

Кузнецов М.О.

(ІПМаш НАН України, м. Харків)

**ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА МЕТОДИКА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИБОРУ
ПОВІТРЯНИХ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ У БІВАЛЕНТНИХ СИСТЕМАХ
ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ**

E-mail: childeric1975@gmail.com

Значне зростання світових цін на дефіцитне органічне паливо та відчутне зменшення його запасів робить проблему енергозбереження та використання відновлюваних джерел енергії не лише актуальною для України як енергодефіцитної країни, а й життєво необхідною. Тепловий насос, що переносить теплоту з низького на більш високий температурний рівень, витрачаючи при цьому в кілька разів менше енергії, ніж віддає споживачеві, дозволяє суттєво економити паливо та зменшувати теплове забруднення навколишнього середовища.

Одна з основних проблем на шляху раціонального вибору теплонасосного обладнання, що пропонується на ринку, полягає в правильному підборі його теплопродуктивності. Очевидно, що вибирати порівняно дорогий тепловий насос для покриття максимального теплового навантаження на будинок з економічного погляду нераціонально, оскільки кількість годин з мінімальною температурою навколишнього середовища протягом опалювального сезону є відносно невеликою.

Виникає задача доцільного розподілу опалювального теплового навантаження між тепловим насосом та доводчиком теплоти – дешевшим електро- або газовим котлом, який використовується для покриття пікових теплових навантажень на будівлю та може працювати паралельно з тепловим насосом або окремо. Така схема теплопостачання називається бівалентною, а рівність теплового навантаження на об'єкт та теплопродуктивності теплового насоса – точкою бівалентності, якій відповідає певна температура навколишнього середовища – температура бівалентності.

Для проектування або модернізації бівалентних теплонасосних систем теплопостачання було розроблено техніко-економічну методику, яка дозволяє проводити раціональний вибір запропонованого на ринку теплонасосного обладнання типу «повітря – вода» або «повітря – повітря» за заданими заводом-виробником технічними характеристиками з урахуванням зміни коефіцієнта перетворення теплового насоса та змінних теплових навантажень на систему за опалювальний сезон у кліматичних умовах конкретного регіону.

Основою методики є представлення кількості виробленої теплоти та витраченої електроенергії за розрахунковий період, а також вартості теплових насосів з модельного ряду, що розглядається, у вигляді інтерполяційних функцій від відповідної кожної температури бівалентності часової координати. Остання розраховується для кожного теплового насоса з модельного ряду, що розглядається, при заданому тепловому навантаженні на будівлю і приймається як оптимізуючий фактор.

Як цільова функція прийняті зведені витрати. Підсумком розрахунку є побудова графіка залежності зведених витрат від значень часової координати для аналізованої кількості опалювальних сезонів і прийнятого тарифу на електроенергію. По мінімуму зведених витрат визначається оптимальна часова координата бівалентності та вибирається раціональна модель теплового насоса з модельного ряду, що розглядається.

Таким чином, дана методика передбачає отримання однозначного аналітичного розв'язання щодо вибору найбільш раціонального варіанту теплового насоса з метою забезпечення мінімального рівня зведених витрат на його придбання та експлуатацію, що призводить до зменшення терміну його окупності.

Працездатність методики перевірена при підборі раціональних моделей теплових насосів «повітря – вода» італійської фірми Clivet та теплових насосів «повітря – повітря» японської фірми MitsubishiElectric.