

УДК 658.264

Олександр КЛИМЧУК, д.т.н., професор,
Геннадій БАЛАСАНЯН, д.т.н., професор,
Ганна ЛУЖАНСЬКА, к.т.н., доцент,
Лілія ГУБАР, старший викладач

Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна, e-mail: aaklymchuk@gmail.com,
balasanyan@op.edu.ua, luzhanska@op.edu.ua, lilygubar1@gmail.com

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕРИВЧАСТОГО ОПАЛЕННЯ У ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Анотація. Заклади охорони здоров'я споживають величезної кількості паливно-енергетичних ресурсів, на роботу систем теплопостачання, при цьому на оплату останніх бюджет витрачає щорічно мільярди. Для поліклінік, станцій переливань крові, аптек не цілодобової роботи застосування режиму переривчастого опалення дозволить значно скоротити використання паливно-енергетичних ресурсів та досягти значного енергозбереження. Енергоефективність даної системи може бути збільшена за рахунок використання акумулювання теплоти.

Ключові слова: заклади охорони здоров'я, медичні установи, переривчасте опалення, високоінерційні та низькоінерційні будівлі, енергозбереження.

Енергоефективність та енергозбереження визнані в Україні одними із пріоритетів енергетичної політики держави. В наш час коли країна знаходиться в доволі скрутному стані необхідно приділяти багато уваги для підвищення енергоефективності систем теплопостачання [1] при цьому використовуючи досвід європейських країн [2].

Заклади охорони здоров'я є суттєвим споживачем паливно-енергетичних ресурсів, на оплату яких бюджет витрачає щорічно великі кошти. Одним із основних напрямків ресурсозбереження на стадії споживання паливно-енергетичних ресурсів у медичних установах є впровадження енергозберігаючих технологій у системи теплопостачання.

Метою механізму економічного стимулювання енергозбереження в закладах охорони здоров'я є економія бюджетних коштів, призначених на оплату паливно-енергетичних ресурсів через зниження їх споживання шляхом проведення ними черги енергозберігаючих заходів [3, 4].

Для закладів охорони здоров'я, де працюють люди протягом робочого дня, тобто для поліклінік, станцій переливань крові, аптек не цілодобової роботи одним із способів зниження витрати енергоносіїв на теплопостачання є використання режиму переривчастого опалення.

При цьому слід відмітити, що енергоефективність використання переривчастого теплопостачання може бути підвищена за рахунок використання акумулювання теплоти [5, 6, 7]. Впровадження комплексного підходу із застосуванням переривчастого опалення та використання акумуляторів теплоти здатне привести до модернізації існуючих опалювальних котельень [8, 9], що приведе до значного скорочення споживання природних палив.

При переході на змінний режим роботи основним завданням є швидкий вихід із чергового до робочого режиму.

Добове регулювання температури приміщень є найбільш маловитратним, але широке застосування даного режиму потребує визначення основних напрямків щодо підвищення його ефективності.

Будівлі за своїм типом, бувають високоінерційні та низькоінерційні, відповідно до цієї структури, відрізняються розподіли температури у в переривчастому режимі опалення впро-

довж доби при різних температурах зовнішнього повітря. Результати моделювання представлені на рис. 1.

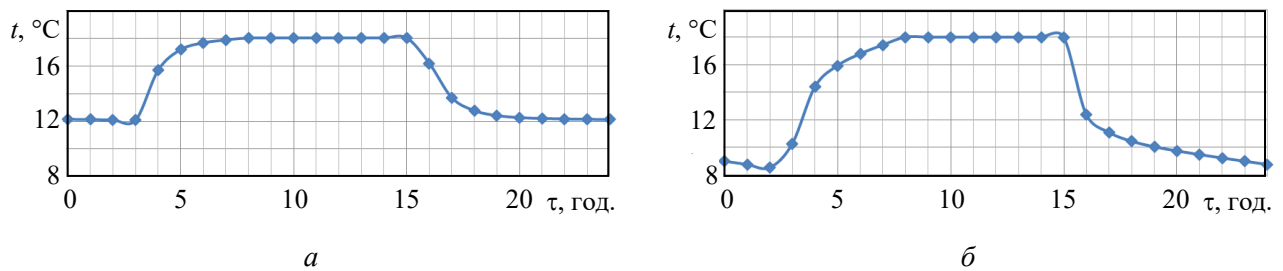


Рис. 1. Добова зміна температури t в приміщенні у часі τ в переривчастому режимі для високоінерційних (а) та низькоінерційних (б) медичних будівель при температурі зовнішнього повітря $t_{\text{зп}} = -10^\circ\text{C}$

Аналіз отриманих результатів моделювання показує більші коливання температури внутрішнього повітря в приміщенні для низькоінерційних будівель у зрівнянні з високоінерційними, що дозволяє зробити висновок про високу ефективність переривчастого опалення для даного класу будівель. В свою чергу для високоінерційних будівель, що працюють при переривчастому режимі, можливо обійтись без чергового опалення впродовж доби, якщо температура повітря в приміщенні не менше 12°C .

Для зменшення пікового навантаження, шляхом використання нічного тарифу на електроенергію, було виконано числове моделювання режиму систем тепlopостачання, що працюють в переривчастому режимі, з використанням акумулювання теплоти (рис. 2 та 3).

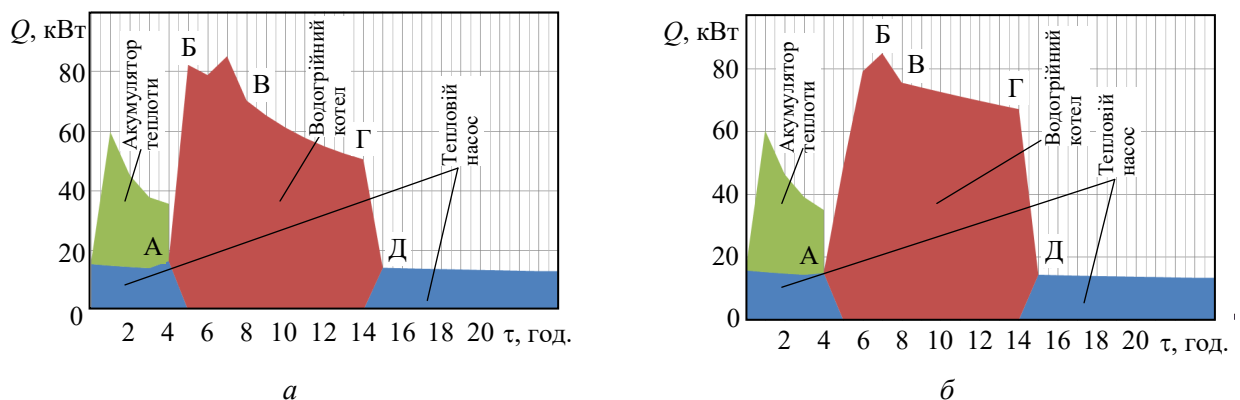


Рис. 2. Робота системи тепlopостачання Q з акумулятором теплоти за добу у часі τ для низькоінерційних (а) та високоінерційних (б) медичних будівель в переривчастому режимі при температурі зовнішнього повітря $t_{\text{зп}} = -10^\circ\text{C}$, де А – Д – точки переключення режимів

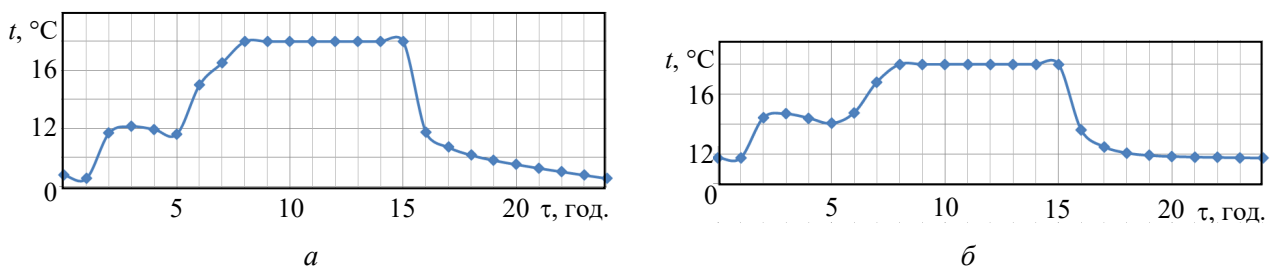


Рис. 3. Добова зміна температури t в приміщенні у часі τ в переривчастому режимі при використанні акумулятора теплоти для низькоінерційних (а) та високоінерційних (б) медичних будівель при температурі зовнішнього повітря $t_{\text{зп}} = -10^\circ\text{C}$

Висновок. Незважаючи на те, що аналіз графіків свідчить про безумовні переваги переривчастого режиму опалення й використання акумуляторів теплоти, необхідно експериментальним шляхом з'ясувати особливості впливу типу огорджувальних конструкцій й конструкції комбінованої теплоізоляції, на тривалість періоду надтопу, раціональні умови використання акумуляторів теплоти, задля збільшення частки заміщення традиційного палива. При цьому, є підстави очікувати, що найбільший потенціал щодо енергозбереження мають високоінерційні за рахунок застосування комбінованої теплової ізоляції, та модернізації системи опалення.

Література

1. Энергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» / Верховна Рада України. Київ, с. 66 (2015).
2. Bashynska, I, Dyskina, A. The overview-analytical document of the international experience of building smart city. *Business: Theory and Practice*; 19, 228–241 (2018).
3. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування / Мінрегіон України, Київ, 2013. 113 с.
4. ДБН В.2.2-10:2001 Заклади охорони здоров'я / Мінрегіон України, Київ, 2001. 171с.
5. Mazurenko, A, Denisova, A, Balasarian, G, Klimchuk, A., Borisenko, K. Improving the operation modes efficiency in heat pump systems of hot water supply with the two-stage heat accumulation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*; 1(8□85), 27–33 (2017).
6. Zhelykh, V, Kozak, C, Savchenko, O. Using of thermosiphon solar collector in an air heating system of passive house. *Pollack Periodica*, 11(2), 125–133 (2016).
7. Сотникова О.А., Турбин В.С., Григорьев В.А. Акумуляторы теплоты теплогенерирующих установок систем теплоснабжения. *Журнал «АВОК»* // М.:№5, 40–44 (2003).
8. Myroniuk K, Voznyak O, Yurkevych Yu, Gulay B. Technical and economic efficiency after the boiler room renewal. Springer, *Proceedings of CEE 2020, Advances in Resource-saving Technologies and Materials in Civil and Environmental Engineering 2020*; 100: 311–318. [https://doi.org/ 10.1007/978-3-030-57340-9_38](https://doi.org/10.1007/978-3-030-57340-9_38).
9. Klymchuk, A.A., Lozhechnikov, V.F., Mykhailenko, V.S., Lozhechnikova, N.V. Improved mathematical model of fluid level dynamics in a drum-type steam generator as a controlled object. *Journal of Automation and Information Sciences*; 51(5), 65–74 (2019).