

# АНАЛІЗ ТЕМПІВ ЗБІЛЬШЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ГЕНЕРОВАНОЇ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИМИ СТАНЦІЯМИ В ОЕС УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет;

## **Анотація**

*В роботі проаналізовано темпи збільшення одиничної потужності генерування фотоелектричних станцій в об'єднаній енергосистемі України загалом, та Південно-західній електроенергетичній системі зокрема. Проведена робота дозволяє здійснювати подальше оцінювання впливу такого генерування на функціонування електричних мереж енергосистеми.*

**Ключові слова:** електричні мережі, темпи збільшення, відновлювальні джерела генерування, втрати потужності, якість електроенергії.

## ANALYSIS OF THE TEMPLE GROWTH OF ELECTRICITY OF GENERATED RENEWABLE ENERGY SOURCES IN UES OF UKRAINE

### **Abstract**

*The paper analyzes the pace of increasing the unit capacity of generation of photovoltaic energy sources in the combined power grid of Ukraine as a whole, and the Southwest power system in particular. The work carried out allows to carry out further assessment of the influence of such generation on the functioning of electric grids of the grid.*

**Keywords:** electric networks, growth rates, renewable sources of generation, power losses, electricity quality

### **Вступ**

Світова електроенергетика традиційно розвивалася шляхом централізації систем генерування створенням все більш потужного енергетичного обладнання та його об'єднання в енергетичні комплекси. Як наслідок, були сформовані великі територіально протяжні енергетичні системи: європейська ENTSO-E, ОЕС України та інші[1-3]. В останні роки спостерігається стійка тенденція до зміни загальної концепції розвитку енергетики. Мова йде про впровадження нової ідеології – енергетики сталого розвитку. Одним з основних елементів такої ідеології є впровадження джерел розподіленого генерування (РГ) – енергетичних установок невеликої потужності. Широке розповсюдження джерел РГ пов'язано також з розвитком відновлювальних джерел електроенергії (ВДЕ). Серед останніх найбільш розповсюдженими є вітрові електростанції (ВЕС), сумарна потужність яких в світі станом на 2015 рік становила 356 ГВт, та сонячна енергетика. Частка сонячної енергії у світовому електроспоживанні нині становить 280 ГВт – близько 2% потужності споживання.

**Метою роботи** є оцінювання темпів збільшення генерування ФЕС в енергосистемі України загалом, та Південно-західній електроенергетичній системі зокрема.

### **Результати дослідження**

Україна досить інтенсивно нарощує об'єми електричної енергії, що виробляється на фотоелектричних станціях (ФЕС) (див. рис. 1). Переважна частина ФЕС під'єднуються до розподільних електричних мереж. Це зумовлено, з одного боку технічними особливостями, а з іншого, фінансовими можливостями. Під'єднання фотовольтаїчних електростанцій до розподільних мереж призводить до того, що ці мережі набувають властивостей електричної системи зі всіма перевагами і недоліками. В такому випадку розподільні електричні мережі з джерелами розосередженого генерування, зокрема ВДЕ, логічно буде називати локальними електричними системами (ЛЕС).

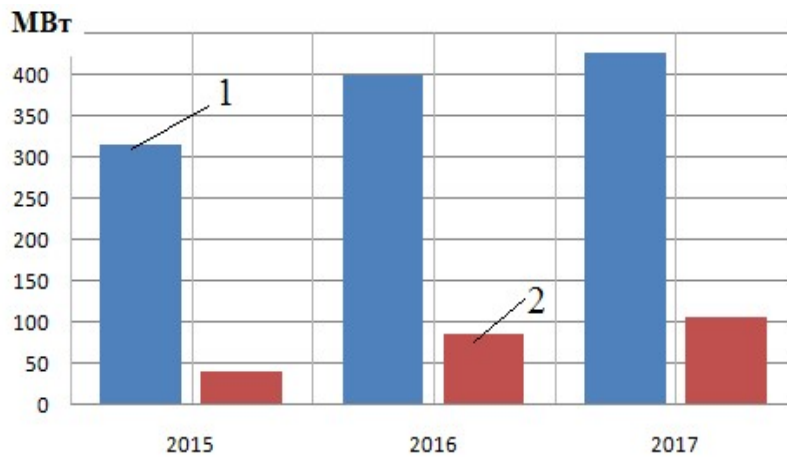


Рис. 1. Приріст установленної потужності ФЕС за останні роки (МВт): по ОЕС України (1) та ПАТ «Вінницяобленерго» (2)

Розбудова ВДЕ, зокрема ФЕС, відбувається нерівномірно в межах України. Так, за даними Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), на початок 2017 року майже чверть потужності ФЕС під'єднано до мереж ПАТ «Вінницяобленерго» (див. рис. 1). Очевидним є і те, що по районах Вінницької області теж розподіл нерівномірний. Це призводить до появи ЛЕС зі значною потужністю відновлювальних джерел електроенергії. Відсоток навантаження, яке покривається ВДЕ, може досягати в окремих районах 20%. Враховуючи особливості таких джерел енергії, необхідно розробити методи і засоби для визначення їх впливу на надійність електропостачання, зокрема балансову та забезпечення економічності передавання електроенергії та її якості.

### Висновки

Відновлювальні джерела енергії мають великий вплив на роботу електричних мереж, зокрема розподільних. Завдяки цьому частина РЕМ набуває властивостей, характерних для локальної електричної системи.

Зростання генерування ВДЕ, породжує нові проблеми, до яких теперішні підходи в експлуатації діючих електричних мереж є застарілими. В основу розвитку існуючих та побудови нових ЕМ покладено концепцію SMART Grid, функціонування якої добре зарекомендувало себе за кордоном.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О. В. Кириленко, В. В. Павловський, Л. М. Лук'яненко, "Технічні аспекти впровадження джерел розподіленої генерації в електричних мережах", *Технічна електродинаміка*. 2011. – №1. – С. 46 – 53. ISSN 1607-7970.
2. О. В. Кириленко, А. В. Праховник, "Енергетика сталого розвитку: виклики та шляхи побудови", *Праці Інституту електродинаміки НАН України. Спеціальний випуск*. – 2010. – С. 10–16. – ISSN 1727-9895
3. Renewables 2012 global status report [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журналу: [http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012\\_low.pdf](http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012_low.pdf).

**Барановський С.В** — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [sv.kravchuk@ukr.net](mailto:sv.kravchuk@ukr.net).

Науковий керівник: **Кравчук Сергій Васильович** — кандидат технічних наук, асистент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

**Stahov O.O.** - student, Vinnitsa National Technical University, student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine;

Supervisor: **Kravchuk Sergey V.** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), assistant, Vinnitsa National Technical University, assistant of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: [sv.kravchuk@ukr.net](mailto:sv.kravchuk@ukr.net).