

**ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО
ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ШЛЯХОМ НАЛАГОДЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО РЕЖИМУ**

Системи централізованого теплопостачання відіграють важливу роль у забезпеченні тепловою енергією житлових і громадських будівель, особливо в умовах міської забудови. Більшість таких систем в Україні експлуатуються протягом тривалого часу, що призводить до зношеності обладнання, погіршення гідравлічних режимів і зниження загальної енергоефективності. Додатковим ускладнюючим чинником є зростання вартості енергоносіїв, а також наслідки військової агресії російської федерації, які проявляються у пошкодженні теплових мереж, котельнь і об'єктів енергетичної інфраструктури, що забезпечують їх роботу.

Однією з основних проблем систем централізованого теплопостачання є незадовільний гідравлічний режим теплових мереж. У реальних умовах експлуатації це призводить до нерівномірного розподілу теплоносія між споживачами. Будинки, розташовані поблизу джерела теплопостачання, часто отримують надлишкову кількість теплоти, тоді як віддалені споживачі не забезпечуються необхідними параметрами теплопостачання. У результаті цього погіршується тепловий комфорт у приміщеннях, зростає кількість скарг від споживачів, а підприємства теплопостачання змушені підвищувати температуру теплоносія в тепловій мережі.

Підвищення температури теплоносія з метою компенсації недогріву віддалених споживачів призводить до перевитрат теплової енергії у ближніх будівлях, де часто спостерігається перегрів приміщень. Це, у свою чергу, викликає нераціональне використання теплоти, наприклад, шляхом провітрювання приміщень упродовж опалювального періоду. Таким чином, незадовільний гідравлічний режим теплових мереж є однією з основних причин перевитрат природного газу в котельнях і теплових пунктах. Хоча для покращення гідравлічного режиму в існуючих системах теплопостачання часто застосовується встановлення додаткових мережевих насосів, такий підхід дозволяє підвищити циркуляцію теплоносія, але водночас призводить до зростання споживання електричної енергії та не завжди забезпечує раціональний розподіл теплових потоків у мережі, що створює додаткові ризики для надійної роботи систем теплопостачання.

Одним із найбільш ефективних шляхів зменшення перевитрат енергоносіїв у системах централізованого теплопостачання є налагодження гідравлічного режиму теплових мереж, яке передбачає приведення фактичного розподілу теплоносія у відповідність до розрахункових параметрів, що забезпечує рівномірне теплопостачання всіх споживачів незалежно від їх розташування відносно джерела теплоти. Для цього виконуються вимірювання тиску в характерних точках теплової мережі, на основі яких аналізується існуючий гідравлічний режим та розробляються заходи з його покращення, зокрема встановлення дроселювальних елементів, коригування параметрів роботи насосного обладнання та вдосконалення схем підключення теплових пунктів. Важливою перевагою таких заходів є можливість їх реалізації без значних капітальних вкладень, що є особливо актуальним в умовах обмеженого фінансування та відновлення пошкодженої інфраструктури.

Подальше підвищення енергоефективності можливе за рахунок впровадження кількісно-якісного регулювання систем теплопостачання, яке, на відміну від традиційного якісного регулювання, передбачає зміну як температури, так і витрати теплоносія залежно від температури зовнішнього повітря. У періоди відносно високих температур зовнішнього повітря зменшується кількість теплоносія, що циркулює в тепловій мережі, що дозволяє скоротити витрати електричної енергії на його транспортування та знизити споживання газу в котельнях. Разом з тим, впровадження кількісно-якісного регулювання потребує ретельного врахування особливостей конкретної системи теплопостачання, оскільки надмірне зменшення витрати теплоносія може призвести до порушення гідравлічної стійкості систем опалення окремих будівель. Тому лише комплексне поєднання налагодження гідравлічного режиму та кількісно-якісного регулювання дозволяє досягти суттєвої економії газу та електричної енергії, підвищити надійність роботи систем централізованого теплопостачання та забезпечити більш раціональне використання енергетичних ресурсів в умовах підвищених навантажень і нестабільної роботи інженерної інфраструктури