

ВИЗНАЧЕННЯ ЄМНОСТІ НАКОПИЧУВАЧА ЯК ЕЛЕМЕНТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛАНСОВОЇ НАДІЙНОСТІ ЛОКАЛЬНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ СИСТЕМИ

П.Д. Лежнюк*, О.А. Ковальчук**, В.О. Комар*, С.В. Кравчук*

*Вінницький національний технічний університет, **ТОВ «Енергоінвест»

Визначаючи пріоритетність розв'язання задач в локальній електричній системі (ЛЕС), відмітимо балансову надійність як надійність ЛЕС, коли її розрахункова модель визначається балансом споживання і генерування електроенергії з врахуванням зовнішнього поступлення. Від того, якими способами і засобами забезпечується балансова надійність, залежить як успішно розв'язуються інші задачі. Одним з шляхів підвищення балансової надійності є встановлення накопичувачів електроенергії в межах балансової належності локальних електричних систем. Оскільки відновлювальні джерела енергії, зокрема ФЕС, мають нестабільний графік генерування, що залежить від сезонних змін погодних умов, це потрібно враховувати при визначенні ємності накопичувача.

Наявність статистики, щодо генерування ФЕС та навантаження ЛЕС дає можливість визначити їх закони розподілу. Як зазначалось раніше генерування ФЕС залежить від метеорологічних умов в місці розташування станції, тому закон розподілу потужності генерування ФЕС буде полімодальним. Полімодальний закон розподілу доцільно описувати за допомогою моделі гаусової суміші розподілів, яка представляє собою зважену суму k компонентів, густина розподілу якого має вигляд:

$$p(x) = \sum_{j=1}^m w_j p_j(x) \quad (1)$$

де $p_j(x)$ – функція густини розподілу j -тої компоненти суміші, w_j – вага j -тої компоненти суміші (апріорна імовірність) $\sum_{j=1}^k w_j = 1, w_j \geq 0, j = 1...k$ – кількість компонент в суміші.

В результаті розщеплення гаусової суміші за допомогою ЕМ-алгоритму, отримано основні статистичні характеристики (математичне очікування, середньоквадратичне відхилення) процесів генерування ФЕС та навантаження.

Визначені характеристики дозволяють отримати інформацію, щодо математичного очікування надлишку генерування, тобто годин в які генерування ФЕС переважає навантаження ЛЕС та годин дефіциту генерування. Встановлення накопичувача ємність якого визначена на основі імовірнісних характеристик дає змогу підвищити рівень балансової надійності в локальній електричній системі.