

### Можливості місцевого регулювання відпуску теплоти. Частина 3

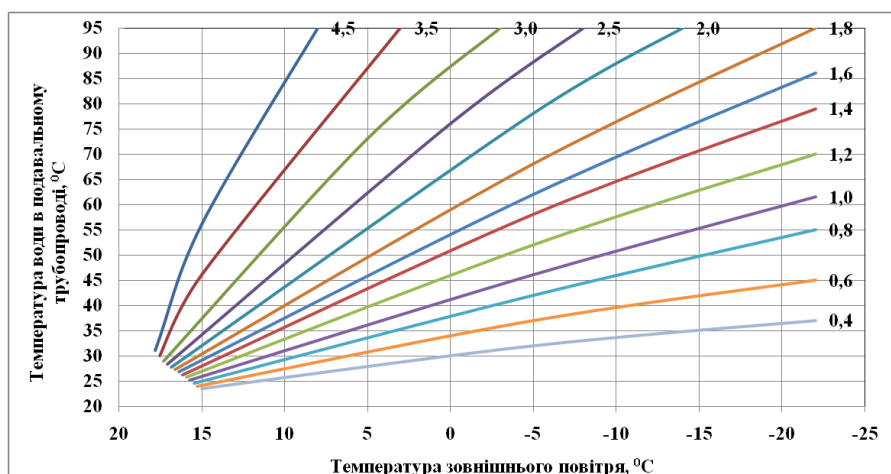
Способи місцевого й індивідуального регулювання нам відомі за матеріалами двох попередніх статей ([ст. 11 част. 1](#) та [ст. 11 част. 2](#)), у яких висвітлювалися можливості регулювання відпуску теплоти у будинку.

Саме час розглянути засоби регулювання й конструкції індивідуальних теплових пунктів, що дають можливість автоматичного погодного регулювання відпуску теплоти на ввіді до будинку (індивідуального регулювання) і, відповідно, скорочення платежів за опалення.

Автоматизовані з автоматичним регулюванням відпуску теплоти теплові пункти прийшли на заміну гідравлічним елеваторам. В основу регулювання у таких пунктах покладено той же принцип, що використовувався в елеваторі, а саме — підмішування зворотного охолодженого теплоносія зі зворотної магістралі системи опалення до гарячого теплоносія з теплової мережі. Таким чином отримують необхідну й залежну від параметрів зовнішнього повітря температуру теплоносія на ввіді до системи опалення.

При цьому можна отримати будь-яку температуру теплоносія, що буде меншою від температури води у подавальній магістралі теплової мережі на ввіді до будинку. Отримання температури, яка була би більшою за температуру на ввіді, неможливо.

Температура встановлюється шляхом вибору регульовальної кривої на електронному регуляторі вузла теплового вводу. На рис. 1 представлено графік, що демонструє діапазон температур, який можна обрати за допомогою регулятора. Можна виконувати програмовану зміну температури.



**Рис. 1. Графік налаштування температури теплоносія на ввіді до системи опалення за допомогою електронного регулятора**

Аналіз графіка показує, що, наприклад, за температури зовнішнього повітря  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  на ввіді до системи опалення однаково успішно можна мати  $32\text{ }^{\circ}\text{C}$  (при виборі кривої регулювання з коефіцієнтом 0,4) і  $67\text{ }^{\circ}\text{C}$  (при виборі лінії регулювання з коефіцієнтом 1,8). Відповідно до температури теплоносія змінюватиметься й кількість теплоти, що надходить до будинку. За зміни температури зовнішнього повітря параметри теплоносія автоматично змінюватимуться згідно з вибраною кривою регулювання.

За чинною класифікацією, такий спосіб регулювання належить до якісного регулювання. А у поєднанні з місцевим регулюванням на термостатах перед опалювальними приладами матимемо кількісно-якісне регулювання. На відміну від елеватора, автоматизований тепловий пункт забезпечує роботу системи у змінному гідравлічному й тепловому режимі. Крім несумісності гідравлічних режимів обладнання, гідроелеватор не забезпечує необхідний перепад тиску на ввіді до системи для роботи місцевих регуляторів на стояках й опалювальних приладах.

Гідроелеватори в сучасному індивідуальному тепловому пункті (ІТП) замінили циркуляційні насоси. Саме завдяки їм з'явилася можливість здійснювати найбільш ефективно

кількісно-якісне регулювання відпуску теплоти. На рис. 2 показаний сучасний ІТП, встановлений у тепловому вузлі вводу житлового будинку.



**Рис. 2. Загальний вигляд автоматизованого ІТП у тепловому вузлі вводу будинку:**  
1 – циркуляційні насоси системи опалення; 2 – фільтр для теплоносія; 3 – регулятор витрат теплоти; 4 – байпас для подачі охолодженого теплоносія з системи опалення для розбавлення мережної води; 5 – запірні арматури

Набір обладнання і його встановлення в індивідуальному тепловому пункті залежить від багатьох факторів і не є постійним, хоча базове основне обладнання наявне у будь-кому ІТП – насоси, регулятори, фільтри. Нехтувати особливостями облаштування ІТП в різних будинках не можна у жодному разі.

### **Частина 3. Вибір конструкції індивідуального теплового пункту**

По-перше, конструкція ІТП повинна відповідати особливостям теплового та гідравлічного режиму роботи систем опалення будинку й системи тепlopостачання, до якої система опалення приєднується. Тому необхідно отримати вихідні дані для облаштування ІТП у тепlopостачальному підприємстві (визначитися з тиском у подавальному і у зворотному трубопроводах теплових мереж у місці підключення, отримати інформацію про температурний графік відпуску теплоти до будинку).

Воєнний час вимагає дотримання ще однієї обов'язкової вимоги – забезпечення працездатності ІТП в умовах блекауту і неможливості роботи циркуляційних насосів. Для цього необхідно передбачити наявність байпаса і можливості роботи системи опалення без циркуляційних насосів. Доцільно на байпасі зберегти гідроелеватор. Це дасть змогу тепlopостачальній організації безперешкодно організувати подачу теплоносія до будинку навіть за неможливості роботи насосів ІТП.

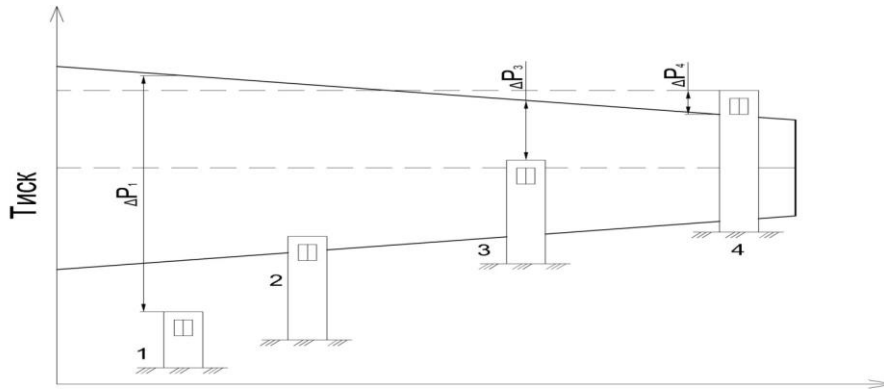
По-третє, слід визначитися з необхідністю влаштування теплообмінників гарячого водопостачання в ІТП. Це теж залежить від конфігурації системи тепlopостачання.

І ще одне – треба визначитися з розташуванням будинку відносно графіка тиску теплоносія у теплових мережах (п'єзометричного графіка). Цю інформацію також можна отримати у місцевій тепlopостачальній організації. Тут можливі декілька варіантів (рис. 3), від яких залежить конфігурація ІТП, а саме:

- 1) висота будинку у метрах (гідростатичний тиск води в системі опалення) менша за величину тиску води у подавальному і зворотному трубопроводах теплових мереж;
- 2) висота будинку у метрах (гідростатичний тиск води в системі опалення) менша за величину тиску води у подавальному і більша за тиск води у зворотному трубопроводі – висота будинку перетинає лінію тиску води у зворотному трубопроводі;
- 3) висота будинку у метрах (гідростатичний тиск води в системі опалення) менша за величину тиску води у подавальному і більша за тиск води у зворотному трубопроводі та

статичний тиск води в системі тепlopостачання – висота будинку перетинає лінію тиску у зворотному трубопроводі і лінію статичного тиску. Є загроза спорожнення системи опалення через зворотний трубопровід теплової мережі;

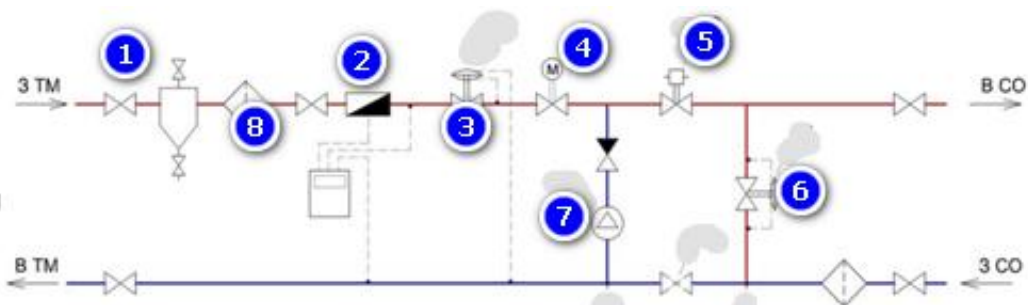
- 4) висота будинку у метрах (гідростатичний тиск води в системі опалення) більша за величину тиску води у подавальному і за тиск води у зворотному трубопроводах – висота будинку перетинає лінію тиску води як у подавальному, так і у зворотному трубопроводах. Виникає загроза спорожнення системи опалення через обидва трубопроводи теплової мережі.



**Рис. 3. Схеми розташування будинків відносно графіка тиску теплоносія в системі тепlopостачання (відносно місця розташування будинку на теплових мережах):**

**1 – абонент із залежною схемою приєднання – статичний тиск в системі опалення менший за тиск у зворотному і подавальному трубопроводах; 2 – абонент із залежною схемою приєднання – статичний тиск в системі опалення перевищує тиск у зворотному трубопроводі; 3 – абонент із залежною схемою приєднання – статичний тиск в системі опалення перевищує тиск у зворотному трубопроводі і статичний тиск в системі тепlopостачання; 4 – абонент з незалежною схемою приєднання – статичний тиск в системі опалення перевищує тиск як у зворотному, так і в подавальному трубопроводі**

Принципові схеми облаштування автоматизованих ІТП для кожного з чотирьох випадків розташування будинків представлено у презентації до відповідного [вебінару](#). У цій роботі обмежимося лише однією схемою – для випадку 1.



**Рис. 4. Принципова схема влаштування автоматизованого ІТП: 1 – відмулювач для очистки теплоносія; 2 – вузол обліку теплоти на опалення; 3 – регулятор перепаду тиску (захищає теплову мережу від гідравлічного розрегулювання); 4 – регулятор теплового потоку; 5 – регулювальний вентиль системи опалення (в системах з автоматичними регуляторами витрат на гілках або стояках системи опалення не встановлюється); 6 – перепускний клапан (за відсутності термостатів на опалювальних приладах не встановлюється); 7 – циркуляційні насоси системи опалення**

Автоматичне закривання або відкривання регулятора теплового потоку 4 спричиняє зміну кількості теплоносія, який надходить з теплових мереж, і кількість охолодженого теплоносія, що подається за допомогою насоса 7 на підмішування. У разі закривання регулятора 4 вузол обліку не буде фіксувати подачу теплоти до будинку.

Важливе значення має також і місце встановлення циркуляційних насосів в ІТП. Але про це та про особливості регулювання стояків системи опалення й опалювальних приладів системи опалення – у наступній частині статті. А основним висновком цього допису є те, що влаштування ефективного й надійного автоматизованого ІТП, який гарантовано допоможе вам зменшити платіжки за ЦТП й забезпечить керованість системи опалення як у мирний період, так і за воєнних загроз, вимагає ретельної підготовки вихідних умов для проектування ІТП і співпраці з теплопостачальним підприємством. Інакше влаштування ІТП може обернутися марним витрачанням коштів.