

УДК 697:34:697.4

Єщенко О.І., канд. техн. наук, доцент  
Розумна Д.О., студенткаНаціональний технічний університет України «КПІ ім. І.Сікорського», [doc44ent@gmail.com](mailto:doc44ent@gmail.com)**МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЕПЛООВОГО ПУНКТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ТЕПЛОСПОЖИВАННЯ БУДИНКУ**

Використання в теплових пунктах систем теплопостачання автоматичних пристроїв для керування режимами роботи різноманітних та численних споживачів і узгодження їх із загальним режимом роботи джерел теплоти та теплової мережі забезпечує надійне функціонування системи теплопостачання та економічне споживання теплоти [1]. Автоматизація, окрім об'єкта керування, вимагає додаткового застосування давачів (сенсорів), керуючих пристроїв (контролерів із засобами вводу-виводу), виконавчих механізмів та у переважній більшості базується на основі використання електронної техніки та методів обчислень, поряд з моделюванням основних процесів з використанням сучасного програмного забезпечення [2]. Пропонується спосіб управління теплоспоживанням в системі опалення будинку з автоматизованим індивідуальним тепловим пунктом та елеваторним вузлом.

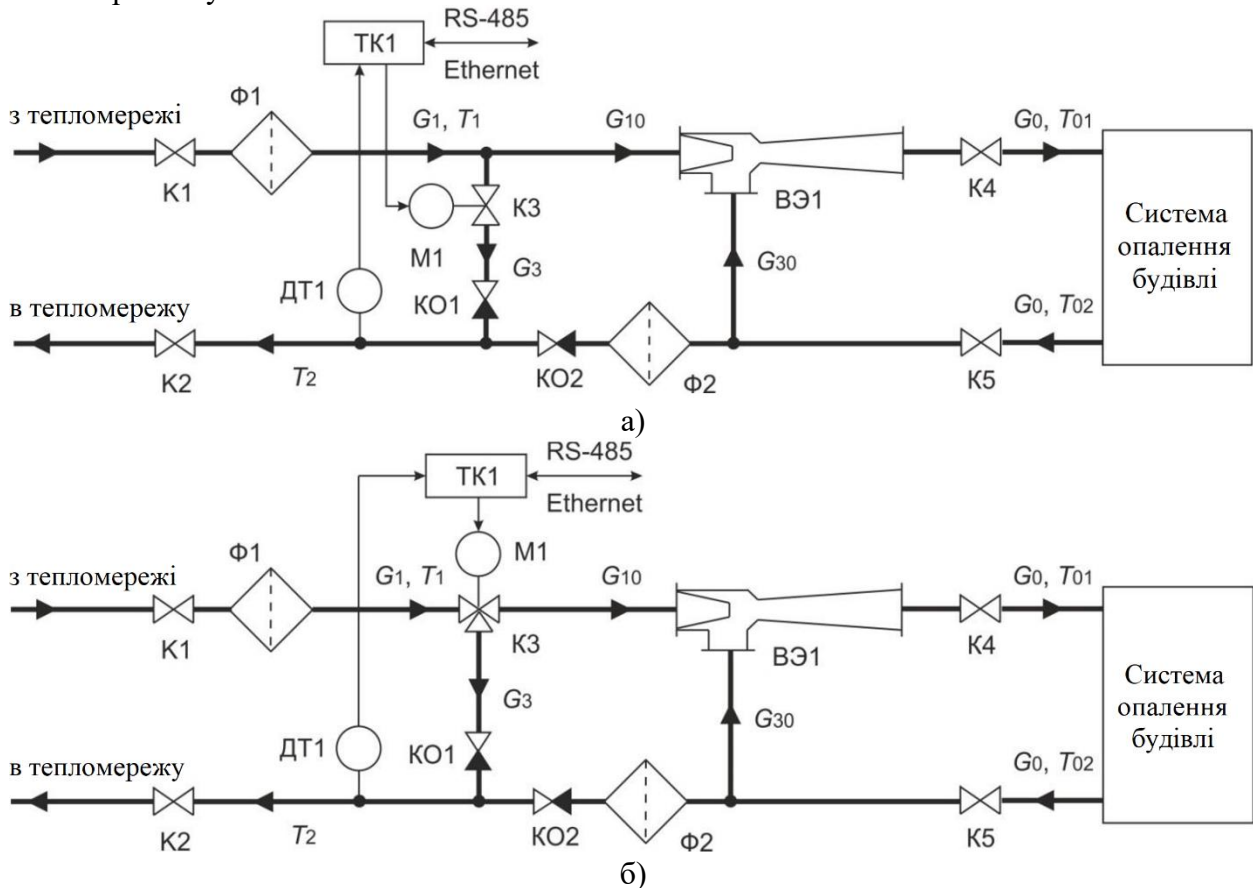


Рис. 1 – Блок-схеми теплового пункту будинку на основі елеваторного вузла з сидельним (а) та триходовим (б) регулюючими клапанами

Для підвищення ефективності функціонування системи теплопостачання будівлі з автоматизованим ІТП і елеваторним вузлом (рис. 1) необхідно підтримувати задані витрати теплоносія на вході в елеватор, які залежать від положень штоків регулюючих клапанів в будівлях з ІТП. У зв'язку з цим, елеваторні вузли необхідно обладнати регулюючими клапанами К3 (сидельним або триходовим розділювальним) з виконавчими механізмами М1,

як представлено на рис. 1. Оскільки опір водострумного елеватора ВЕ1 істотно перевершує опір перемички з клапаном К3, то для поділу потоку теплоносія з витратою G1 на G10 і G3 (скидається) не потрібна установка спеціального насоса. Отже, основними вхідних сигналів є задана витрата теплоносія перед елеватором G10, а також витрата G1 і температура T1 теплоносія на ввіді в тепловий пункт будівлі. Вихідні сигнали - витрата G3 теплоносія через перемичку з клапаном К3 і температура T2 теплоносія на виході теплового пункту.

За балансовим рівнянням витрата теплоносія через клапан К3 визначається як:

$$G_3(t) = G(t) - G_0(t) \quad (1)$$

Тоді закон збереження кількості теплоти у вузлі змішування набуде вигляду:

$$G(t) T_2(t) = G_{10}(t) T_{02}(t) + G_3 \quad (2)$$

З урахуванням (1), (2) та відповідно схем на рис. 1 математична модель системи управління опаленням будівлі з елеваторним вузлом у вигляді структурної схеми представлена на рис. 2 регулятор спільно з ВМ здійснює управління становищем штока (затвора) К3 з метою забезпечення заданої витрати G10. При цьому на вхід регулятора подається величина неузгодженості  $\epsilon$ , яка визначається як:

$$G_{3d} - G_3 = G_1 - G_{t0} - G_3, \quad (3)$$

де  $G_{3d}$  – задана витрата теплоносія через перемичку з клапаном К3.

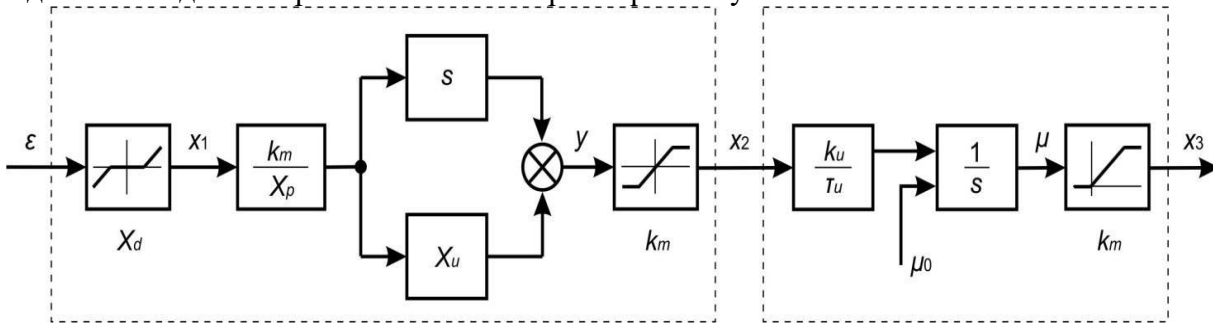


Рис. 2 – Структурна схема регулятора з виконавчим механізмом

Застосування автоматизованого управління теплоспоживанням в системі опалення будинку дає можливість зменшити витрати теплової енергії на 20 – 25 відсотків.

#### Список посилань

1. Єремєєв І.С. Энергозбереження в житлово-комунальному господарстві: навч.-метод. посібник/ І.С. Єремєєв, О.І. Єщенко. – Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2021. – 352 с.
2. Пырков В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. / В.В. Пырков. – К.: ДП «Такі справи», 2007. – 252 с.

УДК 502:626

**Квашук Ю.В., канд. техн. наук**

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, kvashukj@ukr.net

### ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАРЕГУЛЬОВАНості МАЛИХ РІЧОК НА ПРИКЛАДІ БАСЕЙНУ Р. МЕНА

Однією з причин виснаження малих річок є надмірна зарегульованість стоку в результаті будівництва гідротехнічних споруд (ГТС). ГТС використовуються для здійснення водокористування, водоспоживання та боротьби із затопленням територій під час паводку та водопілля. ГТС створюють суттєве техногенне навантаження на природне середовище особливо в результаті порушення правил їх експлуатації, впливаючи на рівень ґрунтових вод, процеси заболочування, інфільтрації, перерозподіл стоку [1].