

MONITORING AND TARGETING SYSTEMS ОБ'ЄКТІВ ВОДОПОСТАЧАННЯ: ПРОЦЕДУРА ПЛАНУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ

Луцький національний технічний університет

Основним принципом під час формування змісту функції управління енергоспоживання є логічна послідовність її базових функцій: вимірювання та облік; унормування та планування; контроль та аналіз; керування. Функція унормування та планування передбачає отримання відносно постійних характеристик електроспоживання; функція контролю - визначення факту появи та величини фактичного відхилення від запланованих характеристик. Обов'язковим елементом є урахування зовнішніх чинників. Планування режиму електроспоживання об'єктів водопостачання передбачає: планування режиму водоподачі з урахуванням витрати води з мережі та формування графіка подачі води; визначення показників енергоефективності (ПЕЕ) з урахуванням режиму водоподачі; планування електроспоживання з урахуванням характеристик режиму водоподачі та ПЕЕ. Опорною величиною для контролю є базовий рівень енергоспоживання (БРЕ), який повинен бути унормованим до визначальних змінних; часовий період БРЕ повинен бути типовим для коливань в операціях; дані вхідних змінних і енергоспоживання та БРЕ належати до одного часового періоду. Енергоефективність режиму роботи об'єктів водопостачання залежить від багатьох технічних та технологічних чинників, а також водоспоживання, що є зовнішнім чинником, який ускладнює оцінку ефективності споживання електроенергії. Крім того, зміна об'ємів витрати води з мережі зумовлює зміну режиму роботи насосних агрегатів, значення технологічних параметрів, інших змінних, що впливають на ефективність електроспоживання, та часових періодів для їх отримання. Зважаючи на значну кількість визначальних змінних та складність отримання математичних залежностей, запропоновано процедуру побудови моделей електроспоживання, яка передбачає використання методів інтелектуального аналізу даних, отриманих з системи моніторингу (рис. 1).



Рис. 1. Структура процедури планування електроспоживання

Основою є інформаційна база даних (ІБД), що складається з енергетичних, технічних, технологічних показників, та містить характеристику чинників зовнішнього середовища. Реалізація кожного етапу процедури забезпечує вирішення низки завдань, зокрема:

- блок «Закономірності у водоспоживанні»: передбачає аналіз добових графіків витрати води (ГВВ), що є показниками водоспоживання, для виявлення тенденцій його зміни залежно від сезону, типу дня. Містить процедури розпізнавання образів, результатом якої є формування груп ГВВ, що мають подібні риси;
- блок «Характеристики режиму водоподачі»: передбачає формалізований опису режиму водоподачі: формування усереднених характеристик витрати води з мережі та профілю її добового ГВВ для отриманих класів для планування режиму водоподачі та визначення ПЕЕ;
- блок «Модель електроспоживання»: формування множини визначальних змінних, вибірки вхідних та вихідних змінних з урахуванням результатів кластеризації, здійснення структурно-параметричної ідентифікації моделі та перевірки її адекватності. Результатом є сукупність моделей електроспоживання побудованих для кожного з типових днів кожного сезону. Область використання кожної моделі обмежується визначенням для сезону максимальним та мінімальним значенням об'єму поданої в мережу води та режимом роботи насосних агрегатів для типового дня, який визначатиме показники енергоефективності насосної станції водоподачі;
- блок «Базовий рівень енергоспоживання»: передбачає визначення БРЕ, характерного для конкретного часового проміжку (добы) та запланованого режиму водоподачі.

Використання запропонованої процедури планування електроспоживання сприятиме формуванню БРЕ, унормованого до визначальних змінних для конкретного часового проміжку (добы) та диференційованого до сезону року і дня тижня, що дозволяє врахувати зміну режиму водоподачі, а отже й ефективності електроспоживання, залежно від зовнішніх чинників.