

БАЛАНСУВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІЙ СИСТЕМІ З ФОТОЕЛЕКТРИЧНИМИ СТАНЦІЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі було розглянуто питання дотримання балансу електроенергії в електроенергетичній системі з фотоелектричними станціями, шляхом аналізу залежності їх роботи від метеопараметрів.

Ключові слова: баланс потужності, реактивна потужність, активна потужність, компенсація, оптимізація, електрична мережа, фотоелектрична станція.

Abstract

The paper considers the issue of maintaining the balance of electricity in an electric power system with photovoltaic power plants by analyzing the dependence of their operation on meteorological parameters.

Keywords: power balance, reactive power, active power, compensation, optimization, power grid, photovoltaic power plant.

Вступ

Електроенергетика прямо впливає на всі галузі господарства України. Особливістю будь-якої енергосистеми є нерозривність або рівність між процесами генерації (вироблення) та споживання електричної енергії в даний момент часу. Сьогодні повністю не можливо вирішити проблему накопичення електроенергії, що виробляється в необхідних для промислового комплексу кількостях. Данна єдність між виробництвом і споживанням призводить до необхідності забезпечення та підтримання балансів активних та реактивних потужностей [1]. Оскільки ФЕС мають значний вплив на якість електроенергії в РЕМ через різку зміну потужності генерації або неузгоджену взаємодію між джерелами та регулюючими пристроями [2].

Результати дослідження

Дослідження показали, що серед всіх видів ВДЕ саме сонячна енергетика (ФЕС) користується найбільшим попитом на території України, а її темпи росту з кожним роком динамічно збільшуються.

Встановлення фотоелектричних станцій має ряд недоліків до яких відноситься їх головна особливість: залежність генерування електроенергії від метеопараметрів. В залежності від останніх потужність ФЕС може різко змінюватись на протязі дня майже від нуля до номінальних. Для контролю потужності яку видають ФЕС в мережу необхідно запровадити погодинне прогнозування метеопараметрів [3].

На рисунку 1 зображено вплив на відхилення напруги у вузлах підключення ФЕС в мережу.

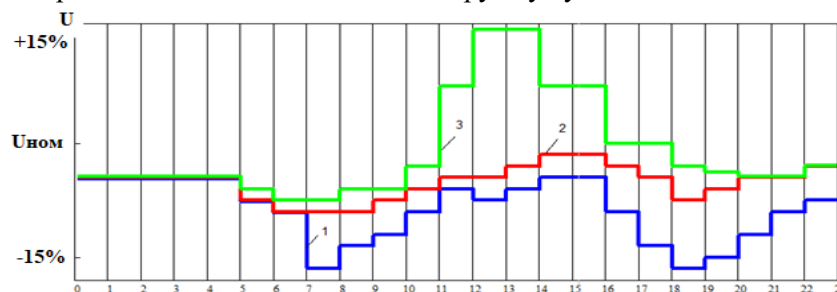


Рисунок 1 – Зміна рівнів напруги у вузлі навантаження: 1 – відхилення напруги у вузлі навантаження без ФЕС; 2 – відхилення напруги у вузлі з потужністю ФЕС співрозмірною з потужністю навантаження; 3 – відхилення напруги у вузлі з потужністю ФЕС більшою за потужність навантаження

Основою прогнозування є визначення метеопараметрів, які впливають на вироблення електроенергії ФЕС таких як: вологість повітря; сонячна радіація на поверхні планети та озонового шару; температура панелі та оточуючого середовища; швидкість вітру; хмарність.

Зіткнувшись з такою кількістю змінних які не залежать від людини і які необхідно достатньо точно прогнозувати виникають неточності в прогнозах. З метою покращення результатів прогнозування потрібно виконати: аналіз нових джерел прогнозування метеопараметрів; не перешкоджати створенню нових українських служб для прогнозу метеопараметрів; забезпечити всі фотоелектричні станції метеопостами; зменшити часовий проміжок для уточнення параметрів прогнозу; постійно впроваджувати накопичувачі електроенергії поблизу всіх ВДЕ; розвивати ринок послуг для балансування електроенергії; постійно проводити оцінку точності прогнозів погодинного генерування [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соловей О. І., Лега Ю. Г., Розен В. П. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: Навчальний посібник. Черкаси 6 ЧДТУ, 2007. 483 с.
2. Кириленко О. В., Трач І. В. Технічні особливості функціонування енергосистем при інтеграції джерел розподіленої генерації. Праці Інституту електродинаміки НАН України. Вип. 24, 2009. 3-7 с
3. Кудря С. О., Мхітарян Н. М., Резцов В. Ф. та ін. Історія становлення, сучасність та перспективи: монографія. ІВЕ НАН України. – К.: ТОВ «НВТ «Інтерсервіс», 2018. 94 с.
4. Лежнюк П. Д., Ковальчук О. А., Нікіторович О. В., Кулик В. В. Відновлювані джерела енергії в розподільних електричних мережах: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2014. 204 с.

Кузьменко Роман Миколайович – студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: www.unrear@ukr.net

Науковий керівник: **Лежнюк Петро Дем'янович** – к доктор технічних наук, професор кафедри ЕСС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lezhpd@gmail.com

Kuzmenko Roman M. – student, Vinnitsa National Technical University, student of the department of electric power stations and systems; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: www.unrear@ukr.net

Supervisor: **Lezhniuk Petro D.** – Sc. (Eng.), Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Department of Electric Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lezhpd@gmail.com