

ПРОБЛЕМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ МАЛИХ МІСТ

¹ПАТ «Лубнитеплоенерго», Україна,

²Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

В статті розглянуто шляхи вирішення проблем систем централізованого теплопостачання, які виникають в містах з населенням до 100 тисяч мешканців на прикладі міста Лубни Полтавської області. Розглянуто програму модернізації і розвитку системи теплопостачання міста, яка складається з програми модернізації котелень, теплових мереж та теплових пунктів, а також шляхи розробки і реалізації такої програми в сучасних умовах.

В дійсний час системи централізованого теплопостачання переживають кризу, в основі якої лежить низка причин різного плану. Особливо гостро ця криза відчувається в малих містах з населенням до 100 тисяч мешканців. Системи теплопостачання малих міст мають декілька особливостей, серед яких можна виділити такі як нерівномірність розподілу багатопверхової забудови і здебільшого одноповерхового приватного сектору та невеликої потужності джерел теплоти.

Ще однією особливістю малих міст є прагнення мешканців відключитися від централізованого теплопостачання через невеликі статки і постійне зростання тарифів на теплопостачання. Неконтрольоване хаотичне відключення споживачів призводить до розбалансування теплових мереж. Додатково в цьому напрямку діє такий фактор як значне зменшення виробництва або його повне зупинення на більшості підприємств, які були значними споживачами теплоти. В результаті теплогенеруюче обладнання в котельнях стає надмірно потужним. Теплогенеруючі підприємства не в змозі скоригувати свої потужності у відповідності до рівня попиту на теплоту і в результаті зниження останнього веде не до економії енергоресурсів, а до надлишкового виробництва теплоти, яке розсіюється у вигляді теплових втрат. Теплогенеруюче обладнання при цьому експлуатується в неоптимальних режимах, що веде до зростання питомої витрати палива понад нормативного значення.

Обладнання котелень застаріле і сильно зношене. Найчастіше використовуються сталеві котли типу НІСТУ, ТВГ, КВГ або чавунні секційні типу «Факел», «Мінськ». Термін експлуатації обладнання здебільшого перевищує 20 років, тобто паспортний термін експлуатації давно вичерпаний, що призводить до надмірних витрат на ремонтні роботи. З точки зору енергоефективності обладнання не відповідає сьогоденним вимогам і тим більше досягнутому рівню техніки в цій галузі. Труднощі з експлуатацією в

належних режимах деяких важливих елементів котелень, таких як вакуумні деаераторні установки та рециркуляційні насоси, призводять до їх виведення з експлуатації, що веде в свою чергу, до розвитку низькотемпературної корозії в котлах і прискореної корозії сталевих трубопроводів теплових мереж.

Теплові мережі побільшості сталеві, прокладені в непрохідних каналах, можуть бути як двотрубні так і чотирьохтрубні. Останні можуть бути приєднані як до теплових пунктів так і безпосередньо до котелень.

Державні органи виявляють занепокоєність станом централізованого теплопостачання і час від часу пропонують програми їх підтримки. Так в 2006 році за наказом № 147 була оголошена програма розробки проектів оптимізації систем централізованого теплопостачання [1]. Однак фінансування під реалізацію цих проектів виділено не було і ці проекти виродились у набір загальних технічних рішень без урахування місцевих особливостей [2].

В 2012 році з'явилась можливість фінансувати енергоефективну модернізацію систем централізованого теплопостачання за рахунок відрахувань на амортизацію та через механізм інвестиційних програм [3], які мають затверджуватись кожний рік в НКРЕКП. При загальній позитивній оцінці такого підходу необхідно відмітити одну ваду – короткий термін дії інвеспрограми – один рік, що не дає можливості повністю реалізувати її потенціал.

Підприємство «Лубнитеплоенерго» пішло шляхом розроблення довгострокової інвестиційної програми з прив'язкою передбачених заходів по роках. Для розроблення програми були взяті наступні вихідні дані. Теплопостачання міста здійснюється від 10 опалювальних котелень загальною потужністю 16,6 МВт. Котельні оснащені водогрійними котлами типу НІСТУ, ТВГ, КВГ, «Факел» (таблиця 1). В більшості котелень потужність встановленого обладнання перевищує приєднане теплове навантаження. Інвестиційна програма для модернізації котелень передбачає наступні заходи:

- відновлення роботи всіх необхідних складових теплових схем котелень: улаштування ліній рециркуляції та деаерації підживлювальної води; улаштування хімічної деаерації, як найбільш економічної та простої в експлуатації [4, 5];

- на котлах «Факел» передбачена заміна застарілих двоступеневих пальників на імпорнтні модульовані пальники;

- котли КВГ і ТВГ передбачено модернізувати в наступному обсязі [6]: модернізується повітропровід, повністю замінюється газове обладнання згідно вимог ДСТУ EN 676-2006 [7], тягодуттєві машини оснащуються інверторами;

- всі котли оснащуються утилізаторами теплоти димових газів за досвідом Запорізького концерну «Міські теплові мережі» [8];

- всі котельні підлягають повній автоматизації з можливістю працювати без постійної присутності обслуговуючого персоналу;

- в тих котельних, де навантаження на ГВП зовсім мале (близько 150-200 кВт) передбачається встановлення для покриття цього навантаження водогрійних котлів відповідної потужності;
- котли НІСТУ підлягають поступовій заміні на вітчизняні котли типу КСВа.

Таблиця 1

Встановлені та фактичні потужності котелень

№	Адреса котельні	Встановлена потужність, МВт	Приєднане навантаження, МВт
1	м. Лубни, вул. Чкалова, 17	17	15,6706836
2	м. Лубни, вул. Першотравнева, 34/6	19,5	7,84110004
3	м. Лубни, вул. Індустріальна, 9	2,12	1,01268116
4	м. Лубни, вул. Червоноармійська, 29в	5,103	5,12891332
5	м. Лубни, вул. Комсомольська, 42	20,08	10,3416958
6	м. Лубни, вул. П. Осипенка, 48В	16,48	4,34707448
7	м. Лубни, вул. Старо – Троїцька, 4а	4,47	2,93203224
8	м. Лубни, вул. Інститутська, 3а	6,45	2,88714488
9	м. Лубни, вул. П'ятикопа, 26а	7,845	2,37780396
10	м. Лубни, вул. Л. Толстого, 89	3,61	2,16063688
11	м. Пирятин, вул. Полтавська, 11	3,15	2,528481
12	м. Пирятин, вул. Пролетарська, 7в	2,52	1,4155596
13	м. Пирятин, вул. Червоноармійська, 66в	2,98	1,22448556
14	м. Гребінка, вул. Жовтнева, 3а	4,76	4,68944268
15	м. Гребінка, вул. Калініна, 17б	3,39	4,45781504
16	м. Гребінка, вул. Червоноармійська, 19а	1,13	0,322277
17	м. Хорол, вул. Шевченка, 19	16,6	4,66448876

Окрема програма стосується модернізації теплових мереж. Середній термін експлуатації теплових мереж для міста Лубни становить близько 20 років, при цьому частка трубопроводів теплових мереж з терміном служби понад 25 років складає до 50%, що викликає щорічне збільшення кількості аварій.

Вже сьогодні при заміні аварійних ділянок застосовуються або попередньоізолювані сталеві трубопроводи, або поліетиленові. В програмі прийнято і в подальшому проводити цю політику. Поліетиленові труби доцільно використовувати для заміни сталевих в мережах гарячого водопостачання, а також в мережах, які прокладено від котелень з котлами НІСТУ та «Факел-Г». Для мереж, приєднаних до котелень, обладнаних котлами КВГ та ТВГ, які спроможні працювати за температурним графіком 150/70°C, передбачається поступовий перехід на попередньоізолювані сталеві труби. Таке рішення не дозволить використовувати температурний графік 150/70°C, але вже сьогодні в цих мережах використовується графік 115/70°C через незадовільний стан існуючих мереж. По закінченні програми заміни труб в цих мережах буде підтримуватись температурний графік 130/70°C.

Програмою передбачено модернізацію теплових пунктів з переводом їх на незалежне підключення до теплових мереж через додатковий теплообмінник. Досвід використання такого технічного рішення в концерні «Міські теплові мережі» міста Запоріжжя виявився вдалим і економічно успішним. Автори розуміють, що при відносно невеликій кількості приєднаних до кожної котельні будівель більш раціональне рішення – це улаштування в кожній з них автоматизованого індивідуального теплового пункту, під'єданого до мережі за незалежною схемою. Але абонентські вводи в місті обслуговуються відповідною міською службою і відомчі бар'єри не дозволяють використати таке прийнятне рішення. Окремим напрямком програми є збільшення обсягу мереж, приєднаних до кожної котельні. Для кожної котельні, крім трьох, які обслуговують по декілька багатоквартирних будинків, оточених приватним сектором, розраховується оптимальний для її потужності і характеру приєданого навантаження, радіус дії [8] теплових мереж. Після цього результати порівнювались для сусідніх котелень та вибиралась одна із двох, що підлягає виводу з експлуатації. В результаті проведеної роботи виявилось, що три котельні можуть бути виведені з експлуатації.

Розроблення подібної програми може зайняти досить багато часу в залежності від потужності системи теплопостачання. Так, розроблення концепції програми для міста Лубни зайняло близько року сумісної плідної співпраці підприємства Лубнитеплокомуненерго з Київським національним університетом будівництва і архітектури. Було проведено великий обсяг приладових обстежень, розроблено багато обмірочних креслень для відновлення проектів, що були втрачені, проведений великий обсяг теплових та гідравлічних розрахунків. Виконано декілька реальних дипломних та магістерських робіт. З іншого боку для підприємства «Лубнитеплоенерго»

з'явилась можливість повного і глибокого уявлення щодо реального стану підприємства та перспектив успішного розвитку.

В більш широкому плані, узагальнюючи, можна зробити висновок, що системи централізованого теплопостачання малих міст мають свої особливості, які необхідно враховувати при розробці програми їх модернізації і розвитку. Корисну і практично реалізуєму програму можна розробити тільки на основі глибокого вивчення всіх особливостей системи теплопостачання і відбору індивідуальних рішень для її оснащення.

Література

1. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України №147 від 26.04.2006 р. Про затвердження методичних рекомендацій з розроблення енерго- та екологоефективних схем теплопостачання населених пунктів України.

2. *Приймак О. В.* Аналіз технічних рішень, що пропонуються при розробці оптимізованих схем теплопостачання міст України. Науково-технічний збірник Енергозбереження в будівництві та архітектурі / *О. В. Приймак, П. М. Гламаздин* // Випуск 1 – К. : КНУБА, 2011, С. 112–114

3. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України №630 від 14.12.2012 р. Про затвердження порядків розроблення, погодження та затвердження інвестиційних програм суб'єктів господарювання у сферах теплопостачання, централізованого водопостачання та водовідведення.

4. *Гламаздин П. М.* Економічні аспекти заміни вакуумної деаерації мережної води на хімічну деаерацію / *П. М. Гламаздин, Р. І. Петраш* // Житлово-комунальне господарство України №5, 2014. – С. 58–59

5. *Вітковський В. С.* Промывка тепловой сети и профилактика появления накипных отложений – эффективный способ энергосбережения в системе теплоснабжения / *В. С. Витковский, П. Й. Павленко, В. В. Бужинский, А. И. Огородничук, П. М. Гламаздин, К. А. Цикал* // Житлово-комунальне господарство України. 2013. – №3(48).

6. *Гламаздин П. М.* Оптимізація систем теплопостачання малих міст / *П. М. Гламаздин, Д. В. Приймак* // Муніципальна енергетика: проблеми, рішення, 6-а міжнародна технічна конференція.

7. ГОСТ 21563 – 82. Котлы водогрейные. Основные параметры и технические требования.

8. *Гламаздин П. М.* Досвід реалізації програми модернізації системи централізованого теплопостачання міста Запоріжжя / *П. М. Гламаздин, С. В. Фоміч* // Муніципальна енергетика: проблеми, рішення, 6-а міжнародна технічна конференція.

Братенков В. Н. Теплоснабжение малых населенных пунктов /

В. Н. Братенков, П. А. Хаванов, Л. Я. Вэскер. – М. : Стройиздат, 1988. – 223 с.

ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МАЛЫХ ГОРОДОВ

*Приймак Д. В., Гламаздин П. М.,
Швачко Н. А.*

В статье рассмотрены пути решения проблем систем централизованного теплоснабжения, которые возникают в городах с населением до 100 000 жителей на примере города Лубны Полтавской области. Рассмотрена программа модернизации и развития системы теплоснабжения города, которая состоит из программы модернизации котельных, тепловых сетей и тепловых пунктов, а также пути разработки и реализации такой программы в современных условиях.

PROBLEMS OF MODERNIZATION OF DISTRICT HEATING FOR SMALL TOWNS

*D. Pryimak, P. Glamazdin,
N. Shvachko*

This article describes the solutions of the problems of district heating systems that occur in cities with a population of 100,000 inhabitants in the example of Lubny Poltava region. We consider the modernization and development of municipal heat supply system, which consists of the modernization program of boilers, heating systems and heating units, as well as ways to develop and implement such a program in the modern world.