

УДК 658.26:658.511

Л.В. Давиденко, канд. техн. наук, доц., С.С. Удодік
Луцький національний технічний університет, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ПРОЦЕДУР РАНЖУВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОБ'ЄКТІВ КОМУНАЛЬНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

L.V. Davydenko, Ph.D., Assoc. Prof., S.S. Udodik
**USING THE PROCEDURE OF RANKING TO DETERMINE THE LEVEL
ENERGY EFFICIENCY OF COMMUNAL HEAT SUPPLY OBJECTS**

Одним із визначальних напрямків енергетичної стратегії України є збільшення енергоефективності та енергозбереження. Практичний досвід роботи вітчизняних підприємств комунального теплопостачання в сучасних умовах поки недостатній для вироблення власних механізмів підвищення ефективності. Виникає необхідність формування управління енерговикористанням та енергозбереженням на підприємстві з урахуванням кращих прикладів енергоефективності як вітчизняних, так і зарубіжних на основі впровадження процедур порівняння енергоефективності об'єктів.

Однією з основних складових підвищення рівня енергоефективності підприємств комунального теплопостачання є підвищення результативності та ефективності виробничих процесів. Першим етапом у вирішенні даної задачі є оцінювання та аналіз ефективності енергоспоживання з урахуванням різнопараметричних показників [1], які мають вплив на енерговикористання, та визначення рівня енергоефективності підприємства та його об'єктів у порівнянні з іншими аналогічними, що забезпечує виявлення шляхів підвищення ефективності енерговикористання, здійснення регулювальних дій та відстеження результативності заходів з енергозбереження. Одним із шляхів вирішення даної задачі є використання методів ранжування об'єктів за рівнем ефективності енерговикористання.

Завданнями ранжування є створення системи збору та обробки інформації для прийняття управлінських рішень на різних рівнях аналізу у сфері енергозбереження. Метою рейтингової системи контролю енергоефективності є порівняльний аналіз ефективності енерговикористання об'єктів дослідження. При цьому, аналізування повинне базуватись на врахуванні різноманіття взаємозв'язків, що забезпечують функціонування підприємства. Об'єкти, що підлягають порівнянню, описуються різними ознаками, які можуть змінюватися залежно від постановки задачі оцінювання, ієрархічного рівня розміщення об'єктів, особливостей функціонування.

Нехай сукупність об'єктів дослідження $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n, \dots, \omega_N\}$, де N – кількість об'єктів, що вивчаються, та сукупність їх властивостей, що характеризують енергоефективність, $\Phi = \{\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_k, \dots, \varphi_K\}$, де K – кількість властивостей.

Для опису ефективності енерговикористання в котельнях підприємства комунального теплопостачання прийнято показники енергоефективності [1], які враховують нормативні характеристики витрати палива та електроенергії (значення групової норми витрати палива на відпуск теплової енергії котельнею; витрати теплової енергії на власні потреби котельні; значення індивідуальної норми питомих витрат електроенергії окремо на виробництво та відпуск теплової енергії; значення нормативних витрат електроенергії по кожному типу обладнання котельні), понаднормативні витрати енергоресурсів (коефіцієнт відповідності їх реальних витрат нормативним значенням витрати палива; коефіцієнт відповідності їх реальних витрат нормативним значенням питомої витрати електроенергії на виробництво (відпуск)

теплової енергії котельнею; коефіцієнт відповідності їх реальних витрат нормативним значенням витрати електроенергії i -тим типом обладнання; коефіцієнт витрати електроенергії на виробництво та відпуск теплової енергії; коефіцієнт витрати електроенергії на освітлення котельні), а також ефективність організації процесу подачі тепла (коефіцієнт ефективності виробництва та транспортування теплової енергії, коефіцієнт ефективності відпуску теплової енергії, коефіцієнт використання теплової енергії, коефіцієнт витрат теплової енергії, коефіцієнт ефективності споживання палива).

Багатомірний простір містить точки, які відповідають кращим відображенням властивості φ_k та утворюють вектор об'єкту-еталону, формування якого здійснюється з урахуванням характеру впливу показників на ефективність енерговикористання шляхом їх поділу на стимулятори та дестимулятори. За еталон може бути вибрано типовий об'єкт, значення показників енергоефективності якого найкращі, або рівні середнім арифметичним значенням показників в досліджуваній сукупності.

Для порівняння об'єктів, що описуються великою кількістю показників доцільним є використання таксономічного показника, який є синтетичною величиною, що є «рівнодіючою» всіх ознак, що характеризують енергоефективність [2]. Процедура багатомірного порівняння містить такі етапи:

Етап 1. Стандартизація показників енергоефективності.

Етап 2. Диференціація ознак.

Етап 3. Побудова об'єкту-еталону.

Етап 4. Визначення відстаней між об'єктами та еталоном.

Етап 5. Визначення таксономічного показника енергоефективності.

Етап 6. Рангове рейтингування.

Об'єкту, що має найкраще значення таксономічного показника енергоефективності присвоюється найвищий ранг: $r = 1$. Відносно нього в порядку погіршення значення таксономічного показника виставляються ранги іншим об'єктам.

На основі обраних показників енергоефективності було виконано ранжування котелень підприємства за рівнем ефективності електроспоживання, виробництва тепла та споживанню палива та визначено загальний ранг.

Результати ранжування дають змогу позиціонувати об'єкт дослідження серед однотипних об'єктів. Отримані результати порівняння котелень за рівнем ефективності енерговикористання сприяють прийняттю рішення про першочерговість впровадження енергозберігаючих технологій.

Ранжування об'єктів дозволяє здійснити порівняльну характеристику їх ефективності енергоспоживання з урахуванням показників енергоефективності, оцінити рівень енергоефективності об'єктів та встановити рейтинг котелень для подальшого прийняття рішень щодо першочерговості впровадження заходів щодо підвищення їх рівня енергоефективності.

Література

1. Давыденко Л.В. Формирование системы показателей для бенчмаркинга энергоэффективности объектов коммунальной энергетики / Л.В. Давыденко // Problemele energeticii regionale. - 2015. - № 1 (27). - С. 58-70.

2. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: Методы таксономии и факторного анализа / В. Плюта // Пер. с польск. В.В. Иванова. – М.: Статистика, 1980. – 151 с.