

ОБГРУНТУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ РЕЗЕРВУ ДЖЕРЕЛА ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ РОЗБУДОВИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

П.Д. Лежнюк*, Жан П'єр Нгома, В.О. Комар*, С.В. Кравчук***

*Вінницький національний технічний університет,

**Університет Даула, Камерун

Одним з основних шляхів забезпечення балансової надійності є резервування. Тому питання визначення необхідного рівня резерву, в умовах впровадження відновлювальних джерел електроенергії, генерування яких є нестабільним, особливо важливе.

Задача визначення оптимальної потужності резерву ЛЕС незалежно від принципів керування повинна відповідати мінімуму приведених затрат на підтримання потужності резерву та враховувати затрати, що будуть компенсуватись в разі незабезпечення балансової надійності споживачів ЛЕС. Отже, цільову функцію можна записати аналогічно до:

$$B_{\Sigma} = B(P_p) + B(P_{ПС}) + B(\Delta W) \rightarrow \min \quad (1)$$

де $B(P_p) = \epsilon_{P_p}^{num} \cdot P_p$ – витрати на резерв генерувальної потужності P_p для ЛЕС; $B(P_{ПС}) = \epsilon_{ПС}^{num} \cdot P_{ПС}$ – витрати на запаси пропускної спроможності ліній електропередач (ПСЛЕП); $\epsilon_{P_p}^{num}$, $\epsilon_{ПС}^{num}$ – питомі витрати (грн/кВт) на створення резерву генерування для ЛЕС і витрати на підтримання запасу по ПСЛЕП відповідно; $B(\Delta W) = \epsilon_0 \cdot T_p P_n k_{нестаб}$ – витрати на компенсацію споживачам за недовідпущену електроенергію, ϵ_0 – питома вартість кВт год недовідпущеної електроенергії (грн/кВт год), $M[\Delta W]$ – математичне очікування недовідпуску електроенергії в ЛЕС, що зумовлене наявністю нестабільного генерування ФЕС, T_p – час для якого оцінюється математичне очікування недовідпущеної електроенергії; P_n – потужність навантаження; $k_{нестаб}$ – імовірність появи дефіциту потужності.

Розроблений метод визначення оптимальної потужності резерву для фотовольтаїчних електростанцій в локальній електричній системі за критерієм мінімуму приведених витрат енергопостачальної компанії, дозволяє компенсувати нестабільність процесу генерування ФЕС і підвищити балансову надійність. Якщо резервування здійснюється з накопиченням електроенергії від ФЕС і в результаті забезпечується можливість балансування потужності в широкому діапазоні, то створюються умови для генерування ФЕС за заявленим на наступну добу графіком.