

УДК 621.382.3(075)614.8

## АВТОМАТИЗАЦІЯ ВОДЯНИХ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ

Гурський І. П., бакалаврант  
Поліський національний університет

*Показаний приклад реалізації системи автоматизації сучасних систем водяного опалення теплопостачання багатоповерхових будинків.*

**Ключові слова:** теплопостачання, температура теплоносія, автоматизація системи водяного опалення, датчики температури, керуючий контролер, обмежувач температури, радіаторний терморегулятор.

### **Актуальність теми.**

Основне завдання автоматизації водяних систем опалення - стабілізація температури повітря. В останні роки все ширше застосовується програмне регулювання відпустки теплоти на опалення, яке забезпечує зниження температури повітря в опалювальних приміщеннях адміністративних і виробничих будівель в нічний час, у вихідні та святкові дні. Для цих цілей на різних об'єктах в нашій країні використовується комплект обладнання для автоматизації та обліку тепла фірми «Rina», який дозволяє: знизити споживання тепла системою опалення на 25-30% за опалювальний період [1,2,3].; забезпечити точне підтримання комфортної температури повітря в приміщеннях; спростити монтаж, настройку, регулювання та експлуатацію систем опалення.

Схема автоматизації систем опалення, побудована на базі такого комплексу, наведена на рис. 1. За цією схемою автоматизація внутрішньої частини системи опалення, а також для індивідуального регулювання виконується за допомогою радіаторних терморегуляторів (термостатів) 1, які підтримують задану температуру повітря в приміщенні відповідно до обраної температурної налаштуванням поворотом регулюючої рукоятки з покажчиком до бажаного значення, автоматично змінюючи витрату теплоносія через опалювальний прилад (радіатор або конвектор). Регулюючий прилад 2, отримуючи інформацію про зовнішню температуру по датчику температури зовнішнього повітря 4, підтримує температурний графік в прямому трубопроводі системи опалення по датчику 5, а також здійснює контроль температури води в зворотному трубопроводі системи опалення по датчику 6. Регулюючий прилад 2 підтримує відповідний даної місцевості і даному об'єкту опалювальний графік через регулюючий клапан з електроприводом 3, змінюючи кількість мережевої води, що надходить в систему опалення. Змішувальний насос 8 на лінії подачі забезпечує постійне підмішування води із зворотного трубопроводу і циркуляцію води в системі опалення. З метою економії теплопостачання, регулюючий прилад 2 може здійснювати нічне зниження температурного графіка, а також зниження графіка у вихідні дні відповідно за таймером. Регулятор перепаду тиску 9 забезпечує постійний перепад тиску на ввіді незалежно від коливань тиску перед ним, тим самим забезпечуючи стабільний регулювання в системі опалення. Зворотний клапан 11 (рис. 1, а) встановлюється для захисту від попадання води з магістралі, що подає у зворотний магістраль при зупинці насоса. На рис. 1, б номером 11 позначений автоматичний обмежувач температури зворотної води прямої дії. Фільтр сітчастий 12 з кульовим краном для промивання вводи в системі, забезпечує очистку води від твердих суспензій. Кульові крани 13 і 14 встановлюються для герметичного відключення стояків і спорожнення системи опалення. При цьому в відкритому стані під час роботи системи кульові крани практично не створюють додаткових опорів. Вони також можуть бути встановлені на всіх відгалуженнях на ввіді в будинок і в тепловому пункті. Для відключення системи від трубопроводів теплопостачання можуть використовуватися

дискові поворотні затвори 20. У разі протяжної і розрегульованої системи опалення на стояках необхідно встановлювати балансові клапани: регулятори витрати прямої дії 10 (див. рис. 1, а) для автоматичної підтримки розрахункової витрати води в однотрубній системі опалення або регулятори перепаду тиску 10 (рис. 1, б) для автоматичної підтримки розрахункового перепаду тиску на стояках в двотрубній системі опалення. Крім того, вони дозволяють перекрити і спорожнити стояк. Для відключення (демонтажу) опалювального приладу і зливу води з нього можуть використовуватися запірні клапани 21[4,5].

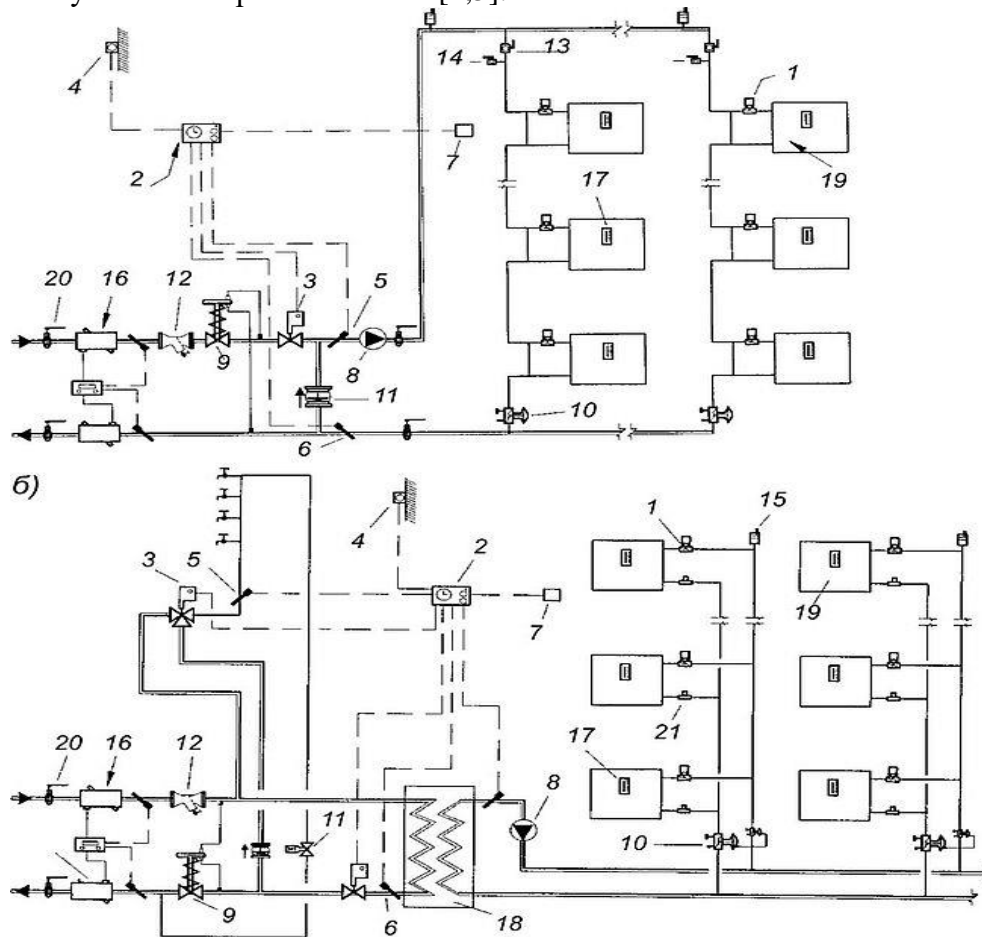


Рисунок 1. Схеми автоматизації систем опалення будівель:

а — однотрубна система опалення зі змішувальним насосом; б — двотрубна система опалення з теплообмінником і відкритим водозабором на гаряче водозабезпечення

Автоматичні повітряні відводчики 15 забезпечують автоматичний випуск повітря при заповненні та в процесі роботи системи опалення. Вимірювання теплоспоживання будівлею здійснюється за допомогою ультразвукового тепломіра 16, витратомірна частина якого встановлюється на прямому та (або) зворотному боці магістралі. Витрата води визначається на підставі різниці за часом проходження посланих одночасно ультразвукових сигналів по ходу і проти ходу води. Інтегратор перемножує витрата води на різницю температур прямого та зворотного ходу води, тим самим визначаючи витрата тепла. При необхідності організувати поквартирний облік тепла на радіаторах встановлюються випарні лічильники теплоти 17[4,5].

**Мета і завдання дослідження.** Варіант системи автоматизації та регулювання температури в системі водяного будівель відповідно зовнішньої температури повітря.

**Об'єктом дослідження** являється однотрубна та двухтрубна система опалення будинків зі змішувальним насосом.

**Ціллю дослідження** є підвищення ефективності роботи існуючих систем водяного опалення в будинках за рахунок впровадження автоматизованої системи регулювання подачі теплоносіїв до споживачів.

**Практичне значення одержаних результатів** зменшення втрат теплової енергії та економія витрат за споживання теплоносіїв.

### **ВИСНОВКИ**

До сучасних опалювальних систем пред'являють великі вимоги, як щодо комфортності проживання в будинку або знаходження в приміщенні для роботи, так і в плані енергетичної ефективності застосування поставленого обладнання. Правильно розроблена система пристроїв автоматики дасть можливість без участі оператора налаштувати роботу приладів і пристроїв. В результаті застосування подібної системи автоматизації забезпечується більш раціональний робочий режим і експлуатації обладнання, що дає можливість не тільки заощадити енергетичні ресурси, але і зробити більше при цьому службовий термін встановлених агрегатів.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- 1.Бородін І.Ф., Неділько М.М. Автоматизація технологічних процесів . - М.: Агропромиздат, 1986. - 386с.
2. <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-144-3/185.htm>
3. <https://uk.n-life.org/2744-quick-start-guide-for-home-automation.html>
4. <https://mash-xxl.info/info/109719/>
5. <https://ukrbukva.net/113463-Avtomatizaciya-teplovogo-punkta.html>