

Потери давления в межтрубном пространстве, кгс/см<sup>2</sup>:

$$\Delta P_{\text{мпр}} = 0,1 \cdot A \cdot w_{\text{мпр}}^2 \cdot n,$$

где  $w_{\text{мпр}}$  – скорость воды в межтрубном пространстве;  $n$  – число секций;  $A$  – вспомогательная величина, принимается по табл. 14.16 [2].

По результатам поверочного расчета делаем выводы об эффективности работы теплообменника и необходимости очистки теплопередающих поверхностей. Ориентировочное расчетное значение термического сопротивления загрязнений при нормальных условиях эксплуатации не должно превышать 0,0002 м<sup>2</sup>·°C/Вт с каждой стороны пластины для водопроводной воды в качестве рабочей среды.

1. РТМ-26-01-36-70 «Теплообменники пластинчатые. Методы тепловых и гидромеханических расчетов» (руководящий технический материал). – М., 1971.

2. Справочник строителя. Монтаж внутренних санитарно-технических устройств / под ред. И.Г. Старовойта. Изд. третье, перераб. и доп. – М.: Стройиздат 1984.

## **ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ТЕПЛОПОСТАЧАННІ**

*Торкатюк В.І., Бубенко О.П., Шевченко Е.Ю., Шевченко В.С.,  
Виноградська Н.С., Харківський національний університет  
міського господарства ім. О.М. Бекетова*

Система теплопостачання вимагає докорінної технологічної перебудови з переважним використанням комбінованого виробництва теплової та електричної енергії, підвищення економічної ефективності та забезпечення екологічних вимог, оптимального співвідношення централізованого та локального теплопостачання, встановлення чіткої економічно та технічно обґрунтованої системи взаємовідносин у ланцюгу: споживач – виконавець послуг – енергопостачальна компанія.

Тому одним із головних завдань, які необхідно вирішувати в процесі реформування житлово-комунального господарства України, є підвищення ефективності енергозбереження до рівня, коли воно стане інноваційно привабливим і здатним забезпечити не менше 20-30 % реальної економії паливно-енергетичних ресурсів у цілому по ЖКГ.

Зараз у ЖКГ діє програмно-адміністративний механізм енергозбереження, який передбачає виконання програм з енергозбереження на державному та регіональному рівнях. Однак, реалізація програм проходить повільно. Головною причиною є недостатня мотивація енергозбереження у споживача і виробника енергоресурсів, гальмування впровадження приладного обліку енергоресурсів без систем регулю-

вання на рівні кінцевого споживача.

На даний час споживачі енергоресурсів – мешканці й орендарі, платять не за спожиту кількість енергії, а за нормовану, і не зацікавлені у зниженні енергоспоживання.

За діючим положенням виробники енергоресурсів, окрім прямих, визначених за показниками приладів витрат теплової енергії, вартість якої сплачують споживачі, включають також витрати на компенсацію втрат трубопроводами та інженерними спорудами теплових мереж, експлуатаційні витрати, у т.ч. на технічне обслуговування.

Оплата теплової енергії за обсягом її споживання, тобто за показниками індивідуальних поквартирних теполічильників, є найбільш об'єктивною і такою, що стимулює мешканців і власників приміщень до ефективного та ощадливого споживання теплової енергії і гарячої води. У багатьох європейських країнах практично усі будинки обладнані системами поквартирного обліку і регулювання теплоспоживання, і оплата за теплову енергію здійснюється тільки за показниками приладів обліку окремо за опалення (кондиціонування повітря) і гаряче водопостачання.

У рамках різних програм і планів проводиться робота з підвищення рівня енергетичної ефективності будинків різного призначення. Вона включає енергоаудит і паспортизацію будинків, збільшення термічного опору огорожувальних конструкцій, застосування ефективного інженерного устаткування тощо. У скандинавських країнах, де клімат подібний до нашого, енерговитратність житлових будинків складає 120-150 кВт·ч/м<sup>2</sup> на рік, а енергоефективних (за їхньою класифікацією) – 60-80 кВт·ч/м<sup>2</sup> на рік (житлові будинки забудови останніх років в Україні споживають 300-400 кВт·ч/м<sup>2</sup> на рік). Щоб досягти таких показників будинків, крім енергозберігаючих огорожень, повинен бути обладнаний останніми досягненнями енергозберігаючої техніки: сонячними колекторами, тепловими насосами, системами акумулювання тепла, економними автоматизованими системами опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, кондиціонування повітря.

Так, за ініціативою міського голови Миколаєва, підприємство «Панорама-Інвест» розробило проект енергозбереження за рахунок ефективної теплоізоляції існуючих багатопверхових будинків і виробничих будівель. Використання сучасних високоякісних матеріалів і технологій всесвітньо відомих компаній ROCKWOOL і Henkel дозволять заощадити не менше як 40% витрат на опалення будинків, зменшити обсяги використання газу.

На опалюванні в м. Миколаєві і області тільки дев'ятиповерхових житлових будинків можна заощадити більш як 3 мільйони гривень за

один сезон (у цінах 2005 р.). Беручи до уваги різке зростання вартості всіх видів енергоносіїв, а особливо газу, згодом ця сума значно збільшиться. При експлуатації оновлених будівель (а це десятки років), організації, витративши кошти на теплоізоляцію, отримуватимуть чистий прибуток у розмірі мінімум 40% майбутньої вартості енергоносія.

Компанія «Henkel Баутехнік» створила регіональний навчальний центр Ceresit-Pro, в якому навчатимуться фахівці будівельних компаній сучасним європейським технологіям фасадного теплоізолювання.

В Одесі набуває практичного втілення енергозберігаюче захисне фарбування огорожуючих конструкцій житлових будівель з використанням захисної фарби «Термо-Шилд». Використання покриття Термо-Шилд має очікувану економію на опалення та кондиціювання приміщень до 30%. Покриття забезпечує також якісний гідрозахист огорожуючих конструкцій будівель навіть при високому рівні солей (морський клімат). Покриття вміщує мікроскопічні керамічні вакуумовані сфери, які разом із гідрозахистом забезпечують високі теплозахисні властивості.

Комплексне вирішення проблеми теплоізоляції будинків при їх реконструкції забезпечить збільшення питомого опору теплопередачі зовнішніх стін на 105%, вікон та балконних дверей на 50%, а також зниження їх нормативної протиповітряної стійкості на 40%.

## **МОЖЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ МАЛОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА БАЗІ КОГЕНЕРАЦІЇ**

*Маляренко В.А., Темнохуд І.О., Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова*

До малої енергетики України відносять промислові ТЕЦ (ПТЕЦ) і котельні, усе устаткування комунальної енергетики, районні котельні, промислові печі, побутові енергоустановки різної потужності, автономні теплоцентралі. Важливою складовою малої енергетики є підприємства відновлювальних джерел енергетики. В Україні нараховують більше 2,0 млн. одиниць паливоспалювальних установок, які належать до малої енергетики. Значна їх частина (більше 1,5 млн.) – котли тепловою потужністю до 0,1 МВт. Найбільшими споживачами палива є також промислово-виробничі і опалювальні котельні, з яких 1750 мають установлену одиничну невелику потужність близько 20 Гкал/рік.

Ефективність використання палива й екологічні показники систем теплопостачання не завжди відповідають сучасним вимогам науково-технічного прогресу. В зв'язку з цим на теплопостачальних підп-