

## **ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ АВТОНОМНОЇ СИСТЕМИ ЗА КРИТЕРІЯМИ ВАРТОСТІ ТА БЕЗПЕРЕБІЙНОСТІ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ**

**Черба Н.С.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Систематичні атаки на об'єкти енергетичної інфраструктури призводять до значних перебоїв в електропостачанні, що в окремих регіонах України може тривати від кількох діб до кількох тижнів. У зв'язку з цим забезпечення автономності енергопостачання для набуває критичного значення та переходить із категорії перспективного розвитку до категорії нагальної потреби. Підвищення рівня енергетичної незалежності приватних будинків, особливо актуальне в сільській місцевості, де відновлення електропостачання у разі аварійних ситуацій може займати значно більше часу порівняно з міськими територіями.

Було розглянуто три сценарії конфігурації:

- Стратегія А (Південна домінанта): Орієнтація PV-панелей (фотоелектричних панелей) на південь для отримання максимуму енергії.
- Стратегія Б (Часовий розподіл): Орієнтація PV-панелей Схід-Захід.
- Стратегія В (Гібридна адаптивна): Розрахунок встановленої потужності вітрогенератора як основного джерела для осінньо-зимового періоду з мінімально необхідним масивом сонячних панелей.

При розробці конфігурацій особлива увага приділялася принципу синергії джерел енергії. Це актуально для умов об'єкта дослідження, що розташований на відкритому пагорбі з високим вітропотенціалом (7,15 м/с). Оскільки в таких умовах вітрова активність природно зростає саме в періоди мінімальної сонячної інсоляції (вночі та в осінньо-зимовий сезон), інтеграція вітрогенератора дозволяє ефективно нівелювати сезонну нерівномірність генерації. Це дає змогу уникнути надмірного нарощування масиву сонячних панелей, що влітку призводило б до нераціонального надлишку енергії, який важко акумулювати.

Порівняльний аналіз сценаріїв показав, що в умовах високого вітропотенціалу найбільш збалансованою є гібридна стратегія з розпорошеною генерацією (Схід-Захід) та вітрогенератором як базовим джерелом для осінньо-зимового періоду. Хоча «південна» орієнтація панелей забезпечує максимальний річний виробіток, вона створює критичні піки надлишку та дефіциту, що вимагає значних витрат на акумуляторний парк. Натомість інтеграція вітрової установки дозволяє стабілізувати енергопостачання, що знижує необхідну ємність накопичувачів на 30–40% та забезпечує оптимальне співвідношення між вартістю системи та надійністю енергозабезпечення будинку.