

УДК 621.311.161: 316.1

**ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ  
ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ  
РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ**

*Вінницький національний технічний університет*

*П. Д. Лежнюк, В. В. Кулик, В. В. Тєптя*

*kulik\_vv@mail.ru*

**EVALUATION OF RENEWABLE SOURCES OF ENERGY  
IMPACT ON THE OPERATION OF DISTRIBUTED  
ELECTRIC GRIDS**

*Vinnitsia national technical university*

*P. Lezhniuk, V. Kulyk, V. Teptia*

*Abstract: The paper considers the approach, enabling to take into account at the stage of preliminary survey the impact of renewable sources of energy on the efficiency of the utility companies by the account additional losses of electric energy and worsening of its quality in the evaluation tariff.*

Розвиток відновлюваної енергетики є безповоротним, актуальним, безальтернативним процесом в Україні. Основним джерелом електроенергії в Україні є так звані «традиційні» станції (АЕС, ТЕС, потужні ГЕС). Однак, гостро постала проблема економії енергетичних ресурсів та запровадження сучасних енергозберігаючих технологій, які б зменшили негативний екологічний вплив таких станцій за рахунок відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та новітніх систем керування енергоспоживанням з використанням *Smart Grid* технологій.

Переважає більшість відновлюваних джерел експлуатується в розподільних мережах, певним чином впливаючи на їх режими та режими електроспоживання. У випадку генерування, узгодженого з навантаженням електричних мереж (ЕМ), ефективність їх експлуатації підвищується, а якість електроенергії покращується. Проте зі збільшенням встановленої потужності ВДЕ видача їх

встановленої потужності ВДЕ видача їх електроенергії може супроводжуватися негативним впливом на режими розподільних електромереж. Пояснюється це обмеженою пропускною здатністю електричних мереж.

Для підвищення ефективності експлуатації таких джерел необхідною умовою є проектування з урахуванням їх впливу на процеси електропостачання споживачів енергокомпаній. Так, недоліки проекту, закладені ще на етапі видачі технічних умов на приєднання ВДЕ певної встановленої потужності потребують для виправлення надмірних капіталовкладень і, зазвичай, не усуваються. Тому актуальною проблемою є розроблення засобів оцінювання впливу ВДЕ на ефективність експлуатації електромереж на стадії передпроектних досліджень.

В доповіді пропонується математична модель та алгоритм оцінювання показника ефективності приєднання відновлюваних джерел до електромережі з урахуванням їх впливу на втрати потужності та якості електричної енергії.

Оскільки загальним критерієм економічної ефективності в електроенергетиці є рентабельність капіталовкладень, то цей критерій було прийнято в якості показника ефективності інвестицій в розбудову ВДЕ.

З метою адекватного оцінювання потенційних економічних наслідків функціонування ВДЕ в електромережах енергопостачальних компаній, пропонується на етапі передпроектних розрахунків враховувати в оціночному тарифі для ВДЕ  $C_{ВДЕ}$  економічні втрати енергопостачальних компаній, пов'язані з недоотриманням прибутку через втрати енергії та погіршення її якості внаслідок генерування відновлюваних джерел. З урахуванням цих складових вираз для оціночного тарифу  $C_{ВДЕ}$  набуде вигляду:

$$C_{ВДЕ} = C_{ЗЕЛ} - (\Delta E_{ВДЕ*} + 0,25 \cdot E_{НЯ*}) \cdot \text{ц}_0, \quad (1)$$

де  $C_{ЗЕЛ}$  – «зелений» тариф для ВДЕ;  $\Delta E_{ВДЕ*}$  – відносні втрати електроенергії в ЕМ, зумовлені транспортуванням електроенергії ВДЕ;  $E_{НЯ*}$  – обсяг електроенергії, поставленої споживачам з недотриманням основних показників якості, приведений до 1 кВт·год електроенергії виробленої ВДЕ;  $\pi_0$  – оптовий тариф енергоринок.

Результати оцінювання впливу встановленої потужності ВДЕ у заданому місці приєднання до електричних мереж 10 кВ на ефективність експлуатації останньої подано, як приклад, на рис. 1.

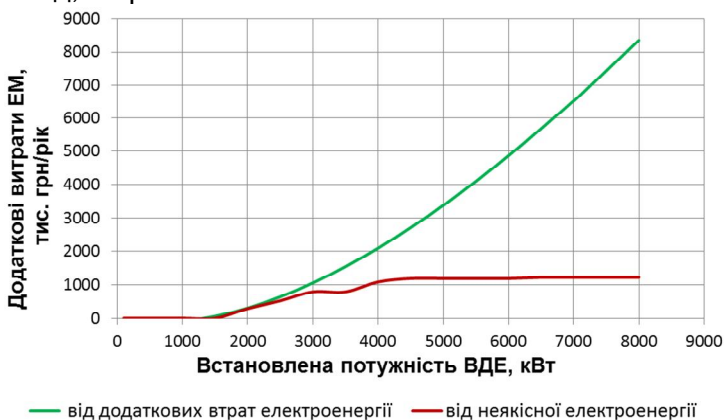


Рис. 1. Вплив ВДЕ протягом року на показники електричної мережі

Таким чином, на стадії передпроектних розрахунків можна оцінювати вплив ВДЕ на ефективність електропостачання і уточнювати, на цій підставі, доцільні потужності та місця приєднання джерел.