

## КОМБІНОВАНА СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ НА БАЗІ КОТЕЛЬНОЇ НА ГАЗОПОДІБНОМУ ПАЛИВІ

Вінницький національний технічний університет, Україна

### Анотація

Проаналізована теплова схема системи теплозабезпечення житлового будинку. За результатами багатоваріантного аналізу на основі техніко-економічних показників встановлено економічно доцільне основне джерело теплопостачання та альтернативне джерело для забезпечення потреб гарячого водопостачання. Проаналізовано економічні та екологічні показники комплексної системи теплопостачання житлового будинку.

**Ключові слова:** котел на газоподібному паливі, геліоколектор, система теплопостачання

### Abstract

Analyzed thermal scheme of heat supply system of a residential building. The results of multivariate analysis on the basis of technical and economic indicators installed economically viable primary source of heat and an alternative source to meet the needs of hot water. Analyzed the economic and environmental performance of the complex system of heating of a residential building.

**Keywords:** boiler burning gaseous fuels, solar water heater, heating system

Останнім часом набуло широкого поширення багатопверхове житлове будівництво. Такі будівлі переважають у густонаселених мікрорайонах великих міст, де переважно використовується централізована система теплопостачання. Але зношеність теплових мереж призводить до великих втрат теплоти, що викликає підвищену вартість теплової енергії для населення. Тому перспективним напрямком у теплопостачанні на сьогоднішній день є децентралізація. Розглянемо житлову багатопверхівку із вбудованими офісними приміщеннями, система теплопостачання якої має такі потужності: опалення – 360 кВт, вентиляція – 124 кВт, гаряче водопостачання – 415 кВт.

Проведено багатоваріантний аналіз ефективного джерела теплопостачання для даної будівлі. До уваги були прийняті такі варіанти: котельня на твердому паливі, котельня на рідкому паливі, котельня на газоподібному паливі та котельня з електрокотлами. Оскільки даний будинок має велику висоту і розташований у густонаселеному районі перші два варіанти відкинуті, оскільки постачати тверде і рідке паливо на дах будівлі висотою понад 60 м є економічно і фізично не вигідно, крім того ці варіанти є небажаними з екологічної точки зору. Котельня з електрокотлами має досить високу приєднану активну потужність, що потребує встановлення додаткової підстанції, тому є економічно збитковою. Тому як остаточне основне джерело теплопостачання було обрано котельню на газоподібному паливі. Для забезпечення житлового будинку теплотою необхідно витратити 0,304 млн. м<sup>3</sup> природного газу в рік. Капіталовкладення для встановлення основного теплотехнологічного обладнання (не враховуючи будівельні роботи) складуть орієнтовно 1,9 млн. грн. Собівартість теплоти отриманої із такої котельні складе 292,2 грн./ГДж, в той час як ціна відпущеної централізовано теплоти складає на теперішній час 340 грн./ГДж.

Основною метою даного дослідження є зменшення використання газоподібного палива шляхом встановлення геліосистем з баками-акумуляторами для гарячого водопостачання.

Одним із перспективних напрямків економії викопних ресурсів є використання енергії Сонця. Оскільки потужність сонячного випромінювання у опалювальний період досить низька, а будівля має баштову будову (тобто малу площу даху), то використання геліоколекторів для покриття потреб гарячого водопостачання є економічно недоцільним [1, 2]. Тому прийнято рішення використовувати енергію сонця для покриття потреб гарячого водопостачання.

Використовуючи методику, наведену у [3], було проведено оцінку необхідної площі геліоколекторів для покриття навантаження гарячого водопостачання. Встановлено, що повного покриття навантаження у зимові місяці потрібно близько 7800 м<sup>2</sup> геліоколекторів, а влітку – близько 1300 м<sup>2</sup>. Якщо орієнтуватись на необхідну площу, для повного покриття навантаження у неопалювальний період необхідно встановити 1770 м<sup>2</sup> геліоколекторів, що дозволить зекономити 194,4 тон умовного палива у рік.

Архітектурні рішення даної житлової будівлі дозволяють встановити на даху лише близько 600 м<sup>2</sup> геліоколекторів. Така кількість колекторів дозволить покривати взимку 10 – 17 % потреби у гарячому водопостачанні а влітку – близько 40%. Така установка потребує додаткових капіталовкладень, що складають близько 3,94 млн. грн., але собівартість теплоти складе лише 252 грн./ГДж, тобто близько 20% економії коштів. Оскільки обладнання геліосистем має досить велику вартість, тому було оцінено приблизний термін окупності комплексної системи теплопостачання складе близько 10 – 11 років в залежності від обраного виробника обладнання.

Враховуючи вищенаведені викладки можна зробити висновок, що екологічно та економічно доцільно застосовувати комплексні системи теплопостачання для житлових будівель, основним джерелом теплоти в яких є газовий котел, а нетрадиційним джерелом є енергія Сонця, що дозволить зменшити плату за теплоту у порівнянні із газовою котельнею на 20 %.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Степанова Н. Д. Економічний та екологічний аспекти теплопостачання на базі геліоустановок / Н. Д. Степанова, Т. І. Пилипенко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2013. – №5. – С. 65 – 68.

2. Патент України на корисну модель № 101612, МПК<sup>7</sup> F24D11/02. Система теплохолодопостачання / Степанов Д.В., Степанова Н.Д., Гайдейчук О.А. //Промислова власність. – К. : Український інститут промислової власності. – 2015, бюл. № 18, опубл. 25.09.2015 р.

3. Настанова з улаштування систем сонячного теплопостачання в будинках житлового громадського призначення: ДСТУ-Н Б В.2.5-43.2010. – [Чинний від 2010-09-01]. – К. : ДП «Укрархбудінформ», 2010. – 32 с. – (Національний стандарт України).

**Степанова Наталія Дмитрівна**, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovand@i.ua

**Муслімов Павло Ідрисович**, студент групи ТЕ-13б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Гаїна Анастасія Олександрівна**, студент групи ТЕ-16мі, Вінницький національний технічний університет, м. Рибниця (Молдова).

**Stepanova Natalia**, candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department of heat power engineering, Vinnytsia national technical University, Vinnitsa, Stepanovand@i.ua

**Muslimov Paul**, a student group TE-13b, Vinnytsia national technical University, Vinnitsa.

**Gaina Anastasia**, a student group TE-16mi, Vinnytsia national technical University, Rybnitsa (Moldova).