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 огороджуючих 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 огороджуючих 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-

риємствах, зокрема на КП «Харківські теплові мережі» діє програма технічного переоснащення, яке передбачає заміну старих малоефективних котлів котелень на нові з ККД не нижче 91%, реконструкцію і модернізацію котлів, а також впровадження в найближчі роки на районних котелених підприємствах когенераційних електрогенераторних установок. Є велика кількість низькоефективних котельних і автономних теплогенераторів, які спалюють найдефіцитніші види палива – газ, мазут (до 60 % від загальної кількості палива, що споживає весь ПЕК). Здебільшого теплові ККД дрібних котелень та індивідуальних джерел в 1,5-2,0 рази нижчі за технічно припустимий рівень. Усі ці джерела виробництва теплоти є не тільки найбільшими споживачами ПЕР, але й джерелами забруднення навколишнього середовища, вони збільшують екологічне навантаження на міста і населені пункти. В економічному й екологічному відношенні найдосконаліші теплоелектроцентралі і великі районні котельні.

В той же час, у випадку реконструкції слід визначити, що вигідніше: замінити котли з низьким ККД на більш ефективні, зробити реконструкцію та модернізацію старих котлів чи перевести котельню в режим когенерації. У першому та другому випадку котельня буде економити енергоресурси та виробляти більшу кількість тепла, знизяться шкідливі викиди в атмосферу. У третьому випадку, при переведенні котельні в режим когенерації, (одночасне вироблення теплової та електричної енергії з одного агрегату), створення Міні-ТЕЦ, дозволяє: збільшити ефективність використання палива завдяки більш високому ККД, скоротити кількість обслуговуючого персоналу, строки монтажу обладнання, окупності будівництва, уведення в експлуатацію; у газових котельних можуть бути встановлені паротурбінні (ПТУ) та газотурбінні установки (ГТУ) з використанням теплоти вихідних газів для теплопостачання. Зниження шкідливих викидів в атмосферу в порівнянні з роздільним виробництвом тепла та електроенергії; значне зменшення витрат на передачу електроенергії оскільки когенераційні установки розміщують у місцях споживання теплової енергії та електричної енергії, втрати в мережі зведені до мінімуму; можливість роботи на біопаливі та інших альтернативних видах палива; безшумність та екологічність обладнання.

Доцільність переоснащення котельної в Міні-ТЕЦ в кожному разі повинна розглядатись індивідуально, для того щоб затрачені на переоснащення кошти були витрачені недаремно. Котельні, які до переоснащення виробляли лише тепло після переоснащення, будуть виробляти ще електроенергію. При експлуатації традиційних (турбінних) електростанцій, у зв'язку з технологічними особливостями процесу

генерації енергії, велика кількість виробленого тепла скидається в атмосферу через конденсатори пара, градирні і т. п. Більша частина цього тепла може бути утилізована і використана для задоволення теплових потреб, що підвищує ефективність електростанції з 30-50% до 80-90% в системах когенерації. При одночасному виробництві теплової та електричної енергії ККД буде на 29 % вище ніж при роздільному.

Когенераційна установка складається з двигуна, генератора, систем відбору тепла і системи управління. Тепло відбирається з газовихлопу, масляного холодильника і охолоджувальної рідини двигуна. При цьому в середньому на 100 кВт електричної потужності споживач отримує 150-160 кВт теплової потужності у вигляді гарячої води (90ºС-115 ºС) для опалення і гарячого водопостачання. У випадку, коли переоснащення відбувається з метою енергопостачання певного об'єкту, повинна бути врахована потреба споживача у кількісному співвідношенні теплової та електричної енергії.

Максимальний ефект застосування когенерації досягається на наступних міських осередках, які мають сприятливі співвідношення в потребі теплової та електричної енергії:

1. Власні потреби котелень (від 50 до 600 кВт). Когенераційна установка окупається в основному за рахунок зменшення споживання електричного струму із зовнішньої електричної мережі, тобто витрат на електроенергію, яких вдалося уникнути (не за рахунок коштів, які отримує власник установки, якщо скидає електричну енергію до зовнішньої мережі).

2. Лікарняні комплекси (від 600 до 5000 кВт) – зниження витрат на енергозабезпечення та підвищення надійності електропостачання.

3. Спортивні споруди (від 1000 до 9000 кВт) – басейни і аквапарки.

4. Електро- і теплопостачання об'єктів будівництва в центрі міста (від 300 до 5000 кВт).

Застосування теплових насосів в Міні-ТЕЦ. Питання оснащення Міні-ТЕЦ тепловим насосом викликає дедалі більшу привабливість. Здатність теплового насоса брати енергію з навколишнього середовища вигідно відрізняє його від інших теплогенераторів, які всі свої теплові втрати разом з продуктами згоряння скидають в атмосферу. Для того, щоб тепловий насос міг віднімати енергію від навколишнього середовища при відносно низькій температурі, до нього необхідно підвести енергію, в більшості випадків, електричну. Зазвичай при теплонасосному опаленні потрібно приблизно в три рази менше електричної енергії, ніж при її прямому перетворенні в теплову, наприклад, в електрорадіаторах. Ця обставина значно підвищить ККД першочергової

функції котельної теплопостачання, дозволить найбільш раціонально використовувати здобуту електроенергію та значно зекономить енергоресурси.

При впровадженні когенераційних технологій паралельно вирішуються наступні завдання: вводяться нові електрогенеруючі потужності; заощаджується до 30 % органічного палива; відбувається наближення виробників електроенергії до споживачів, ліквідуються таким чином втрати енергії в мережах; створюються маневрені електрогенеруючі потужності; підвищується енергетична незалежність і безпека підприємств, захищаються технологічні процеси від раптових відключень електроенергії; знижуються шкідливі викиди в навколишнє середовище; зменшується собівартість продукції і ціни на відпущену теплову та електричну енергію; оснащення тепловим насосом Міні-ТЕЦ дозволить в три рази ефективніше використовувати здобуту електроенергію для опалення.

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Алексахин А.А., Величко А.В., *Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А.Н. Бекетова*
Ена С.В., *Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»*

Рост цен на органическое топливо, используемое в традиционных системах теплоснабжения, ограниченность его ресурсов, повышенные требования к проблемам экологии способствует разработке и внедрению новых альтернативных технологий производства теплоты.

В настоящее время наиболее перспективной технологией, которая успешно внедряется в системах отопления, горячего водоснабжения и кондиционирования объектов жилищно-коммунального комплекса и промышленности, считается теплонасосная технология производства теплоты за счет концентрации теплоты, рассеянной в окружающей среде (грунт, естественные водоемы) и содержащейся в промышленных выбросах. Окружающая среда имеет значительный потенциал низкотемпературной тепловой энергии.

В отличие от традиционных устройств для получения тепловой энергии в тепловом насосе происходит преобразование теплоты низкого температурного потенциала в тепловую энергию более высокого потенциала с параметрами, пригодными для практического использо-