

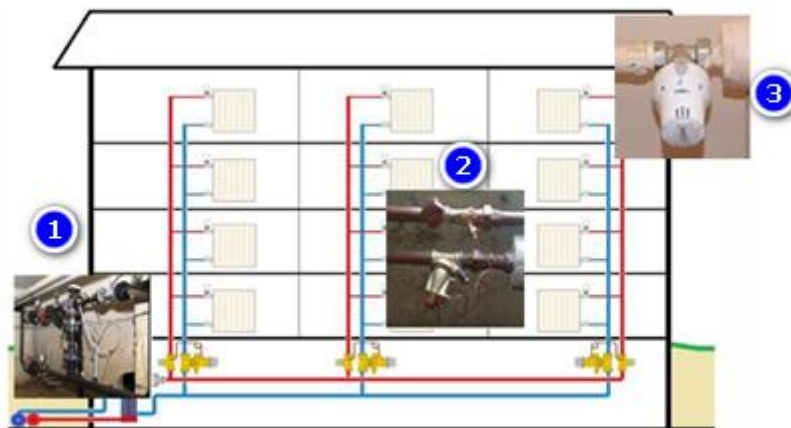
## Можливості місцевого регулювання відпуску теплоти. Частина 2

Регулювання відпуску теплоти — один з основних елементів сучасної системи тепlopостачання і ознака новітніх абонентських систем опалення. Регулятори теплоти в індивідуальних теплових пунктах, автоматичні регулятори на стояках або відгалуженнях системи опалення, терморегулятори перед опалювальними приладами — усі ці пристрої стали важливими елементами сьгоднішніх систем опалення.

Вони забезпечують ефективну роботу системи опалення. Вимоги щодо їхнього обов'язкового встановлення в сучасних системах опалення регламентуються нормативами — ДБН В.2.5-67 «Опалення, вентиляція та кондиціонування». Згідно із зазначеним нормативом, не допускається приєднувати системи опалення до теплових мереж за допомогою гідроелеватора. Таким чином, автоматизовані ІТП з погодним регулюванням теплового потоку в цілому на будинок стають обов'язковими. Усі стояки і приладові вітки своєю чергою повинні бути обладнані балансувальними клапанами.

Крім того, опалювальні прилади систем опалення, відповідно до вимог нормативів, слід оснащувати ще одним регулятором — автоматичним регулятором температури приміщення (термостатом).

Таким чином, нормативами передбачається трирівневе автоматичне індивідуальне і місцеве регулювання подачі теплоти до приміщень (рис. 1)



**Рис. 1. Схема розташування регуляторів в сучасній системі опалення: 1 — перший рівень — індивідуальне регулювання у тепловому вузлі вводу; 2 — другий рівень — регулювання балансувальними клапанами на стояках і відгалуженнях системи опалення; 3 — третій рівень — регулювання термостатами опалювальних приладів**

Наявність багаторівневого регулювання призводить до відмінних від звичних режимів роботи систем опалення, а саме — змінного гідравлічного і теплового режиму та значної залежності роботи систем опалення від пристроїв для примусового руху води (циркуляційних насосів в системі опалення), які потребують постійних витрат електричної енергії.

В умовах воєнного часу і обмеженої подачі електричної енергії така залежність негативно впливає на роботу систем опалення багатоквартирних будинків. Відсутність електричної енергії для роботи насосів ІТП означатиме і неможливість отримання теплоти будинком взагалі. Навіть за умов, якщо теплоносій з теплової мережі підводиться до будинку.

Але позбутися цієї залежності сучасними системами опалення багатоквартирних будинків наразі, очевидно, не вдасться. А мешканцям будинку з такими системами опалення необхідно обов'язково потурбуватися про власні автономні джерела електричної енергії, особливо в умовах можливого припинення централізованої подачі електричної енергії.

У матеріалах попередньої статті була показана та часова ніша, у межах якої використання місцевого регулювання відпуску теплоти є найбільш доцільним для досягнення високої ефективності роботи системи в цілому. Тепер необхідно визначитися з методикою такого регулювання.

У наступних частинах статті ми розглянемо, як здійснювати регулювання відпуску теплоти у будинку і як повинен виглядати сучасний індивідуальний тепловий пункт на вводі до будинку.

А завершуючи вступну частину, акцентуємо вашу увагу на тому, що місцеве й індивідуальне регулювання є обов'язковим і невід'ємним елементом експлуатації сучасної системи теплозабезпечення будинку. Таке регулювання однаково успішно може бути впроваджене і даватиме ефект як в індивідуальних, так і в централізованих системах.

## **Частина 2. Як реалізувати місцеве регулювання відпуску теплоти**

При висвітленні цього питання виходимо з уже очевидного і зрозумілого факту, що змінні кліматичні умови ззовні призводять до неминучої зміни тепловтрат приміщеннями будівлі, а отже, і теплотребі для опалення кожного із приміщень.

При цьому дуже важливо, що вплив різних зовнішніх чинників дуже по-різному дається взнаки як на величині, так і на характері змін теплотребі різних приміщень у багатоквартирному будинку. Але в цілому зміна теплотребі відбувається пропорційно різниці температур внутрішнього і зовнішнього повітря.

Таким чином, перемінний характер **теплотребі** протягом опалювального періоду зумовлює *необхідність* зміни у **подачі** теплоти системою опалення для отримання комфортних параметрів у приміщеннях.

Змінні величини теплотребі на нагрівання вентиляційного повітря, теплонадходження від сонця, людей і обладнання ще більше ускладнюють завдання регулювання.

***Система опалення буде ефективною лише тоді, якщо подача теплоти від опалювальних приладів відповідатиме теплотребі у кожен момент часу.***

Центральне регулювання подачі теплоти від котельні або центрального теплового пункту до групи будинків-споживачів теплоти із зазначених вище причин не може забезпечити такі вимоги. Тому доповнювати центральне регулювання повинні системи індивідуального (у теплових вузлах вводу до будинків) і місцевого (безпосередньо на опалювальних приладах помешкань) регулювання.

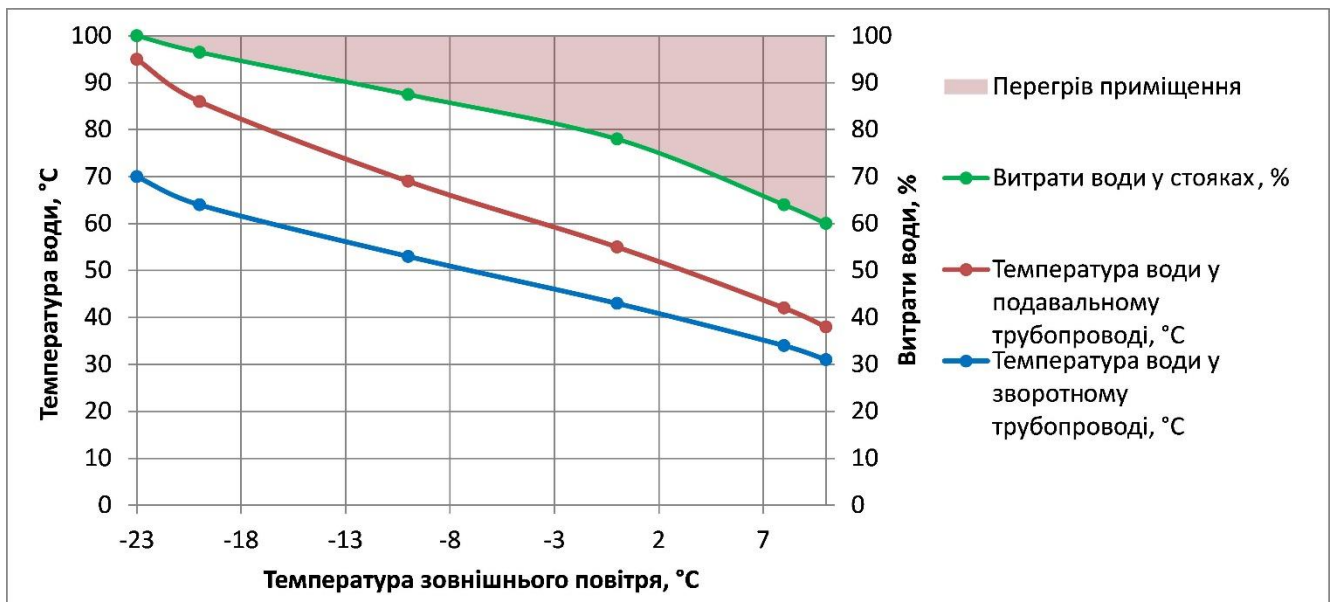
Найбільшою проблемою регулювання систем опалення є те, що воно спричиняє перехід роботи системи до змінного гідравлічного і теплового режиму. За таких обставин надзвичайно важливим є забезпечення теплової стійкості системи опалення – спроможності **пропорційно** змінювати тепловіддачу всіх опалювальних приладів у процесі регулювання.

Більшість автоматичних пристроїв систем місцевого й індивідуального регулювання здійснюють регулювання шляхом зменшення величини **витрат** теплоносія (води) в системі за рахунок зменшення отвору для потоку теплоносія в регуляторах. Таке регулювання називають кількісним.

Якщо за допомогою регулятора і допоміжних пристроїв змінюється температура теплоносія, то регулювання називають якісним.

Ідеальне рішення, як завжди, є компромісом між різними варіантами – воно називається кількісно-якісним і полягає у зміні як кількості теплоносія, так і його температури. Такий спосіб регулювання забезпечує найбільшу теплову стійкість системи.

Можливий графік зміни температури і витрат теплоносія для найбільш поширеної однотрубною системи опалення наведено на рис. 2 – він дає можливість зрозуміти діапазон витрат теплоносія і його температур, у межах яких необхідно здійснювати регулювання.



**Рис. 2. Графік зміни температури і витрат теплоносія на вході до будинку протягом опалювального періоду**

Як видно з рис. 2, витрати теплоти у стояках протягом опалювального періоду змінюються від 100% до 60%. Перепад температур теплоносія коливається від 25 °C до 9 °C. У реальних умовах наявних будинків таке регулювання потрібно здійснювати в автоматичному або ручному режимі, залежно від оснащення систем опалення відповідними пристроями.

Є ще один спосіб регулювання – переривчасте, або регулювання пропусками – зі зниженням або повним відключенням подачі теплоти. При цьому можливе деяке коливання температури у приміщеннях порівняно з основним робочим режимом роботи системи. Темп падіння температури залежить від ступеню теплозахисту будинку і його теплової стійкості. При такому регулюванні слід враховувати, що період припинення подачі теплоти має змінитися на період натопу – відновлення подачі теплоти з інтенсивністю, що перевищує робочий режим системи опалення. Для цього необхідно мати підвищену на 30-70% потужність системи опалення і джерела енергії. Заощадження від такого режиму роботи системи буде досягнуто лише у тому випадку, якщо період натопу буде коротким.

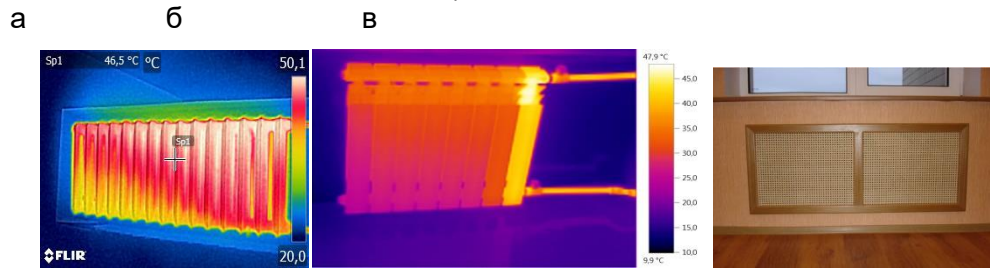
Для багатоквартирних житлових будинків з обмеженою можливістю суттєвого зменшення середньої температури внутрішнього повітря такий спосіб регулювання малоприйнятний. Він рекомендується для громадських будівель зі змінним характером функціонування.

Важливо також розуміти, що навіть засобами індивідуального і місцевого регулювання неможливо досягти оптимальних комфортних параметрів у тих приміщеннях і квартирах будинку, де наявні порушення роботи систем забезпечення мікроклімату (вентиляції і опалення) або незадовільний стан зовнішніх огорожень, що межують з холодним зовнішнім повітрям. Характерними у цьому плані є скарги на підвищену вологість у помешканнях, низьку температуру на внутрішній поверхні зовнішніх огорожень та утворення на поверхнях стін цвілі і грибків або на незадовільну роботу опалювальних приладів.

Тому коригування роботи систем місцевого й індивідуального регулювання необхідно виконувати лише після усунення локальних причин незадовільної роботи систем:

- промивки або усунення перешкод для віддачі теплоти опалювальними приладами в разі нерівномірної або недостатньої тепловіддачі їхньої поверхні (рис. 3);
- регулювання роботи системи вентиляції (прочистка вентиляційних каналів, мікровідкривання вікон для подачі припливного повітря, перевірка несанкціонованого підключення до вентканалів локальних витяжних пристроїв від плит з механічним спонуканням руху повітря, ліквідація дефектів монтажу рам і склопакетів);
- усунення причин погіршеної циркуляції теплоносія в результаті дефектів монтажу трубопроводів.

- перевірка положення запірних органів регулювальних пристроїв перед опалювальними приладами і правильності встановлення та налаштування термостатів (датчик терморегулятора не слід розташовувати поблизу джерел теплоти у місці прямого попадання випромінювання від сонця, у спадних холодних потоках повітря, поблизу балконних дверей, на зовнішній стіні).



**Рис. 3. Термограми роботи опалювальних приладів: а – рівномірна тепловіддача в ідеальному опалювальному приладі; б – більша частина опалювального приладу не віддає тепло (дефект монтажу секцій); в – опалювальний прилад закритий декоративними решітками і має недостатню тепловіддачу**

Конструкції автоматизованих індивідуальних теплових пунктів і правила їхнього облаштування розглянемо в наступній частині статті на цю тему.