

Юлія Малогулко, Юрій Семенюк (Вінниця)

## ОПТИМАЛЬНИЙ РОЗРАХУНОК ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ З ВІТРОВИМИ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯМИ

Питаннями транспортування електроенергії виробленої вітровими електричними станціями (ВЕС) та функціонування районних електричних мереж у нових експлуатаційних умовах часто нехтують вже на етапі проектування ВЕС та вибору місця їх приєднання до електричних мереж (ЕМ), що призводить до збільшення втрат електроенергії та погіршення показників якості електричної енергії [2], тому **задача** визначення оптимальних втрат електроенергії, зумовлених функціонуванням вітрових електричних станцій в електричних мережах є **актуальною**.

Для **розв'язання задачі** під час проектування схеми видачі електроенергії від джерела до кінцевого споживача необхідно узгоджувати їх роботу з енергосистемою, від якої здійснюється централізоване живлення. Така схема повинна відповідати як вимогам надійності, щоб забезпечити стабільну видачу електроенергії, так і забезпечувати підключення джерела максимально наближено до центра споживання електроенергії, що дозволить забезпечити мінімум втрат електроенергії на її транспортування.

Розрахунок, який виконано в програмі «Втрати 10/0,4 РДЕ», дає змогу провести графічний аналіз розподілу втрат електроенергії між підстанціями електричної мережі. Числове значення сумарного прибутку від експлуатації ВЕС за добу приєданого на паралельну роботу до Вінківських РЕМ можна записати таким чином [2]:

$$\Pi_{ВДЕ} = \sum_{i=1}^n u_i \cdot P_{ВДЕ_i} \cdot k_{e_i} \cdot T, \quad (1)$$

де  $\Pi_{ВДЕ}$  – сумарне значення прибутку від експлуатації ВДЕ,  $u_i$  – ціна на електроенергію вироблену ВЕС відповідно до «Зеленого тарифу»,  $k_{e_i}$  – коефіцієнт використання ВДЕ, який враховує ймовірнісний характер вітру,  $T$  – час.

Отримане значення сумарного прибутку може варіюватись залежно від значення вагових коефіцієнтів  $k_1$  та  $k_2$ . Отже числове значення сумарного прибутку від експлуатації вітрогенератора за добу, приєданого на паралельну роботу до Вінківських РЕМ, відповідно до (1) можна записати таким чином:

$$\Pi_{ВДЕ} = \sum_{i=1}^n u_i \cdot P_{ВДЕ_i} \cdot k_{e_i} \cdot T = 315,7 / 100 \cdot 850 \cdot 0,8 \cdot 24 = 51520 \text{ грн.}$$

Таким чином, недотримання нормативних втрат потужності зменшує сумарний прибуток від експлуатації вітрогенератора приєданого до фідера №33 ПС 35/10 «Дашківці» на 23%.

З результатів дослідження слідує, що оптимальним є приєднання вітрогенератора потужністю 200 кВт до фідера №33 Дашківської підстанції. Збільшення встановленої потужності призводить до імовірного зниження якості напруги, що погіршує умови функціонування локальної електричної системи.

**Висновки.** В результаті проведення дослідження було виявлено, якщо встановити вітрогенератор у найбільш навантаженому фідері кожної з підстанцій ми отримуємо зменшення втрат електроенергії, але з певними обмеженнями по номінальній потужності встановлюваних генераторів, адже при досягненні певної верхньої межі по потужності встановленої генерації, спостерігається збільшення втрат електроенергії.

**Список літературних джерел**

1. Lezhniuk, P., Kulyuk, V., Burykin, O., Rubanenko, O., Malogulko, Yu. Optimization of the functioning of the renewable energy sources in the local electrical systems. Vinnitsa. Monograph.VNTU. - 2018. - 124 p.
2. Бурикін О.Б. Оптимізація режиму локальних електричних систем з відновлюваними джерелами енергії / О.Б. Бурикін, Ю.В. Малогулко // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Електротехніка та електротехнології». – 2013. – №2. – Вип. 15 (338). – С. 42-46. – ISSN 2074-2630.