

ПРОГРАМИ ТЕХНІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Подано основні концептуальні положення та розділи регіональної програми щодо модернізації комунальної теплоенергетики України. Наведено як приклад узагальнені дані щодо розроблення та впровадження такої програми стосовно теплоенергетики Донецької області.

Представлены основные концептуальные положения и разделы региональной программы модернизации коммунальной теплоэнергетики Украины. Приведены как пример обобщающие данные по разработке и внедрению такой программы применительно к коммунальной теплоэнергетике Донецкой области.

We present the basic concepts and parts of the regional program on the modernization of Ukrainian municipal heat power engineering. As an example, we give generalized data on the development and introduction of such program as applied to municipal heat power engineering of the Donetsk region.

Комунальна теплоенергетика України займає чільне місце в системі енергетичної і навіть національної безпеки країни, адже головне завдання її полягає в реалізації ефективної системи якісного і безперебійного постачання гарячою водою населення і соціально-бюджетної сфери. На жаль, в останній час ця галузь перебуває в занедбаному і навіть критичному стані [1]. Це викликано різними причинами, зокрема, наданням переваги всією енергетичною спільнотою “великій енергетиці”, ставленням до “малої” енергетики влади та бізнесу за залишковим принципом, вкрай важким технічним та технологічним станом цієї галузі і, що особливо обтяжливо, повною на сьогодні залежністю від монопалива – імпортованого природного газу, невизначеністю умов його постачання і різким зростанням ціни на нього.

Звісно, владні інституційні органи намагаються вживати заходи на загальнодержавному рівні щодо значного покращення стану комунальної енергетики. Так, законом України (№1869-IV від 24.06.2004 р.) прийнята і виконується загальнодержавна програма реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004–2010 роки, наразі термін її закінчення продовжено до 2013 р. З метою підвищення ефективності функціонування комунальної теплоенергетики прийнято та діють кілька інших держаних організаційних заходів. Однак реалії вказують на те,

що прийняттям програмних рішень на рівні всієї держави суттєвих зрушень і значного покращення стану комунальної теплоенергетики досягти не вдається. Очевидно, потрібно спробувати підвищити відповідальність місцевої, регіональної влади за стан і модернізацію сфери теплозабезпечення населених пунктів України. Адже заходи з підвищення енергоефективності теплопостачання, що розробляються, приймаються і впроваджуються в конкретному регіоні, є більш конкретизованими і реалістичними, зрозумілими для населення (бо враховують специфіку регіону), базуються на врахуванні регіонального паливно-енергетичного балансу, опираються на зрозумілу місцеву фінансову-інвестиційну політику і є менш політизованими. Останній аспект є досить суттєвим, оскільки місцева влада визначає тарифну політику в муніципальній теплоенергетиці і надає їй дотації. Саме тому було прийнято Постанову КМ України (№ 465 від 07.05.2008 р.) про створення Міжвідомчої робочої групи з розроблення Національної стратегії теплозабезпечення України, яка повинна базуватися на розробці і реалізації регіональних програм оновлення, модернізації і розвитку комунальної теплоенергетики країни.

Представники Міністерства з питань житлово-комунального господарства України (ЖКГ) і Національного агентства України з питань ефективного використання енергетичних ресурсів

вважають розробку і оперативну реалізацію таких програм як один із достатньо дієвих і ефективних антикризових заходів щодо виходу України з фінансової скрути. Саме ефективні заходи регіонального виконання дозволять надати замовлення машинобудівній та металургійній галузям для виробництва новітнього металоємкого теплогенеруючого, теплообмінного і тепловикористовуючого устаткування і призведуть до працевлаштування десятків тисяч працівників.

Регіональна програма модернізації комунальної теплоенергетики регіону, області чи міста спрямована на вирішення проблеми її реабілітації, підтримки і сталого розвитку на інноваційних засадах.

Основні принципи та пріоритети регіональної програми:

- науково-технологічний супровід програми вітчизняною енергетичною науковою спільнотою.
- забезпечення сталого і надійного функціонування комунальної теплоенергетики з відпуском споживачам у необхідній і достатній кількості та якості теплової енергії для гарячого водопостачання і опалення;
- заміщення та економія на підприємствах ЖКГ головним чином природного газу на 30 % (15 % + 15 %) у перші 5 років;
- термін окупності запропонованих технічних та технологічних заходів – до 4–5 років;
- використання головним чином вітчизняного устаткування та енергоефективних технологій, лише в разі відсутності – закордонного;

Реалізація цих пріоритетів повинна призвести до зниження собівартості теплової енергії, підвищення рентабельності теплових виробництв і покращення спроможності населення до сплати теплових послуг. Модернізація комунальної теплоенергетики регіону дозволить підвищити енергоефективність галузі, зменшити капітальні вкладення у заміну теплоенергетичного обладнання і наблизити галузь до вимог Європейського Союзу щодо питомих показників використання енергетичних та матеріальних ресурсів на виробництво житлово-комунальних послуг.

Метою регіональної програми, основаної на інноваційному розвитку і впровадженню швидкоокупних технологій, є:

- підвищення ефективності і надійності функціонування комунальної енергетики регіону

шляхом модернізації існуючого теплогенеруючого обладнання та впровадження новітніх енергоефективних технологій і устаткування на засадах сталого розвитку;

- підвищення енергонезалежності конкретних об'єктів і цілого регіону за умови впровадження енергозберігаючих заходів на діючому енергообладнанні, введення нових потужностей і залучення в енергобаланс вторинних, поновлюваних, альтернативних енергоресурсів і місцевих видів палива;

- зниження шкідливих викидів і емісії парникових газів в атмосферу регіону області від паливноспалюючих установок на 30...40 %;

- забезпечення розвитку виробництва енергетичного обладнання на базі вітчизняних підприємств;

Програма повинна передбачати напрацювання нових технологічних схем і технічних рішень на пілотних об'єктах з подальшим впровадженням досвіду на аналогічних комунальних підприємствах регіону. Необхідно суттєво зменшити тепловтрати при транспортуванні і розподілі теплоти шляхом послідовного переходу тепломереж на попередньо ізольовані труби.

Рекомендований термін дії програми – 5 років.

Зазначимо, що проблему виходу комунальної теплоенергетики регіону з нинішнього кризового стану принципово може бути вирішено двома шляхами:

- демонтажем всього застарілого обладнання та спорудженням і введенням в експлуатацію підприємств з новітнім обладнанням, що відповідають сучасним вимогам з енергоефективності;

- подовженням строку експлуатації наявного обладнання за умови обов'язкової його модернізації та заміни в необхідних випадках лише частини обладнання, яке не підлягає модернізації.

Перший шлях потребує значних інвестицій в комунальну теплоенергетику і на сьогодні є малоймовірним. Оптимальним варіантом вирішення проблеми за сучасних економічних умов фінансової кризи є модернізація комунальної теплоенергетики на базі сучасних маловитратних і швидкоокупних (від 0,5 до 5 років) енергоефективних технологій і обладнання (привабливих



Рис. 1, а.

для інвестування приватними інвесторами), що розроблені на основі фундаментальних та прикладних досліджень в енергетичній науці, функціонують на засадах енергозбереження і вже освоєні в промислових масштабах. В першу чергу це:

- створення нових котлоагрегатів і маловитратна модернізація діючих котлів, оптимізація вогняного простору котлоагрегатів;
- глибока утилізація теплоти викидів димових газів;
- використання нових ефективних пальників;
- впровадження нових більш ефективних видів теплоізоляції з екологічно чистих матеріалів;
- впровадження комбінованого виробництва теплової та електричної енергії (когенерації);
- широке використання теплових насосів для тепlopостачання і кондиціонування;
- використання місцевих видів палива (торфу, деревини, соломи, відходів сільського господарства), в тому числі шляхом газифікації;
- використання в схемах тепlopостачання надлишкової електроенергії у нічні часи за пільговим тарифом для нагріву теплоносія і акумулювання теплоти;
- залучення нетрадиційних видів палива (сонячної енергії, енергії вітру, геотермальної енергії), вторинного скидового енергопотенціалу, низькокалорійного і композитного палива (водовугільних емульсій та ін.);
- використання сучасних приладів теплового обліку; систем контролю теплових мереж; контролю, управління і автоматизації теплогенеруючих об'єктів;

- використання систем контролю хімічного та механічного недопалу палива;
- впровадження індивідуальних теплових пунктів;
- створення оптимальних систем моніторингу і енергоаудиту об'єктів теплоенергетики;
- зниження екологічного навантаження на навколишнє середовище.
- залучення механізмів спільного впровадження новацій відповідно з Кіотським протоколом.

Структуру регіональної програми, послідовність та логіку її виконання наведено на рис. 1, а, б, в.

Особливого значення набуває проблема удосконалення функціонування об'єктів комунальної теплоенергетики та управління енергоефективністю і енергозбереженням в регіоні, в місті.

В регіональній або міській системі управління енергоефективністю і енергозбереженням повинні бути чітко визначені:

- практичні механізми проведення енергозберігаючої політики;
- повноваження виконавчих органів влади щодо забезпечення належного контролю за виконанням енергоефективних та енергозберігаючих проектів і заходів.

Для цього може бути використано адаптовану до регіональних умов відповідну структуру системи управління [2]. Основні цілі створення такої структури:

1. Регіональне чи міське державне регулювання в галузі енергозбереження організацій, незалежно від їх організаційно-правових норм і фізичних осіб, направлене на ефективне вико-

<p>Блок 1. Проблеми:</p> <ul style="list-style-type: none"> - зношення обладнання і зниження надійності системи теплозабезпечення; - відсутність паливного балансу і варіантів диверсифікації енергоресурсопостачання; - відсутність довгострокового планування і прогнозування теплових навантажень, в т.ч. пікових; - неефективне використання енергоресурсів; - недостатнє фінансування неефективна інвестиційна політика; - непрозора політика встановлення і введення в дію тарифів на тепло; - недостатня кваліфікація обслуговуючого персоналу 	<p>Блок 2. Основні напрямки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплексна технологічна реабілітація об'єктів комунальної теплоенергетики; - диверсифікація паливного балансу з включенням до нього місцевих видів палива, ВЕР, ВДЕ і зменшення частки використання природного газу; - створення щорічних і довгострокових паливно-енергетичних балансів; - підвищення надійності теплопостачання шляхом створення варіативних систем і резервних потужностей; - підвищення ефективності використання теплоти у кінцевому споживанні; - позапікове використання електричної енергії для опалення приміщень при тривалому похолоданні; - електроопалення приміщень з використанням пільгових нічних тарифів; - створення у секторі теплозабезпечення привабливих умов для інвесторів щодо модернізації комунальної теплоенергетики; - активне залучення усіх підприємств сфери виробництва і споживання теплоти в економічне ефективне енергоресурсозбереження із дотриманням норм і вимог до екологічних показників; - залучення інвестицій з використанням механізмів кіотського протоколу; - створення регіональних програм модернізації комунальної теплоенергетики.
---	---

Рис. 1, б.

ристання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) при виробництві, транспортуванні, перетворенні та використанні тепла.

2. Організація роботи з отримання узагальнених інформаційних потоків, що характеризують енергогосподарство, їх аналіз, розробка управляючої дії стосовно регіональної або міської системи управління енергоефективністю і енергозбереженням. При цьому вирішуються завдання:

- ◆ Координація взаємодії всіх суб'єктів системи управління.
- ◆ Розробка і корекція правової та нормативної бази енергоефективності і енергозбереження.
- ◆ Розробка порядку підготовки паливно-енергетичного балансу, його моніторинг, аналіз та прогнозування енергоспоживання.
- ◆ Розробка, управління регіональною або міською цільовою програмою енергозбереження, моніторинг виконання програми.

- ◆ Координація розробки і реалізації територіальних програм енергоефективності районів міста і галузевих програм (для великих міст).

- ◆ Розробка та впровадження системи лімітування (нормування) споживання енергоресурсів для споживачів, включаючи моніторинг споживання.

- ◆ Визначення перспективного прогнозу бюджетних витрат на енергоресурси.

- ◆ Створення моніторингу з програми проведення енергетичних обстежень промислових підприємств – великих споживачів ПЕР.

- ◆ Організаційне забезпечення обов'язкової енергетичної паспортизації об'єктів житлово-комунальної та соціальної сфери міста.

- ◆ Створення та підтримка системи акредитування організацій-енергоаудиторів для проведення енергообстежень споживачів ПЕР і енергопаспортизації об'єктів-споживачів.

<p>Блок 3.1. Технічна модернізація:</p> <ul style="list-style-type: none"> - створення нових котлоагрегатів і маловитратна модернізація котлів, в т.ч. для використання місцевих видів палива; - оптимізація вогневого простору котлів; - утилізація теплоти димових газів; - впровадження когенерації; - застосування нових ефективних пальників; - широке використання теплових насосів; - впровадження сучасних приладів теплового обліку та систем контролю, управління та автоматизації; - впровадження індивідуальних теплових пунктів; - застосування частотного регулювання обертів електродвигунів; - впровадження неруйнівної діагностики теплотрас; - будівництво енергоефективних будівель, термореновація існуючих будівель. 	<p>Блок 3.2. Тарифна політика.</p> <p>Організаційні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вдосконалення існуючої і створення нової нормативно-технічної бази у сфері теплозабезпечення; - розробка заходів для створення сприятливого інвестиційного клімату; - створення обласної системи управління системою теплозабезпечення, енергоефективністю і енергозбереженням; - розробка порядку підготовки ПЕБ, його моніторинг, аналіз та прогнозування енергоспоживання; - координація роботи наукових організацій та підприємств ЖКГ в розробці і впровадженню енергоефективних технологій та обладнання; - підготовка спеціалістів у галузі комунальної теплоенергетики; - пропаганда енергоефективних та енергозберігаючих заходів серед широких кіл споживачів.
---	--

Рис. 1, в.

◆ Координація робіт наукових організацій та об'єктів комунальної теплоенергетики щодо розробки і впровадження енергоефективних технологій та обладнання.

◆ Формування пропозицій щодо конкурсного відбору енергоефективних проектів та їх реалізація (разом з адміністрацією регіону або міста).

◆ Підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації фахівців у галузі енерго-теплопостачання.

◆ Масова пропаганда заходів з енергозбереження серед населення.

Зміст регіональної програми визначається її головними напрямками і складається з наступних розділів [3].

Розділ 1. Загальний опис програми.

Проведення інвентаризації об'єктів і систем теплопостачання (централізовані системи, помірно централізовані, автономні, індивідуальні). Узагальнення технічного стану підприємств теплопостачання; встановлення їх кількості, що потребують модернізації, капітального ремонту, повної заміни. Аналіз технічного

стану теплогенеруючого обладнання, визначення його ефективності в порівнянні з вітчизняними нормативно-технічними показниками та вимогами ЄС щодо використання енергетичних ресурсів на виробництво житлово-комунальних послуг.

Розділ 2. Врахування специфіки та особливостей регіону в сфері теплозабезпечення.

Розробка енергетичного паспорту регіону, що включає інформацію про специфіку та особливості регіону і сфери енергопостачання та енергоспоживання, а саме: річний паливно-енергетичний баланс та короткострокову тенденцію його динаміки; ступінь використання місцевих енергоресурсів; обсяги закупівлі первинного палива, в т.ч. імпортного; регіональну тарифну та цінову політику, тенденції її динаміки; ступінь впливу регіональної влади на сферу теплозабезпечення, якість енергоменеджменту, наявність коротко- та довгострокових планів економічного розвитку регіону; платоспроможність населення і ступінь оплати енергетичних послуг тощо. Наявність генеральних планів розвитку населених пунктів, наявність схем теплопостачання та довго-

Табл. 1.

Регіон, область	Місцевий енергоресурс
Донецька, Луганська	вугілля, вугільні шлами, водо-вугільні суспензії
Донецька, Дніпропетровська, Запорізька, Харківська, Луганська	вторинні скидні теплові ресурси
Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Житомирська, Чернігівська, Волинська	відходи деревини та деревообробки
Волинська, Ровенська, Житомирська, Чернігівська	торф
Запорізька, Херсонська, Миколаївська, Одеська, АР Крим	енергія довкілля, сонячна радіація
АР Крим, Полтавська, Закарпатська	геотермальна енергія
Кіровоградська	буре вугілля, горючі сланці
Центр, схід, захід і південь України	солома, відходи сільгосппродукції

строкових планів їх розвитку. Розробка перспективних планів теплозабезпечення населених пунктів регіону. Оцінка обсягів структурного і технологічного енергозбереження. Встановлення оптимального співвідношення централізації, помірної централізації або автономності систем теплопостачання.

Деякі з особливостей програм модернізації комунальної теплоенергетики регіонів, а саме можливості пріоритетного використання місцевих паливних і енергетичних ресурсів, наведено в табл. 1.

Розділ 3. Впровадження приладів обліку матеріальних та енергетичних ресурсів.

Стан обліку споживання первинного палива, води, електроенергії і тепла на опалення, гаряче водопостачання в комунальній теплоенергетиці. Наявність приладів обліку, відповідність їх вітчизняним нормативно-технічним вимогам та закордонним аналогам, частка об'єктів, які ще не облаштовані приладами. Енергетична і експлуатаційна паспортизація будинків і споруд.

Розділ 4. Заміна, реконструкція та модернізація котлів. Впровадження сучасних паливних пристроїв.

Впровадження нових високоефективних котлоагрегатів з наднизькими викидами токсичних речовин в атмосферу з високими техніко-економічними показниками, а також впровадження високоефективних систем золотовловлювання і ефективних технологічних схем термохімічної переробки місцевих палив.

Заходи з модернізації газових котельних установок потужністю до 3,5 МВт і доведення ККД

котлів до значень, не нижчих 92 %. Розробка котлів для використання вугілля, біопалива, торфу, твердих побутових відходів тощо.

Створення і впровадження високоефективних сучасних паливних пристроїв, що забезпечують якісне спалювання палива та низький вихід оксидів азоту і оксидів вуглецю. Модернізація вогневого і топкового простору котлів.

Розділ 5. Технології та обладнання для глибокої утилізації теплоти відхідних димових газів котлоагрегатів.

Використання технологій утилізації теплоти відхідних газів котлоагрегатів є одним з швидкоокупних енергозберігаючих та природоохоронних факторів. Зменшення кількості первинного палива завдяки використанню глибокої (конденсаційної) теплоутилізації суттєво сприяє екологічному покращенню навколишнього середовища, знижуючи кількість шкідливих викидів в атмосферу завдяки зволоженню дуттєвого повітря, а також частковому розчиненню в утвореному конденсаті оксидів вуглецю, азоту та інших шкідливих речовин.

Завдяки глибокому охолодженню відхідних газів ККД котла підвищується на 3...8 % при використанні утилізованої теплоти в системі опалювання і на 5...10 % – у системі гарячого водопостачання.

Розділ 6. Технології комбінованого виробництва теплової та електричної енергії (когенерації) на об'єктах комунальної теплоенергетики.

В когенераційній установці поєднано тепловий двигун, який є приводом електрогенератора,

та котел (теплоутилізаційний теплообмінник), який за рахунок теплоти викидних газів двигуна виробляє тепло для теплопостачання. Ефективне використання когенераційної установки на підприємствах комунальної теплоенергетики пов'язано з перевагами законів України „Про когенерацію...” та „Про теплопостачання” і зумовлено використанням електроенергії власного виробництва, що значно дешевша за мережеву електроенергію. Когенераційні технології знижують навантаження на довкілля, що може бути додатковим джерелом інвестицій згідно з Кіотським протоколом. Впровадження когенераційних технологій зменшує негативний вплив виробництва на навколишнє середовище, знижуючи викиди CO і NO_x комунальних котелень на 20...30%. Використання продуктів вихлопу двигуна як теплоносія для вироблення теплової енергії обумовлює високий коефіцієнт використання теплоти палива, який в когенераційних установках сягає 85...92%.

Розділ 7. Новітні технології використання низькопотенційних відновлюваних джерел енергії, вторинного технологічного скидного теплового енергоресурсу (теплонасосні технології).

Комплексне використання енергії вторинних технологічних скидних теплових енергоресурсів і відновлюваних джерел енергії (атмосферне повітря, сонячна радіація, ґрунтові води, природна і закумуляована теплота ґрунту) для вирішення проблем теплохолодопостачання в майбутньому дозволяє встановлювати теплові насоси одиничною потужністю до десятків МВт. Завдяки цьому виникає можливість дооснащення діючих котелень теплонасосними установками, які цілком забезпечують навантаження гарячого водопостачання з коефіцієнтом перетворення 3,0...3,5. Облаштування насосних станцій каналізаційних мереж типовими теплонасосними установками для потреб гарячого водопостачання дозволяє протягом року постачати гарячу воду населенню, значно скоротити теплове навантаження на котлоагрегати, які споживають органічне паливо, і зменшити екологічний вплив на довкілля.

Розділ 8. Використання електричної енергії для потреб теплопостачання.

У нічні часи тризонний тариф на споживання 1 кВтгод електроенергії в чотири рази менший, ніж у день. У зв'язку з цим в нічний час доцільно

використовувати для підігріву води на гаряче водопостачання і опалення пільгову електричну енергію нічного провалу її споживання.

На сьогодні є багато технічних рішень використання для цих цілей теплоакуючих пристроїв або комбінованих систем електронагріву. Доцільне також пряме використання електричних водотопаючих котлів, які встановлюються в котельнях замість частини газових котлів.

Розділ 9. Використання місцевих видів палива для виробництва теплової енергії.

Подальший розвиток комунальної теплоенергетики повинен бути тісно пов'язаний з використанням сучасних технологій отримання енергії з біомаси (побічна біологічна продукція або відходи виробництва: дрова та відходи деревообробки, соломка сільськогосподарських культур, стебла та качани кукурудзи, стебла та лушпиння соняшника, торф, біогаз зі звалищ твердих побутових відходів, гною та органічних відходів, станцій аерації і інших очисних споруд тощо). Україна має значні ресурси біомаси та місцевих палив, сумарні потенційні технічно досяжні ресурси яких оцінюються близько 14 млн т у.п./рік. Найбільший вклад забезпечують ресурси соломи і стебла сільськогосподарських культур та деревина і відходи її переробки.

За даними досліджень надлишок біомаси у ряді областей України перевищує споживання палив всіма опалювальними котельнями цих областей, що свідчить про значні можливості заміщення дорогих викопних палив місцевими видами палив. Звичайно, використання обладнання для отримання теплової енергії з біомаси потребує обов'язкового проведення відповідного техніко-економічного обґрунтування і передпроектних робіт з урахуванням усіх місцевих умов (наявність ресурсів біомаси, розміщення котельні, наявність вільного майданчика для монтажу обладнання та сховища для зберігання палива, наявність доріг для великовантажного транспорту, можливість довгострокового забезпечення котельні паливом та ін.).

Розділ 10. Встановлення індивідуальних теплових пунктів (ІТП). Модернізація центральних теплових пунктів (ЦТП).

В Україні накопичено позитивний досвід облаштування у підвалах адміністративних і житло-

вих будинків ІТП і оцінено ефективність впровадження цих заходів. Порівняльний аналіз споживання теплоти багатопверховим будинком, де встановлено в ІТП погодні регулятори, які регулювали подачу теплоносія в залежності від температури зовнішнього повітря, показав, що витрати теплоти зменшуються на 15...25 %.

Сучасні ІТП включають модульні блоки з датчиками температури зовнішнього повітря і реалізують погодне та пофасадне регулювання, підтримуючи задану температурним графіком температуру в подаючому трубопроводі системи опалення.

Використання індивідуальних теплових пунктів має ряд переваг: сучасна автоматика модуля дозволяє економити теплову енергію, зменшується довжина теплотраси, підвищується надійність теплопостачання; у випадках аварії відключається один ІТП, а не весь ЦТП.

До суттєвого ефекту економії палива і теплової енергії призводить реконструкція ЦТП шляхом заміни кожухотрубних теплообмінників на високо-ефективні теплообмінники пластинчатого типу, а також впровадження частотного регулювання обертів електродвигунів насосної групи, і перетворення таким чином ЦТП в автоматизоване устаткування управління постачанням і розподілом теплоти.

Розділ 11. Прилади та системи діагностики, автоматизації, диспетчеризації, моніторингу, управління та оптимізації режимів роботи об'єктів комунальної теплоенергетики. Сучасні інформаційні технології в теплоенергетиці.

Впровадження заходів по контролю тепловтрат і режимів роботи на теплоенергетичних об'єктах комунального господарства з використанням нових вітчизняних теплоенергетичних вимірювальних приладів і систем теплової автоматики. Пропоновані заходи дозволять зменшити теплові втрати і понаднормативні витрати палива на 5...15 %. Термін окупності цих заходів – від 0,5 до 2 років.

Використання автоматики, регуляторів частоти обертів електродвигунів і наявного устаткування при модернізації теплогенеруючого обладнання. Впровадження комплектів автоматики для керування, контролю та захисту котлоагрегатів, регуляторів частоти дозволить підвищити рівень безпеки роботи обладнання і заощадити паливо при термінах окупності 1,5...2 роки.

Інформаційні технології в теплозабезпеченні передбачають створення інформаційно-аналітичних систем моніторингу (ІАСМ) для органів державного управління паливно-енергетичного комплексу з метою аналізу поточного стану об'єктів управління, особливостей функціонування та взаємодії всіх їх підсистем, впливу зовнішнього середовища на об'єкти управління, що включає в себе математичні, програмні та технологічні засоби одночасної реалізації на ЕОМ систем управління, моделі баз даних, математичної моделі її функціонування і моделюючих алгоритмів.

Розділ 12. Стан втрат в тепломережах, методи і прилади для їх обліку. Технічний стан теплоізоляції тепломереж. Перспективи застосування новітніх теплоізоляційних матеріалів. Заміна аварійних і застарілих тепломереж на сучасні з пінополіуретановою ізоляцією.

Впровадження теплових мереж з пінополіуретановою ізоляцією дасть змогу заощадити до 10...20 % первинного палива за рахунок зниження теплових втрат.

Розділ 13. Термореновація житлових та адміністративних будівель.

Реконструкція наявних і будівництво нових будівель житлового та адміністративного призначення шляхом утеплення фасадів, вікон та інших елементів будівельних конструкцій, хоча і є достатньо коштовною, однак може призвести при кінцевому споживання тепла до його економії в 30...50 %.

Розділ 14. Заходи зі зниження викидів шкідливих і парникових газів. Пропозиції щодо потенціалу зниження парникових викидів при впровадженні регіональної програми комунальної теплоенергетики.

Розрахунок загальної економії або заміщення первинного палива за рахунок впровадження всіх заходів програми, наводяться відомості щодо зниження CO₂ і NO_x. Оцінка можливих інвестицій за рахунок продажу комерційних квот зменшення викидів парникових газів, що реалізуються при впровадженні регіональної програми модернізації комунальної енергетики.

Розділ 15. Організаційні заходи з оптимізації управління, заходи з енергоефективності. Розробка нових технологій і обладнання, спрямованих на енергозбереження в системі теплозабезпечення населених пунктів.

У розділі надаються пропозиції щодо подальшої розробки новітніх технологій і обладнання

Табл. 2. Економічно доцільний потенціал енергозбереження регіональної програми реабілітації комунальної теплоенергетики Донецької області.

Найменування	Обсяг впровадження	Заощадження газу, тис. т у.п./рік	Загальне річне споживання природного газу, %	Термін окупності, рік	Обсяг капіталовкладень, млн грн
1. Заміна малоефективних котлів потужністю до 1 МВт	132 одиниць	7,4	2	3,2	23,7
2. Модернізація котлів потужністю більше 3,15 МВт	150 котелень	10,8	2,6	1,0	15,0
3. Встановлення теплоутилізаторів	80 од.	9,1	2,1	1,5	13,8
4. Встановлення когенераційних установок	20 од.	10,7*	2,5	3,6	32,4
5. Встановлення індивідуальних теплових пунктів	175 од.	11,8	2,7	6,0	26,8
6. Використання місцевих видів палива (соломи)	26 котлів	13,0	3,2	4	46,4
7. Встановлення теплових насосів	8 од.	19,8...28**	4,5...6,6**	3,5** ... 7,0	39,9
8. Прилади автоматизації, диспетчеризації, контролю, діагностики	100 об'єктів	17,35	4,2	2,0	5,0
9. Заміна теплотрас на труби з пінополіуретановою ізоляцією	100 км	6,04	1,44	15 ... 20	366,6
10. Використання теплоти териконів	100 од.	34	8,1	10	150
РАЗОМ		140 ... 148,2	32,12 ... 34,3		719,6

* Економія палива визначається з урахуванням газової складової при обліку компенсації виробництва електроенергії та теплоти, вироблюваної КГУ в результаті порівняння роздільного і комбінованого отримання електричної та теплової енергії на електростанції та у котельні з одержанням їх на когенераційній установці.

** У разі цілорічної експлуатації: взимку – опалення і ГВП, влітку – ГВП.

для потреб теплопостачання. Великий резерв енергозаощадження можна отримати при:

- побудинковій та поквартирній установках газових, теплових, водяних, електричних лічильників;
- оптимізації систем опалення, перш за все в багатоповерхових будинках;

- використанні низькотемпературних систем опалення (типу „тепла підлога”, повітряного опалення тощо);

- коригуванні нормативної бази на системи опалення та кондиціонування в зв'язку з глобальним потеплінням клімату;

Табл. 3.

Регіон	Інвестиції на всю програму, млн грн	Потужність теплогенерації млн Гкал/рік	Частка модернізації теплової потужності, %	Питомі інвестиції, грн/Гкал за рік
Донецька область	718	8,4	8	213,7
АР Крим	118	2,6	5	181,5
РАЗОМ	926	11,88	Середнє значення	197,6

- обов'язковому використанні попередньо-ізольованих труб;

- впровадженні нових теплоізоляційних технічних та будівельних матеріалів.

Розділ 16. Методика оцінки економічної ефективності від проведення заходів, спрямованих на модернізацію комунальної теплоенергетики.

Оцінюється загальна економічна ефективність від впровадження всіх технічних, технологічних і організаційних заходів виконання регіональної програми. Встановлюється середня питома вартість модернізації 1 Гкал споживаної теплоти, середній термін окупності регіональної програми.

В якості прикладу в табл. 2 наведено узагальнені дані розробки і впровадження регіональної програми [4] модернізації комунальної теплоенергетики Донецької області (вся область, окрім м. Донецька і деяких інших багатонаселених міст). Аналогічні матеріали виконано для програми реконструкції та модернізації комунальної теплоенергетики АР Крим [5].

Зведені дані виконання регіональних програм АР Крим і Донецької області приведено в табл. 3. Середньорічні питомі інвестиції на модернізацію виробництва 1 Гкал теплоти становлять майже 200 грн.

За майже дворічний термін виконання програми Донецької області було отримано такі результати: організовано при „Донецьктеплокомуненерго” власне виробництва котлів тепловою потужністю 2 МВт, попередньо ізольованих пластмасових труб, високоефективних ІТП, досягнуто економії природного газу 19,6 %. Такі показники свідчать про високу ефективність реалізації даної регіональної програми і є перекон-

ливим доказом на необхідності поширення даного досвіду на всі регіони України.

Основні положення концепції регіональної програми модернізації комунальної теплоенергетики, детальне викладення (алгоритм) розробки програми, її архітектура наведені у науково-технічному звіті Інституту технічної теплофізики НАН України [3].

У підсумку відзначимо, що вказана робота виконувалась за фінансової підтримки Мінжитлокомунгоспу України. Автори висловлюють свою подяку Гаврилук О.В. за слушні зауваження та корисні поради при її виконанні.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Комунальна теплоенергетика України: стан, проблеми, шляхи модернізації* (Долінський А.А., Басок Б.І., Базеев Е.Т., Пироженко І.А., колективна монографія). — К.: т. 1-2. — 2007. — 828 с.
2. *Смотрелкин В.М.* Городская система управления энергоэффективностью и энергосбережением // Энергосбережение. — 2008. — №3. — С. 12–14.
3. *Розроблення методологічних засад підготовки регіональних програм модернізації комунальної теплоенергетики* // ІТТФ НАНУ, наук.-техн. звіт у 3-х т. — К.: 2008. — 748 с.
4. *Регіональна програма реабілітації комунальної теплоенергетики Донецької області* // ІТТФ НАНУ, наук.-техн. звіт. — К.: 2007. — 145 с.
5. *Регіональна науково-технічна програма “Реконструкція і модернізація комунальної теплоенергетики АР Крим”* // ІТТФ НАНУ, наук.-техн. звіт. — К.: 2006. — 115 с.

Получено 16.01.2009 г.