід вибирати із запасом не менше 70%. Це зумовлено, по-перше, тим, щоб не експлуатувалися акумулятори на межі їх можливостей, а, по-друге, у деякі дні споживання може істотно перевищувати середньодобове. Оскільки

серед споживачів електричної енергії зазвичай є пристрої, що мають у своєму складі двигуни: холодильник, пральна машина, пилосос, то необхідно використовувати інвертор який має на виході синусоїдальну форму напруги, а не квазісинусоїду. Його потужність вибирається з умови максимально потужності одночасно включених споживачів. Тому доцільно рознести у часі роботу найбільш енергоємних споживачів (наприклад, бойлер та пральна машина). Це дозволить знизити потужність, відповідно і вартість інвертора. Номінальну вхідну напругу вибираємо зі стандартного ряду напруг (12, 24, 48 В). Виходячи з обраної напруги визначаємо схему з'єднання акумуляторів та сонячних панелей. Найбільш зручною є напруга 24 В.

Слід пам'ятати, що для нормальної та довгострокової роботи обладнання сонячної електроустановки всі округлення у передбачуваних розрахунках слід робити у бік округлення. Після виконання попередніх електротехнічних розрахунків слід із отриманих значень параметрів електроустановки вибрати за каталогами необхідне обладнання та постаратися оптимізувати його з погляду ціна-якість.