УДК 620.9

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЗНИЖЕННЯ СПОЖИВАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ

О. Г. Лялюк, Л. Г. Бабур

Проаналізовано сучасний стан газової галузі на рівні держави. Розглянуті організаційно-технічні причини виникнення понаднормативних втрат природного газу і запропоновані відповідні заходи їх уникнення. Представлена номенклатура котлів на біомасі на українському ринку, їх інвестиційні затрати, обсяги заміненого природного газу. Наведені шляхи зниження споживання природного газу та виробничо-технологічних витрат.

Проанализировано современное состояние газовой отрасли на уровне государства. Рассмотрены организационно-технических причин возникновения сверхнормативных потерь природного газа и предложены соответствующие меры их избежания. Представленная номенклатура котлов на биомассе на украинском рынке, их инвестиционные затраты, объемы замененного природного газа. Приведенные пути снижения потребления природного газа и производственно-технологических затрат.

Analyzed the current state of the gas industry at the state level. Considered organizational and technical causes of Excess losses of natural gas and proposed appropriate measures to avoid them. Submitted range of biomass boilers in the Ukrainian market, their investment costs, replacement volumes of natural gas. The following ways to reduce natural gas consumption and production and manufacturing costs.

Вступ

Україна належить до країн з дефіцитом власних природних вуглеводневих ресурсів, задовольняючи потребу в газі за рахунок власного видобутку на 24-27 %, у нафті на 10-12 %. У 1991 році споживання газу становило 118,1 млрд. м^3 і країна посідала третє місце в світі за рівнем споживання природного газу, поступаючись тільки США та Росії. За останні 10 років використання природного газу в Україні зменшилось більш ніж на третину і у 2008 р. становило 71 млрд. м^3. Зараз ми маємо 11 показник у світі за обсягами споживання (55,9 млрд. м^3) і 5 місце за обсягами імпорту газу. Споживання енергоносіїв на одиницю виробництва внутрішнього валового продукту в 2,6 раза більша ніж в країнах Західної Європи і світу. Залежність від одного джерела газопоставок порушує баланс енергетичної безпеки і ставить економіку України в надмірну залежність від зовнішньоекономічної політики Росії, тому зниження споживання природного газу – одна з найбільш актуальних тем для України.

Результати дослідження

Одним з найбільш ефективних і масштабних заходів енергозбереження є галузеве енергозбереження за такими основними напрямками:

- впровадження нових енергозберігаючих технологій і обладнання;
- удосконалення існуючих технологій і обладнання;
- скорочення витрат енергоносіїв.

Понад 40 % усього газу, а це 29,6 млрд. м^3, споживається в комунально-побутовому секторі, в основному для опалення, на що тільки підприємства житлово-комунального господарства витрачають 11-14 млрд. м^3 кубометрів газу щороку. Такі великі обсяги споживання пояснюються тим, що основним паливом для ТЕЦ є природний газ (76-80 %). Інші види палива використовуються в невеликій кількості: мазут – 15-18 %, вугілля – 5-6 % [1].

Зменшення рівня енергетичної залежності країни від зовнішніх поставок палива можна досягти за рахунок збільшення використання власного вугілля. Його прогнозні запаси оцінюються в 117,5 млрд. т [2], що вистачить на 400 років для задоволення потреб теплової енергетики і сировинного забезпечення ряду галузей промисловості. Річний видобуток коливається в межах 78-79 млн. т. Частка вугілля при виробництві теплової та електричної енергії в Україні становить

© О. Г. Лялюк, Л. Г. Бабур

лише 44,2 %, тоді як, наприклад, в Польщі – 95 %.

Втрати газу йдуть через колосальні втрати тепла, через незадовільний стан системи теплопостачання. Протяжність магістральних труб і розподільних теплових мереж в Україні (за винятком тепломереж промислових підприємств) становить 24,3 тис. км. Стан більшості тепломереж незадовільний: більше як 28 % тепломереж експлуатуються понад 25 років, 43 % – понад 10 років і лише 29 % мають термін експлуатації менше 10 років. Втрати тепла в таких трубопроводах сягають 30 % і більше [3]. Необхідна реконструкція теплових мереж із впровадженням попередньо ізольованих труб.

Велику роль відіграє використання сучасних систем обліку та контролю за витратами енергоресурсів. Тільки на початок 2008 року кількість квартир, газифікованих природним газом, становила 12,8 млн., з них обладнано лічильниками – 7,3 млн. (55,1 %). Позитивна динаміка обліку споживання газу очевидна. У 2002 році було газифіковано природним газом 10,6 млн. квартир, з них обладнано лічильниками – 2,9 млн. (27,1 %). Темпи встановлення лічильників газу все ж недостатні. У разі забезпечення всіх газифікованих квартир лічильниками економія природного газу може становити ще 30 % від наявного обсягу споживання газу.

Для єдиного підходу до розрахунку обсягів втрат газу, що виникають в газорозподільних мережах внаслідок ненадання або неякісного надання послуг з централізованого опалення і гарячого водопостачання та не залежать від діяльності підприємств для всіх газопостачальних та газорозподільних підприємств нафтогазового комплексу України, розроблено Методику розрахунку обсягів втрат природного газу.

Причини виникнення понаднормативних втрат природного газу за своїми ознаками розподіляються на дві групи: технічні та організаційні.

Технічні причини втрат природного газу є такі.

1. Щорічне збільшення числа споживачів природного газу із числа населення, в яких встановлені газові лічильники. В середньому за рік кількість побутових лічильників збільшується на 35-40 тисяч, тому неможливо щомісячно забезпечити 100 % зняття показників лічильників.
2. Похибка вимірювання вузлів обліку у споживачів: велика кількість споживачів, де облік газу проводиться лічильниками типу РЛ (роторного типу); значна кількість споживачів, де не встановлені коректори газу, а саме на котельнях теплопостачальних та бюджетних підприємств з промисловими приладами обліку; велика кількість споживачів, де встановлення побутових лічильників газу проведено зовні приміщень та в місцях з важким доступом до зняття показників лічильників.
3. Втрати, пов’язані з технологічним процесом транспортування природного газу розподільними трубопроводами (термін експлуатації багатьох газопроводів перевищує 30 років, тому мають місце витоки газу через скидні клапани на ГРП, а особливо на надомних регуляторах тиску).
4. Втрати газу через нестабільну роботу теплопостачальних підприємств: перевищення споживачами затверджених норм споживання природного газу через недотримання теплопостачальними підприємствами в опалювальний період температурного режиму теплоносіїв в квартирах з централізованим теплопостачанням.
5. Втрати газу через не приведення об’єму газу до стандартних умов на побутових лічильниках газу.
6. Втручання споживачів в роботу приладів обліку газу, самовільне підключення споживачів до систем газопостачання.
7. Відсутність можливості здійснювати постійний контроль за обліком газу на ГРС.
8. Відсутнє програмне забезпечення із обліку газових мереж, якими здійснюється транспортування газу, що не дає можливості проводити достовірні розрахунки нормованих втрат газу в розрізі кожної ГРС, населених пунктів.

Організаційними причинами виникнення втрат природного газу є.

1. Велике навантаження на 1 контролера та оператора УГГ, де кількість абонентів на 1 контролера станом на 1.05.2008 р. досягає понад 2087 абонентів при нормативі 1200 абонентів на 1 контролера.
2. Неналежне виконання робіт, пов’язаних з проведенням повірки побутових лічильників природного газу.
3. Відсутність в газових господарствах фахівців-метрологів з обліку природного газу, що негативно впливає на контроль за точністю обліку газу на вході в газорозподільну мережу.

4. Відсутність у газових господарствах фінансових можливостей на встановлення контрольних приладів обліку на котельнях споживачів з промисловими приладами обліку.
5. Не повною мірою проводиться перевірка роботи контролерів на їх дільницях.
6. Велика плинність кадрів робочих професій (контролерів відділу обліку, операторів, слюсарів з обслуговування газових мереж, зварювальників) через низький рівень заробітної плати (на підготовку 1 спеціаліста робочої професії необхідно щонайменше 1 рік).
7. Працівники відділу обліку не проходять навчання в навчальному комбінаті.

Великі резерви економії енергоресурсів є при виробництві будівельних матеріалів. Так, перехід з мокрого способу виробництва цементу на напівсухий і сухий способи зменшить енерговитрати майже на 0,5 т у.п. на рік, що становитиме 25 % річного обсягу споживання паливно-енергетичних ресурсів на виробництво цементу. Випуск цегли з 30-40 % пустотілості забезпечує скорочення витрат природного газу близько на 100 млн. $м^3$ на рік, що дорівнює 25 % від річного обсягу його споживання [1].

Таблиця 1

Заходи щодо зменшення втрат природного газу

Назва заходу	Термін виконання	Відповідальний
За результатами аналізу витрат та втрат природного газу, проводяться контрольні перевірки районів, де обсяги втрат перевищують нормативні	щомісячно	Сервісний центр ЦДС
Здійснюються контроль з боку ВАТ “Вінницягаз” за відбором проб природного газу на ЛВУМГ	щоквартально	Управління з експлуатації газового господарства з питань контролю, обліку, реалізації природного газу
Проводити контроль за роботоздатністю побутових лічильників газу шляхом вибіркового обходу абонентів по УГГ	щомісячно	Сервісний центр
Проводити планові та позачергові перевірки ГРС спільно з інженерно-технічним персоналом ЛВУМГ по УГГ, де обсяги втрат перевищують нормативні	постійно	Управління з експлуатації газового господарства з питань контролю, обліку, реалізації природного газу
Проводити аналіз транспортування газу через ГРС згідно з наданими ЛВУМГ роздруківками з обчислювачів об’ємів газу	постійно	Управління з експлуатації газового господарства з питань контролю, обліку, реалізації природного газу
За підсумками виявлених втручань в роботу побутових лічильників природного газу контролювати проведення додаткових нарахувань абонентам за порушення обліку природного газу	щомісячно	Управління з експлуатації газового господарства з питань контролю, обліку, реалізації природного газу
Проводити перевірки районів щодо достовірності оперативного обліку	постійно	ЦДС

Для промислових підприємств економічним може стати перехід на децентралізовані, локальні джерела тепла. Такі системи мають такі переваги: мала інерційність, здатність регулювання виробітку тепла, скорочення протяжності мереж, скорочення тепловитрат і зменшення затрат на їх утримання, менше забруднення на довкілля. Джерелами тепла децентралізованих систем можуть бути мінікотельні, термоблоки, системи інфрачервоного опалення.

Одним із основних шляхів зниження споживання природного газу в Україні може стати широке застосування технологій виробництва енергії із місцевих видів палива, таких як біомаса і

торф.

Сьогодні біомаса – четверте за значенням паливо в світі, що дає біля 2 млрд. т умовного палива (у.п.) в рік, щ о складає біля 14 % загальносвітового споживання первинних енергоносіїв (в країнах, що розвиваються – більше 30 %, а іноді 50-80 %). На сьогодні Україна споживає біомасу переважно у вигляді деревного палива: біля 1 млн. у.п. на рік спалюється для опалення приватних будинків, а також у більш ніж 1000 котлах, які установлені на підприємствах лісної та деревообробних галузях.

Починати процес широкого впровадження біоенергетичних технологій слід із введенням в дію сучасних котлів для спалювання соломи, торфу і відходів деревини. Доцільність використання таких приладів доказана на прикладі:

вартість опалювальної котельні на торфі – 150 тис. грн.,

економія природного газу в рік на один котел – 520 тис. $м^3$,

термін окупності – 1 рік при максимальній вартості газу 2424,3 грн. за 1 тис. $м^3$,

економія природного газу становитиме 1260636 грн.

Найбільш поширеними на українському ринку є побутові котли на деревині потужністю 10-50 кВт (74 %), на другому місці – фермерські котли на соломі потужністю 0,1-1 МВТ (22 %). Загальна теплова потужність всього обладнання складає 9 тис. МВт, що дає можливість замінити до 5 млрд. $м^3$ природного газу, а це близько 12 млрд. грн. в рік, і зменшити викиди вуглекислого газу майже на 10 млн. т в рік. Економія природного газу за типами обладнання подана на рис. 1.

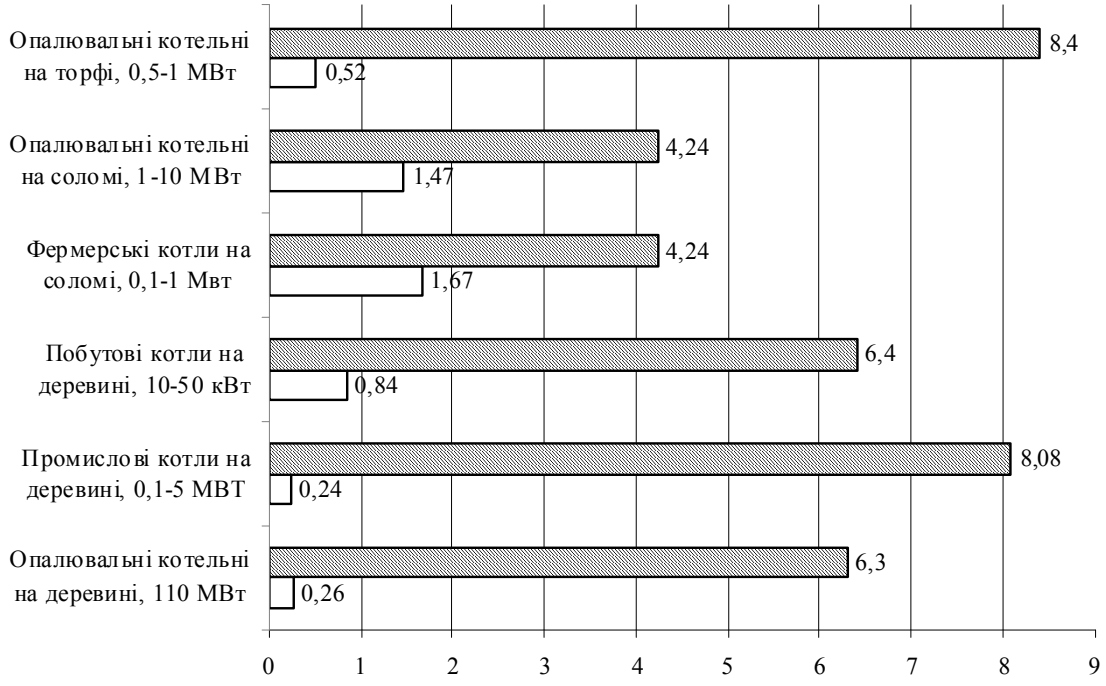

Рис. 1. Ефективності кожного виду обладнання:

▨ - рівень ефективності кожного виду обладнання;

□ - економія природного газу за рахунок котелень, млрд. $м^3$/рік.

Згідно з рис. 1 найбільшу економію природного газу можна отримати від використання фермерських котлів на соломі 0,1-1 МВт. Але слід враховувати і інвестиційні затрати, тому на рис. 1 ще зображено співвідношення вартості заміненого природного газу до інвестиційних затрат на придбання обладнання, яке показує в скільки разів ми зможемо заощадити природного газу, придбавши відповідний вид обладнання. Із діаграми – рівня ефективності – робимо висновок, що кращим видом обладнання стали опалювальні котли на торфі потужністю 0,5-1 МВт та промислові котли на деревині потужністю 0,1-5 МВт, серед побуту можна використовувати побутові котли на деревині потужністю 10-50 кВт.

За результатами техніко-економічного аналізу ясно, що виробництво тепла із біомаси є конкурентноздатним навіть при використанні іноземного обладнання. Строки окупності

обладнання українського виробництва складають 1-2 роки для котлів на деревині і 2-3 роки для котлів на соломі, зниження споживання природного газу – до 7 %.

В Україні щорічно виробляється 25-27 млн. т соломи [4]. З них 3 млн. т спалюється на ланах. Якщо обрати котел найвищою потужністю (1000 кВт) для спалювання цієї кількості соломи, то отримаємо економію природного газу 984545,45 тис. $м^3$, що в грошовому виразі складає близько 2 млрд. грн. (984545,45×2424,30 грн./$м^3$ = 2386833534,44 грн.). Для України пріоритетність виробництва теплової енергії з біомаси (яка оцінюється в 27 млн. т у.п.) полягає в тому, що в процесі такого виробництва в більшості випадків виникає пряма заміна споживання природного газу.

Біопаливо має ряд переваг, але необхідно стимулювати попит та пропозиції з цього виду палива. Можна виділити три групи інструментів, що сприяють підвищенню такого попиту:

– перша група: збільшення ролі інформованості, дослідні роботи, підвищення рівня компетентності;
– друга група: впровадження “енергетичних податків” та екологічних стандартів і вимог (баланс CO_2), “зелені тарифи”, екологічне маркування, фінансові оцінки ризику для навколишнього середовища;
– третя група: прямий вплив – впровадження обов’язкового використання біопалива, програм зі зменшення його вартості для кінцевого споживача, використання можливості державних закупівель, створення спеціальних фінансових фондів (які могли 20 % вартості котлів доплачувати).

Висновки

– Шляхи зменшення енергозалежності України від імпортованого газу: тотальне газозбереження за рахунок зменшення технологічних втрат на всіх стадіях – видобутку, транспортування, збереження, розподілу і споживання; впровадження новітнього та реконструкція і модернізація наявного обладнання; встановлення лічильників газу; збільшення видобутку газу в Україні, залучення іноземних і приватних вітчизняних інвесторів до розробки родовищ на базі нового Кодексу про надра, угод про розподіл продукції та за рахунок зменшення податкового навантаження на галузь; масштабне залучення до газового балансу країни альтернативних видів газового палива, насамперед шахтного метану, скидних технологічних газів, природного газу з малих і дрібних родовищ шляхом економічного стимулювання; застосування технологій виробництва енергії з місцевих видів палива, таких як біомаса і торф; зменшення споживання газу підприємствами – найбільшими його споживачами: тепловими електростанціями, газотранспортною системою, металургійними підприємствами; державна підтримка у формуванні умов реалізації енергозбереження за допомогою прийнятого системного енергетичного законодавства, впровадження комплексу урядових заходів, спрямованих на довгострокову стабілізацію зовнішніх та внутрішніх енергетичних ринків.

Використана література

1. Іван Діяк. Енергозбереження: реалії сьогодення // Дзеркало тижня. № 21 (700) – 7-13 червня 2008. – С. 9.
2. Кесова Л. А. Пути использовния бурового угля в энергетике Украины / Л. А. Кесова, И. А. Майстренко // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2007. – № 3. – С.9-11 ISSN 0235-3482.
3. Карп И. Н. Колличественная оценка влияния внедерния энергосберегающих технологий на экономию природного газа в промышленности и энергетике / И. Н. Карп, Е. И. Сухин // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2007. – № 4. – С.24-33 ISSN 0235-3482.
4. Баштовой А. Использование соломы для производства тепловой энергии в отопительных котельных Донецкой области // Промышленная теплотехника. – 2008. – Т. 30. – №3. – С. 54-59. ISSN 0204-3602.

Лялюк Олена Георгіївна – к.т.н., доцент кафедри менеджмент будівництва, охорони праці та безпеки життєдіяльності.
Бабур Людмила Григорівна - доцент кафедри менеджмент будівництва, охорони праці та безпеки життєдіяльності Вінницького національного технічного університету.