

УМОВИ ПОЄДНАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ З ЕЛЕКТРИЧНОЮ МЕРЕЖЕЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Зазначено доцільність використання різних типів джерел електроенергії для живлення споживачів. Показано необхідність визначення раціонального поєднання різних типів джерел електроенергії для оптимального використання технічних та фінансових ресурсів. Запропоновано застосувати метод динамічного програмування Белмана для розв'язання поставленої задачі.

Ключові слова: відновлювальні джерела електроенергії, поєднання роботи, критерій оптимальності, метод Белмана.

Abstract

The expediency of using different types of electricity sources for powering consumers is indicated. The need to determine a rational combination of different types of electricity sources for optimal use of technical and financial resources is shown. It is proposed to apply the Bellman dynamic programming method to solve the given problem.

Keywords: renewable sources of electricity, combination of work, optimality criterion, Bellman's method.

В теперішній час, особливо з врахуванням наслідків воєнних дій, гостро ставиться питання електропостачання споживачів електроенергії. Найактуальнішим в даному плані є застосування альтернативних джерел електроенергії. Серед таких джерел виділяються сонячні електростанції та системи накопичення електроенергії типу смарт енерджі. Не меншу увагу мають вітрові електростанції та біогазові установки [1 - 4].

Зупинимо свою увагу на перших двох, які мають працювати в поєднанні з електричною мережею.

Очевидно, що з врахуванням економічних факторів доцільним є споживання електроенергії від сонячної електростанції. У разі надлишкового генерування електроенергії раціональним є її накопичення в системах смарт енерджі з метою подальшого використання цієї електроенергії в моменти зниження її генерування сонячною електростанцією.

Виникає задача – як отримати максимальну вигоду, коли споживання електроенергії відбувається від сонячної електростанції, накопичувача енергії та електричної мережі?

Звичайно, у разі відсутності живлення від електричної мережі та необхідності покривання піку навантаження необхідно використовувати як сонячну електростанцію, так і накопичувач енергії. І тут питання про раціональність електропостачання уже не ставиться.

Слід зазначити, що якщо не брати до уваги термін окупності системи електропостачання, то необхідно оцінювати що доцільніше – заряджати систему смарт енерджі від сонячної електростанції, чи від електричної мережі за нічним тарифом електропостачання; покривати недостачу електроенергії за рахунок накопиченої енергії чи використовувати електричну мережу; покривати приєднане навантаження за рахунок сонячної електростанції та електричної мережі з одночасним зарядженням накопичувача енергії; сонячну електростанцію використовувати в першу чергу для зарядження накопичувача енергії чи все ж таки покривати частину навантаження.

Ці та інші подібні питання необхідно вирішувати шляхом математичних розрахунків.

В даній роботі для розрахунку оптимального співвідношення між використовуваними джерелами електроенергії пропонується застосувати метод динамічного програмування Белмана.

Очевидно, що використовуваний функціонал є багатофакторним, а критерій застосування один – нормальне електропостачання споживачів електроенергії в умовах мінімальних фінансових затрат.

Виходячи з наведеного, процес формування оптимального використання різних джерел енергії є актуальною науковою задачею.

Висновки

1. Здійснено акцент на застосуванні відновлювальних джерел електроенергії. Показано на доцільність комплексного використання для електропостачання споживачів електроенергії.
2. Запропоновано застосувати метод динамічного програмування Белмана для розв'язання задачі оптимального поєднання різних джерел електроенергії при електропостачанні споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.
2. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / Бевз С. М. [та ін.] ; під заг. ред. А. К. Шидловського ; НАН України, П-во «Укренергозбереження». — К. : Українські енциклопедичні знання, 2007. — 560 с. — (Енергетика України на початку XXI століття ; т. 4). — ISBN 978-8578-08-3
3. Нетрадиційна енергетика: основи теорії і задачі: навч. посіб. / Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, Я. М. Гнатишин. — Львів: Магнолія, 2008. — 188 с.
4. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: навч. посіб. / О. І. Соловей, Ю. Г. Лега, В. П. Розен, О. О. Ситник, А. В. Чернявський, Г. В. Курбас; за заг. ред. О. І. Солов'я. — Черкаси: ЧДТУ, 2007. — 483 с.

Грабко Володимир Віталійович – д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Фурдига Дмитро Володимирович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Grabko Volodymyr V. – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Furdyga Dmytro V. – Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua