УДК 628.81

ОСОБЛИВОСТІ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ НА ОСНОВІ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ТЕПЛОВОГО ПУНКТУ

Басок Б.І., Лисенко О.М., Приємченко В.П., Андрейчук С.В.

Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України
м. Київ, Україна

АНОТАЦІЯ: В роботі представлені результати експериментальних досліджень експлуатації індивідуального теплового пункту. Проведено порівняльний аналіз енергоефективності споживання теплової енергії в умовах централізованого теплопостачання та теплопостачання на основі автоматизованого індивідуального теплового пункту.

АННОТАЦИЯ: В работе представлены результаты экспериментальных исследований эксплуатации индивидуального теплового пункта. Проведен сравнительный анализ энергоэффективности потребления тепловой энергии в условиях централизованного теплоснабжения и теплоснабжения на основе автоматизированного индивидуального теплового пункта.

ABSTRACT: This paper presents the results of experimental studies of individual heat point. A comparative analysis of the efficiency of heat consumption in conditions central heating and heating based on automated individual heat point.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: індивідуальний тепловий пункт, центральний тепловий пункт, теплопостачання, енергоефективність, енергозбереження.

Головною проблемою житлово-комунального господарства в умовах нового будівництва та модернізації існуючих будівель є ощадні витрати тепла. Навіть незначне зменшення витрати тепла за рахунок ефективного його використання дає можливість економити паливо і зменшувати забруднення атмосфери продуктами згорання. Більшість споживачів тепло отримують централізовано з теплових мереж, а для його розподілу і регулювання використовуються теплові пункти, оснащені відповідним обладнанням і в яких головним елементом є елеваторний вузол. Як правило, це обладнання уже фізично і морально застаріле, що призводить до значних перевитрат тепла. У зв'язку з наведеними обставинами актуальним є перехід від центральних теплових пунктів (ЦТП) до індивідуальних теплових пунктів (ІТП), розташованих безпосередньо в будівлі. Це рішення, окрім підвищення ефективності авторегулювання опалення, дозволяє відмовитись від розгалужених теплових мереж, а також зменшити втрати тепла при транспортуванні та витрату електроенергії на перекачування води.

Більшість дослідників стверджують, що при переході від ЦТП до ІТП з установкою відповідної автоматики, витрати тепла на опалення можуть бути знижені

до 20%, однак із-за складності проведення експериментів достовірні дані, які підтверджують це положення, на сьогоднішній день відсутні. Крім того, для здійснення такої модернізації потрібні значні капіталовкладення, однак із-за низького фінансового потенціалу жителів і держави в цілому ці роботи ведуться дуже повільно.

Метою роботи є експериментальні дослідження особливостей експлуатації ІТП для зменшення теплоспоживання в адміністративній будівлі, не порушуючи при цьому санітарно-гігієнічних норм і дотримання належної якості теплового комфорту. А також проведення порівняльного аналізу централізованої системи теплопостачання та системи теплопостачання з ІТП.

ІТП представляє собою комплекс теплообмінного обладнання, який призначений для автоматизованого управління теплопостачання будівлі. В ІТТФ НАН України був розроблений та впроваджений ІТП для забезпечення опалення корпусу №1 по вул. Булаховського, 2 [1]. На даній експериментальній установці ІТП, який здійснює підтримання заданої температури в приміщенні в залежності від температури зовнішнього повітря (погодозалежне регулювання) і часу доби (добове регулювання), виконувалися експериментальні дослідження різних режимів її роботи. За допомогою вимірювального комплексу проводився запис на комп'ютерну техніку основних параметрів теплопостачання в автоматичному режимі з інтервалом в одну годину. Результати виконаних досліджень представлені у вигляді порівняльних графіків (рис. 1, 2).

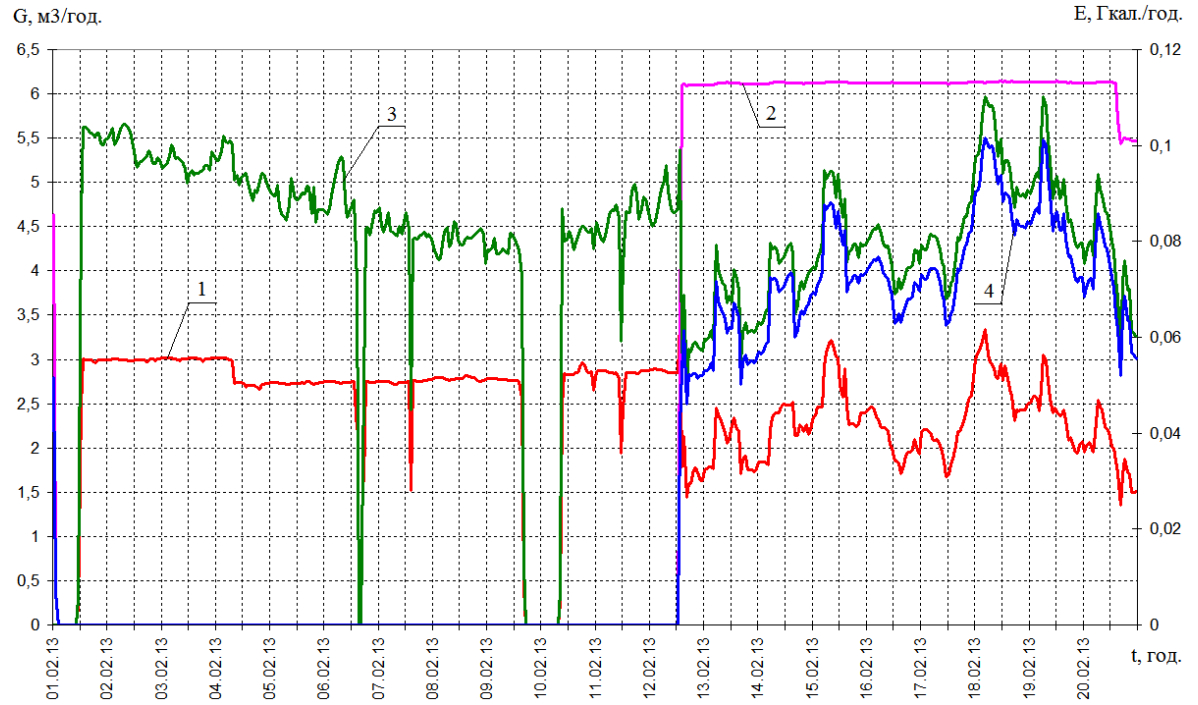

Рис. 1. Витрати теплоносія та теплоти в подавальному (до ІТП) та змішувальному зворотному (після ІТП) трубопроводах:
1 – витрата теплоносія в подавальному трубопроводі (до ІТП); 2 – витрата теплоносія в змішувальному зворотному трубопроводі (після ІТП); 3 – витрата теплоти в подавальному трубопроводі (до ІТП); 4 – витрата теплоти в змішувальному зворотному трубопроводі (після ІТП)

Протягом періоду з 1-го по 12-е лютого 2013 року проводилися експериментальні дослідження централізованої системи теплопостачання на основі теплового пункту з елеваторним вузлом (1-й варіант), а в період з 12-го по 20-е лютого 2013 року

– з ІТП (2-й варіант). Як видно з рис. 1, витрата теплоносія в подавальному трубопроводі в середньому становить для 1-го варіанту 2,9 м^3/год. (при середньому значенні температури зовнішнього повітря $t_{зовн.}$ = 1,7 °С), а для 2-го – 2,3 м^3/год. (при $t_{зовн.}$ = - 1,4 °С), що є кращим показником. При цьому витрата теплоти на опалення корпусу $E_{сер.}$ становить 0,09 ГКал/год. і 0,08 ГКал/год. для 1-го і 2-го варіантів відповідно. Максимальні та мінімальні значення за добу на рис. 1-2 відповідають переходу ІТП з денного графіку регулювання теплопостачання (з 5:00 год. по 16:00 год.) на нічний (з 16:00 год. по 5:00 год.) і навпаки. Для нічного графіку задавалася температура зміщення зовнішнього повітря ($t_{зм.}$ = 3º С).

Максимальні значення температури теплоносія в подавальному трубопроводі (до 78º С) спостерігалися при мінімальних величинах температури зовнішнього повітря (рис. 2). Також з рис. 2 видно, що середнє значення температури в контрольній кімнаті становить для 1-го варіанту 23º С, а для 2-го – 20,5º С. Це свідчить про те, що централізована система теплопостачання призводить до непотрібних вимушених "перетопів", особливо в години відсутності там людей: у вихідні дні та в нічний час, що негативно відображається на енергоефективності споживання теплової енергії і, як наслідок, ресурсозбереженні.

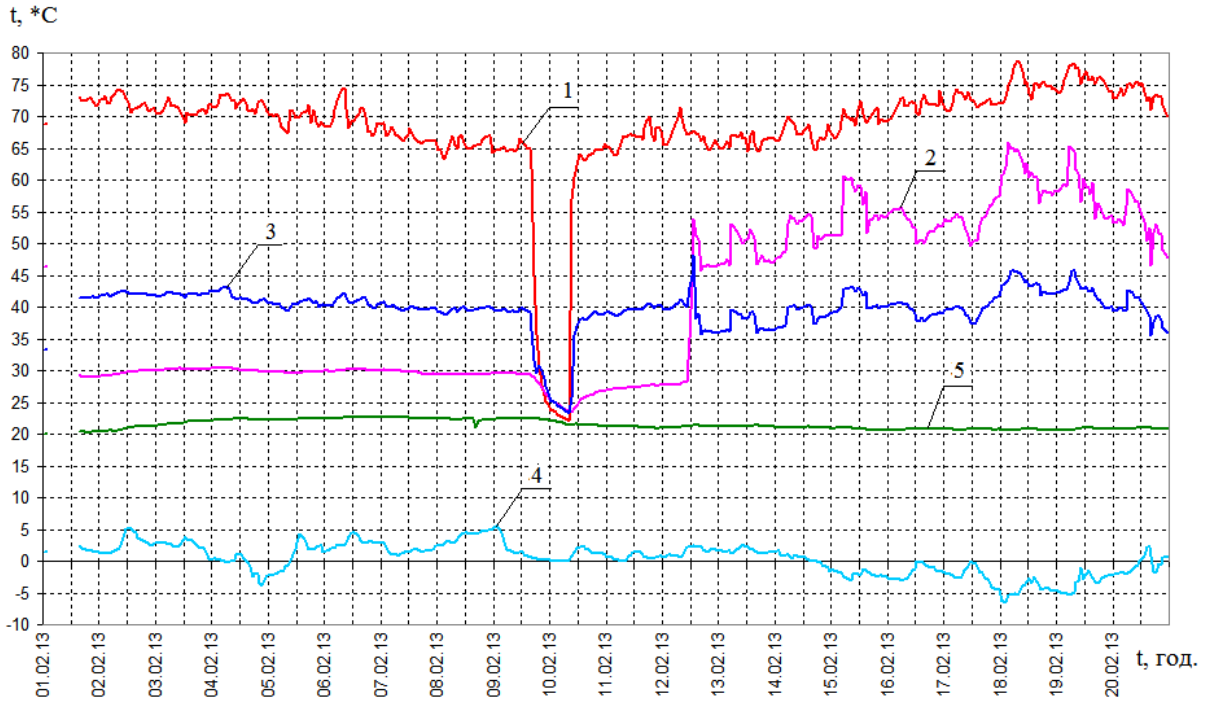

Рис. 2. Температури теплоносія при централізованому теплопостачанні та ІТП, зовнішнього повітря та повітря в кімнаті:
1 – температура подачі при централізованому теплопостачанні; 2 – температура змішування після ІТП, яка подається в систему опалення; 3 – температура в зворотному трубопроводі; 4 – температура зовнішнього повітря; 5 – температура в кімнаті

На основі отриманих експериментальних даних, за допомогою методики представленої в [2], було проведено оцінку економічної ефективності використання автоматизованої системи регулювання теплопостачання будівлі. Величина зниження витрати теплової енергії при цьому становить 14 %, у порівнянні з централізованою системою теплопостачання, але цей показник економії можна ще значно підвищити,

шляхом повної заміни світлопрозорих огороджувальних конструкцій та при встановлені теплової ізоляції на зовнішніх огороджувальних конструкціях будівлі.

ВИСНОВКИ

Одним зі шляхів енергозбереження є перехід до ІТП, використання яких несе в собі ряд переваг.

Основними факторами економії є:

– зниження температури повітря в приміщенні в години відсутності там людей: у вихідні дні та в нічний час;

– зниження вимушених “перетопів” в перехідні, міжсезонні періоди;

– високодинамічне управління параметрами теплопостачання в залежності від температури зовнішнього повітря з урахуванням інерції теплових мереж і індивідуальної теплової інерційності будівлі;

– економічний ефект за рахунок застосування індивідуального графіку якісного регулювання і підтримання постійної витрати в системі опалення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пат. 70590 Україна, МПК F 24 D 15/00, F 24 D 3/02. Індивідуальний тепловий пункт / А.А. Долінський, Б.І. Басок, О.М. Лисенко та ін.; заявник і патентовласник ІТТФ НАНУ. – №а2011 09780; заявл. 08.08.11; опубл. 25.06.12, Бюл. № 12.
2. Лисенко О.М. Оцінка окремих режимів експлуатації індивідуального теплового пункту. / О.М. Лисенко // Пром. теплотехніка. – 2012. – Т. 34, № 7. – С. 95-99.

Стаття надійшла до редакції 15.03.2013 р.