

Можливості місцевого регулювання відпуску теплоти. Частина 1

Стійкість і працездатність системи централізованого теплопостачання залежить від можливості місцевого регулювання відпуску теплоти у будинку або ступеня керованості системою на етапі відпуску (реалізації теплоти).

Керованість – це одна з найбільш важливих характеристик будь-якої системи. Під цим терміном розуміють можливість переведення системи з одного стану в інший.

В умовах воєнних дій і загрози дефіциту або припинення постачання енергоносіїв до споживачів теплоти керованість у системі теплопостачання однаковою мірою вірогідності може означати як можливість переведення системи у безпечний або ефективний режим роботи, так і оперативне поточне регулювання відпуску теплоти до будинку для досягнення комфортних параметрів мікроклімату або, навпаки, – свідомого обмеження подачі енергії.

Відсутність можливості гнучкого регулювання у процесі отримання теплоти є у більшості випадків однією з основних причин відмов від централізованих систем теплопостачання і переходу на індивідуальні системи опалення, де така можливість існує.

Але слід відмітити, що регулятори теплоти або температури, які автоматично підтримують задану температуру у приміщенні або у будинку, є ознакою не лише індивідуальних систем опалення. З однаковою вірогідністю і результативністю вони можуть використовуватися і в умовах отримання будинком теплоти від централізованих джерел енергії.

Основним у роботі пристроїв для регулювання відпуску теплоти є, як правило, те, що вони призводять до змінного гідравлічного і теплового режиму роботи системи опалення, і, як правило, – до збільшення гідравлічного опору системи опалення. А таке регулювання і урухомлення теплоносія в системі найкраще забезпечується при використанні у споживачів циркуляційних насосів і зовсім унеможлиблюється – за використання у тепловому вузлі вводу будинку нерегульованого елеватора або взагалі за відсутності будь-яких регульовальних пристроїв. Наразі останнє є характерним для більшості наявних будинків у країні.

Поява на ринку широкодоступних малопотужних і малошумних компактних насосів, а також надійних регуляторів визначила напрямок розвитку сучасних систем опалення і обумовила відмову від гравітаційних систем опалення. Два зазначені пристрої однаково можуть застосовуватися як в індивідуальних системах опалення, так і в централізованих. Вони забезпечують керованість будь-якою системою і можливість здійснювати регулювання відпуску теплоти до будь-яких споживачів.

Сьогодні переконаливо додало до зазначених ознак надійної і ефективної системи опалення ще одну дуже важливу – **наявність автономних джерел електропостачання** для приведення до дії циркуляційних насосів та інших струмоприймачів сучасних автономних генераторів теплоти систем опалення (вентиляторів, димососів, систем автоматизації).

Повна залежність таких пристроїв від наявності електричної енергії призвела до їхньої недієздатності або значної вразливості в умовах обмеженої подачі або блекауту електричної енергії в централізованих мережах.

Гравітаційні системи опалення з котлами, що обладнані атмосферними інжекційними пальниками і природним видаленням продуктів згорання, не залежать від наявності чи відсутності електричної енергії.

Майбутнє підкоригує перелік вимог до сучасних систем опалення, але керованість і можливість регулювання відпуску теплоти, беззаперечно, залишаться основними. Саме ці характеристики забезпечують енергетичну й економічну ефективність систем, а також можливість досягнення комфортних параметрів мікроклімату у споживачів, що і є основним завданням системи опалення.

Частина 1. Вимоги до регулювання відпуску теплоти в системах централізованого теплопостачання

Згідно з вимогами нормативів ДБН В.2.5-39: 2008 «Теплові мережі», в системах централізованого теплопостачання повинні використовуватися такі типи регулювання відпуску теплоти до споживачів:

- центральне, що виконується на джерелі теплопостачання (котельні, ТЕЦ);
- групове — в центральному тепловому пункті системи централізованого теплопостачання (СЦТ);
- індивідуальне — у теплових вузлах вводу до будинків — в індивідуальних теплових пунктах (ІТП) споживачів;
- місцеве — безпосередньо на приладах споживання теплової енергії.

Як правило, місцеве, індивідуальне та групове регулювання застосовують як доповнення до центрального.

Крім того, у п. 9.8.3 ДБН В.2.5-39: 2008 «Теплові мережі» зазначається, що споживач **повинен** здійснювати регулювання теплового потоку системи опалення за погодними умовами. При цьому переважно за джерелом енергії залишаються функції центрального регулювання, усередненого за певний період часу теплового навантаження, а в ІТП здійснюється регулювання за локальними короткостроковими поточними погодними умовами (у межах від декількох годин до однієї або декількох діб). Це пояснюється тим, що центральне регулювання не може забезпечити оптимальний і економічний відпуск теплоти до кожного будинку.

Регулювання надходження теплоти до будинку чи окремого помешкання незалежно від виду регулювання можна здійснити шляхом зміни одного із трьох параметрів:

- витрат теплоносія (витрат гарячої води, що надходить до системи опалення) шляхом зміни положення запірних органів регулювальної арматури в ІТП — кількісне регулювання;
- температури теплоносія t_f на вході до системи опалення шляхом дозованого підмішування води зі зворотного трубопроводу системи опалення в подавальний трубопровід в ІТП або зміни витрат палива у котлі — якісне регулювання;
- кількості годин роботи системи опалення шляхом повного припинення подачі теплоносія до системи опалення — регулювання пропусками.

Можливе також комбінування різних способів регулювання.

Потреба у коригуванні подачі теплоти до споживача є обов'язковою протягом опалювального періоду і спричинена таким:

- безперервною зміною метеорологічних параметрів зовнішнього повітря (температури, вологості, швидкості вітру, сонячним випромінюванням);
- постійною зміною внутрішніх теплонадходжень в опалювальних приміщеннях від людей і обладнання (рис. 1);
- впровадженням енергозберігаючих заходів у споживачів теплоти;

- змінами потреб споживачів у досягненні комфортних параметрів мікроклімату в опалювальних приміщеннях.

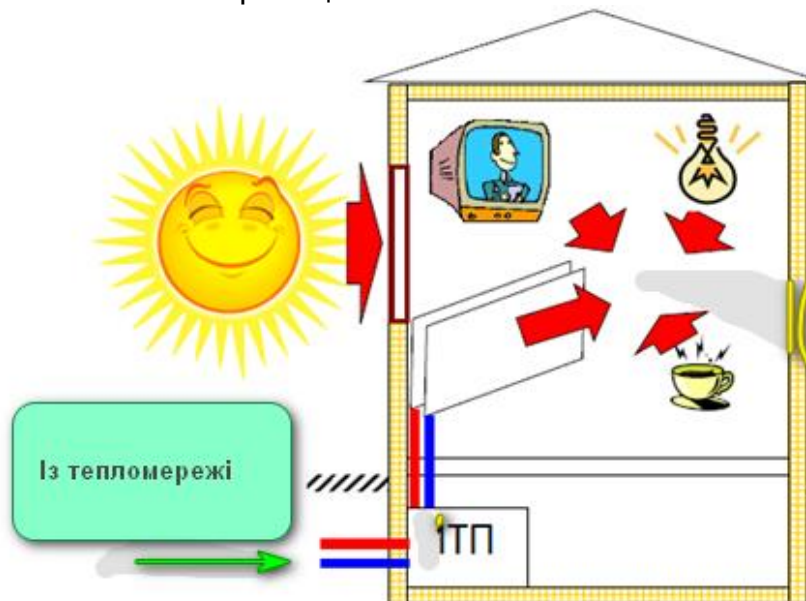


Рис.1. Схема теплових потоків у приміщенні

Так, наприклад, лише фактор коливання зовнішньої температури протягом опалювального періоду призводить до необхідності змін у кількості подачі теплоти у 4...4,5 рази (рис. 2).

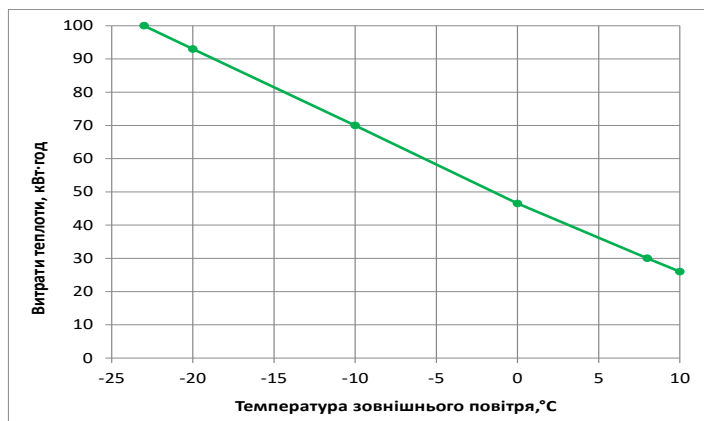


Рис. 2. Зміна кількості теплоти на опалення залежно від температури зовнішнього повітря

Крім того, необхідно враховувати, що впровадження проєктів і заходів з енергоефективності у будинках без засобів регулювання відпуску теплоти не дає можливості реалізувати всі переваги впроваджених заходів і конвертувати їх у скорочення оплати за опалення.

Серед факторів, які роблять процес регулювання неможливим, основними є такі:

- технічний – наявність технічних засобів і пристроїв для регулювання;
- організаційний – наявність бажання, мотивації, вміння, узгодженої позиції жителів будинку і відповідних ресурсів.

Потрібно також пам'ятати, що регулювання може бути реалізоване в ручному режимі (більш бюджетний варіант, що вимагає постійного втручання мешканців будинку в

роботу системи) і автоматичному – більш вартісний, з можливістю програмування відпуску теплоти до будинку.

Основною причиною відсутності можливості центрального якісного регулювання відпуску теплоти шляхом зміни температури теплоносія на виході з котельні є те, що ця температура не може бути нижчою за величину, необхідну для приготування гарячої води. Тому у діапазоні температур зовнішнього повітря $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$... $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ до завершення опалювального періоду при середній температурі опалювального періоду $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ температура теплоносія в теплових мережах залишається незмінною, що власне і призводить до «перетопів» в осінньо-весняний період роботи системи (рис 3).

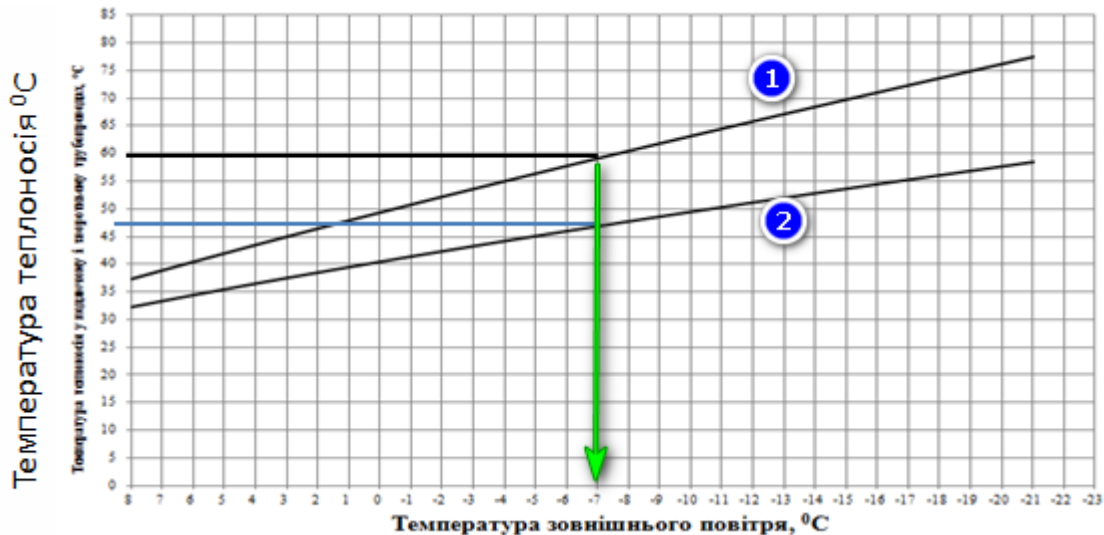


Рис. 3. Температурний графік відпуску теплоти залежно від температури зовнішнього повітря: 1 – температура у подавальному трубопроводі теплових мереж; 2 – температура у зворотному трубопроводі теплових мереж

Аналіз графіка показує, що після досягнення температури зовнішнього повітря $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ і до завершення опалювального періоду температури теплоносія у тепловій мережі залишаються незмінними. Саме у цей період у будинках повинно здійснюватися регулювання відпуску теплоти, бо можливість центрального якісного регулювання відпуску теплоти втрачається. Тривалість періоду часу, протягом якого температура зовнішнього повітря тримається від $+8$ до $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$, становить для широти м. Києва близько 4000 годин, або близько 90% загальної тривалості опалювального періоду.

У наступній частині статті ми розглянемо питання про те, як здійснювати регулювання відпуску теплоти у будинку і як повинен виглядати сучасний індивідуальний тепловий пункт на ввіді до будинку. А завершуючи першу частину, акцентуємо увагу читача на тому, що місцеве й індивідуальне регулювання є обов'язковим і невід'ємним елементом експлуатації сучасної СЦТ будинку. Таке регулювання однаково успішно може бути впроваджене і даватиме ефект як в індивідуальних, так і в централізованих системах.