

ВИРІВНЮВАННЯ ДОБОВОГО ГРАФІКА ЕЛЕКТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У роботі висвітлено питання плати за електроенергію до і після вирівнювання графіка електричних навантажень.

Ключові слова: добовий графік навантажень, тариф, електроенергія.

Abstract

In this work, the issue of payment for electricity before and after the alignment of the schedule of electrical loads is highlighted.

Keywords: daily load schedule, tariff, electricity.

Вступ

Важливим напрямком удосконалення організації електроспоживання є дослідження і розробка способів зниження пікових навантажень енергосистем шляхом регулювання добового графіка навантажень підприємств. Коло цих питань протягом тривалого часу знаходиться в центрі досліджень багатьох відомих вітчизняних і іноземних вчених. Намагання оптимізувати і узгодити процес електроспоживання з процесом виробництва електроенергії відображається в різних тарифах на електроенергію. В кожному з цих видів тарифів присутня спрямованість на використання економічних важелів примусу підприємств - споживачів електроенергії впроваджувати заходи вирівнювання графіка електричного навантаження.

Добовий графік навантаження в енергетичній мережі України характеризується різким зростанням навантаження в часи вечірнього піку і значним пониженням в часи нічного провалу. Так, в найбільш неблагополучний робочий день зимового періоду відношення мінімального навантаження в нічні години до максимального навантаження в період вечірнього піку – коефіцієнт нерівномірності графіка – складає 0,74 (для ідеально рівного графіка цей коефіцієнт дорівнює одиниці; для порівняння: в Білоруській енергосистемі цей показник ще гірший і дорівнює 0,66.)

Один із підходів до вирівнювання добового графіка навантаження заключається в залученні до режимної взаємодії споживачів електроенергії. Для цієї мети використовуються зонні тарифи, стимулюючі перенос споживачами свого навантаження з піків на поза пікові інтервали графіка, особливо на час нічного провалу.

Результати дослідження

Для дослідження економічної ефективності впровадження розрахунку за спожиту електроенергію згідно диференційованого тарифу використано дані з офіційної сторінки ПАТ «Вінницяобленерго».

Приводиться розрахунок для незгладженого графіка.

Розрахунок за загальним тарифом:

$$C_{M_{\text{заг}}} = C_p \cdot n_m \cdot 1,2 \cdot \sum_{i=1}^n P_i \cdot t_i, \quad (1)$$

де C_p - роздрібний тариф на електричну енергію без врахування ПДВ, грн./кВт·год;

n_m - число днів в місяці;

1,2- коефіцієнт, який враховує ПДВ;

P_i - значення і-того ступеню середньодобового графіка потужності, кВт;

t_i - тривалість і-того ступеню середньодобового графіка потужності, год.

Розрахунок за двозонним тарифом:

$$C_{M_{д.з.}} = C_p \cdot n_M \cdot 1,2 \cdot \left(\kappa_{31}^2 \sum_{i=1}^n P_i \cdot t_i + \kappa_{32}^2 \sum_{j=1}^m P_j \cdot t_j \right), \quad (2)$$

де $\kappa_{31}^2, \kappa_{32}^2$ - тарифні коефіцієнти двозонного тарифу, відповідно для першої та другої зони;

n- кількість ступенів 1- ї зони;

m- кількість ступенів 2- ї зони.

Розрахунок за тризонним тарифом:

$$C_{M_{т.з.}} = C_p \cdot n_M \cdot 1,2 \cdot \left(\kappa_{31}^3 \sum_{i=1}^n P_i \cdot t_i + \kappa_{32}^3 \sum_{j=1}^m P_j \cdot t_j + \kappa_{33}^3 \sum_{p=1}^l P_p \cdot t_p \right), \quad (3)$$

де l - кількість ступенів 3- ї зони;

$\kappa_{31}^3, \kappa_{32}^3, \kappa_{33}^3$ - тарифні коефіцієнти тризонного тарифу відповідно для 1- ї, 2-ї та 3- ї зони;

Для згладжування добового графіка змінюють технологічний процес.

Проводиться розрахунок за формулами (1),(2), (3) для згладженого добового графіка підприємства.

Розрахунки показали, що завдяки вирівнюванню графіка навантаження у випадку тризмінної роботи підприємства, що досліджувалось, оплата за спожиту електроенергію знизилась в 1,5 рази.

Висновки

Таким чином, зміна технологічного процесу є доцільною і дозволить підприємству скоротити витрати на плату за електроенергію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию, т.2. Электроснабжение/ Под общ. ред. А.А.Федорова – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 586 с.
2. Праховник А. В. Управление электрической нагрузкой предприятий / А. В.Праховник, П. Я. Экель, В. П. Калинин // Общие вопросы энергетики и энергосбережения – К. : ИПЭ АН УССР. – 1991. – С. 97–105.
3. Офіційний сайт ПАТ «Вінницяобленерго» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.voe.com.ua – Назва з екрану.

Владислав Васильович Петелько — студент групи 3Е-14б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kozaktvlad@gmail.com

Олексій Вікторович Бабенко — к.т.н. доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net

Vladislav V. Petelko - Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Aleksey V. Babenko - Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of the department of electrical systems of power consumption and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.