

ПЛАНУВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Анотація

Розглянуто метод короткотермінового визначення потужності сонячної та вітрової генерації у вузлах електричної мережі при плануванні її режимів роботи. Представлений метод планування дозволяє на основі універсального коефіцієнту генерації забезпечити максимальний рівень генерації активної потужності відновлювального джерела енергії при дотриманні зон безпеки режимних параметрів.

Ключові слова: планування режиму, сонячна генерація, активна потужність, універсальний коефіцієнт генерації, режим електричної мережі.

Abstract

The method of short-term determination of solar and wind generation power in the nodes of the electric network when planning its operating modes is considered. The presented planning method allows providing the maximum level of generation of active power of a renewable energy source on the basis of universal coefficient of generation in compliance with the safety zones of the mode parameters.

Keywords: mode planning, solar generation, active power, universal generation factor, power grid mode.

Вступ

Організацію оперативного керування режимами електричних систем значно ускладнює зростаюча стохастична потужність сонячних та вітрових електростанцій (СЕС та ВЕС відповідно). Наприклад, для СЕС пік потужності генерації приходить на провал потужності споживання. Як варіант узгодження графіків генерації та споживання за умов дотримання якості та надійності електропостачання, допустимо мотивувати споживачів зміщувати свій добовий графік навантаження або виконати перерозподіл генерованих потужностей на різні системи шин. Перший варіант реалізується за допомогою зонного тарифу на електроенергію. Другий варіант – коригуванням схеми приєднання інверторів умовно-керованих відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), при цьому надлишок потужності генерації буде перенаправлений до центру живлення. Таким чином відбувається оперативне узгодження графіку видачі потужності СЕС на одній з систем шин та навантаження споживачів, при цьому надлишок потужності генерації видається напряму до центру живлення [1].

Результати досліджень

Вирішення задачі узгодження потужності генерації з місцевим навантаженням використано універсальний коефіцієнт генерації, головними складовими якого є потужність генерації та навантаження i -того пункту схеми, сумарна довжина ліній та потужність трансформаторів [2]. При цьому було враховано статичні характеристики навантаження за напругою.

На рис.1 представлено погодинний добовий графік навантаження ПС 110/10 та реальний графік генерації СЕС.

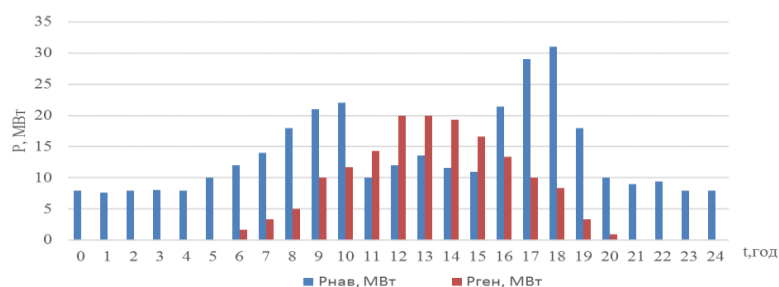


Рис.1 – Сумісний добовий графік навантаження та генерації сонячної електростанції

Внаслідок використання універсального коефіцієнту генерації рівень генерації потужності СЕС приведений відповідно до графіку навантаження, а сформований надлишок потужності може бути або переданий до загальної електричної мережі або накопичений з метою створення власного резерву для зменшення різниці небалансу при роботі за реальним графіком.

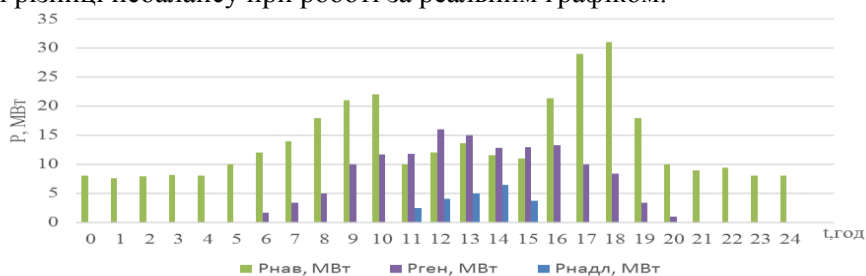


Рис.2 – Узгоджений добовий графік навантаження вузла та потужності генерації сонячної електростанції

Використання універсального коефіцієнту генерації дозволяє короткостроково визначити оптимальну потужність генерації джерела СЕС та ВЕС, яка забезпечуватиме зниження втрат енергії в мережі та покращення режиму напруги мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] Лежнюк П. Д., Кравчук С. В. Оптимізація схем під'єднання нетрадиційних і відновлювальних джерел електроенергії в електричних мережах // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – 2013. – №2(65). – С.168-173.

[2] Богомолова Оксана Сергіївна. Методи та моделі оцінки потужності сонячної та вітрової генерації у вузлах електричної мережі: дис. канд. техн.наук.: 05.14.02 / Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Київ, 2021. – 155 с.

Богомолова Оксана Сергіївна – кандидат технічних наук, асистент кафедри електричних мереж та систем Національного Технічного Університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, тел. 0502838475, e-mail: Bohomolovaos@ukr.net

Bogomolova Oksana S. – Cand. Sc., Assistant of the Department of Electrical Networks and Systems, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv. e-mail: Bohomolovaos@ukr.net