

Енергосберегаючі технології

УДК 620.9:662.767

Карп І.М., П'яних К.Є.
Інститут газу НАН України, Київ

Можливі обсяги економії та заміщення природного газу в Україні

Уменьшение объемов потребления природного газа — одна из важнейших проблем украинской энергетики. Расчетные возможные объемы экономии и замещения природного газа в Украине составляют по оптимистическому сценарию около 17,5 млрд м³, а по пессимистическому — 10,3 млрд м³. Расчеты носят оценочный характер. В них за базу принят объем потребления газа в посткризисном 2010 г., который составлял 57,7 млрд м³. В расчетах рассматриваются технологии экономии и замещения, которые могут быть реализованы в течение 4–5 лет. Утверждается, что уменьшение потребления газа в объемах, даже близких к пессимистическим оценкам, более реалистично, чем достижение эквивалентных объемов добычи из традиционных и нетрадиционных источников; оно не связано с рисками и требует меньших инвестиций. Подчеркивается, что в оценках объемов замещения следует исходить из структуры потребления газа, а не только из наличия замещающих альтернативных энергоисточников.

Ключевые слова: природный газ, потребление, экономия, технология, замещение.

Зменшення обсягів споживання природного газу є однією з найважливіших проблем української енергетики. Розрахункові можливі обсяги економії та заміщення природного газу в Україні складають за оптимістичним сценарієм близько 17,5 млрд м³, а за песимістичним — 10,3 млрд м³. Розрахунки мають оціночний характер. У них за базу прийнято обсяг споживання газу у посткризовому 2010 р., який складав 57,7 млрд м³. У розрахунках розглядаються технології економії та заміщення, які можуть бути реалізовані на протязі 4–5 років. Стверджується, що зменшення споживання газу в обсягах, близьких навіть до песимістичних оцінок, є більш реалістичним, ніж досягнення відповідних обсягів видобутку газу з традиційних та нетрадиційних джерел; воно не пов'язане з ризиками та потребує менших інвестицій. Підкреслюється, що в оцінках обсягів заміщення необхідно виходити із структури споживання газу, а не тільки з наявності альтернативних енергоджерел, що заміщуються.

Ключові слова: природний газ, споживання, економія, технологія, заміщення.

Частка природного газу в обсязі споживання первинних енергетичних ресурсів, у тому числі електричної енергії, виробленої на атомних та гідроелектростанціях, становить близько 40 %, трохи менше або більше цього значення у різні роки, залежно від стану економіки, що

більше, ніж у середньому в Європі та у світі. Недостатній обсяг власного видобутку газу, що тільки на третину покриває потребу в ньому, висока вартість імпортованого газу, яка негативно впливає на конкурентоспроможність українських товарів, та імпорт його з однієї краї-

Таблиця 1. Обсяги споживання природного газу галузями національної економіки України та населенням (за даними НАК «Нафтогаз України»)

Найменування	2005 р.		2010 р.	
	млрд м ³	%	млрд м ³	%
Разом	76,413	100	57,722	100
Фонди ОДА,	34,063	44,57	28,443	49,28
у тому числі				
населення	18,027	23,6	17,608	30,5
бюджетні установи та організації	1,095	1,43	0,953	1,65
«Теплокомуненерго»	13,723	17,95	8,845	15,32
виробничо-технологічні витрати-втрати	1,218	1,6	1,012	1,75
Промисловість,	34,832	45,58	24,961	43,24
у тому числі				
електроенергетика	5,434	7,1	5,321*	9,22
металургія	9,586	12,54	6,744	11,68
хімічна промисловість	8,803	11,52	6,301	10,9
інші промислові споживачі,	11,009	14,4	6,595	11,4
у тому числі				
«Укрцемент»	1,629	2,12	0,227	0,39
машинобудування та конверсії	1,200	1,57	0,566	0,98
Виробничо-технологічні потреби газотранспортних та газовидобувних підприємств	7,518	9,84	4,264	7,38

* У тому числі підприємства Мінпаливенерговугілля – 0,668 млрд м³, АК «Київ-енерго» – 3,044 млрд м³.

ни створюють загрозу енергетичній безпеці держави. Необхідність зменшення обсягу споживання газу є однією з найперших умов забезпечення енергетичної безпеки і в цей час усвідомлена керівництвом держави та громадськістю.

У розрахунках можливих обсягів економії природного газу за відправну величину прийнято обсяг його споживання у посткризовому 2010 р. (табл.1).

Згідно з оцінками міжнародних експертів, вихід світової економіки з кризи буде повільним, або, за деякими оцінками, можлива навіть друга хвиля економічної кризи. Тому можна припустити, що у найближчі 4–5 років обсяги споживання енергії в Україні приблизно зберуться. У більш оптимістичному сценарії повільного зростання економіки та відповідного зростання споживання енергоресурсів це зростання в Україні буде задовольнятися за рахунок вугілля, електричної енергії та у деякій мірі використанням позабалансових джерел. Збільшенню частки електричної енергії у загальному споживанні сприятиме будівництво ліній електропередачі від Запорізької та Хмельницької АЕС до об'єднаної енергосистеми України (приєднання потужності ≈ 500 МВт). Частка газу у загальному споживанні первинних енергоресурсів внаслідок цілеспрямованих заходів щодо економії газу та газозаміщення буде зменшуватися.

Основний підхід при оцінці можливих обсягів зменшення споживання природного газу, покладений у розрахунки, полягає в тому, що зменшити споживання газу можна тільки в тих промислових технологіях та побуті, де він споживається. Розповсюдженою помилкою є оцінка можливої економії газу, яка базується на наявності заміників природного газу: вугілля, торфу, відходів різного походження, енергії, в тому числі отриманої з відновлюваних джерел. Загальна кількість альтернативних енергетичних джерел, якими можна замінити природний газ, значно перевищує обсяги його споживання, але це не означає, що існує технічна або технологічна можливість такого заміщення. Спочатку треба визначити, де, у яких галузях, технологічних процесах та у побуті можна

зеконотити або замінити газ, а тоді вирішувати, якою технологією або з яких джерел це можна зробити.

Як видно з табл.1, споживання газу у 2010 р. порівняно з 2005 р. у цілому в Україні скоротилося на 18,7 млрд м³ (25,2 %), у тому числі на 9,87 млрд м³ за рахунок промислових споживачів, витрат газу на технологічні потреби газотранспортних та газовидобувних підприємств на 3,25 млрд, всього по цих статтях на 13,12 млрд м³.

Витрати на потреби обласних державних адміністрацій (ОДА): забезпечення населення, підприємств «Теплокомуненерго» та бюджетних організацій – зменшилися на 5,6 млрд м³ в основному за рахунок зменшення витрат на виробництво теплоти в системі «Теплокомуненерго» (на 4,88 млрд м³).

Тенденція зниження споживання газу системою «Теплокомуненерго» спостерігається всі останні роки, що пояснюється майже виключно від'єднанням населення від централізованого тепlopостачання внаслідок низьких тарифів для нього порівняно з тарифами централізованого тепlopостачання. Згідно з даними Держкомстату, питоми витрати енергії на виробництво 1 Гкал теплоти в системі «Теплокомуненерго» принаймні в останні п'ять років залишалися незмінними, що свідчить про відсутність

помітного технічного прогресу у виробництві теплової енергії.

Україна має значні ресурси позабалансових та у деякій мірі нетрадиційних до цього часу палив, тобто вибір можливих заміників природного газу у відповідних технологіях достатньо великий. Маються на увазі різні сорти вугілля, у тому числі буре вугілля, видобуток якого був припинений, непромислові запаси кам'яного вугілля, шлами та сухі відходи вуглезбагачення антрациту, а також відходи сільськогосподарства, лісозаготівель та деревообробки, торф, тверді побутові відходи. Оцінки цих ресурсів різними джерелами суттєво відрізняються та часто є завищеними, оскільки по різних ресурсам не враховують витрат на видобуток або збір та підготовку, відсутність необхідної інфраструктури, інвестиційних джерел та інвестиційних ризиків, ринкових обставин тощо. Частково ці ресурси у неявній формі враховані у подальших розділах. Одним з ресурсів — заміників природного газу, який не може бути прив'язаний до конкретної технології, та враховується у неявній формі, — є біогаз.

У Німеччині Закон про відновлювані джерела енергії стимулює подачу біогазу у газорозподільчі мережі поряд з природним газом. До 2007 р. було побудовано 3700 установок з виробництва біогазу, а до 2012 р. заплановано будівництво ще 2000 установок з подачею газу у розподільчі мережі. Загальна потужність установок 2,1 млн кВт, що еквівалентно 220 тис. м³ газу (1,7 млрд м³/рік). На стадії реалізації знаходяться проекти компаній WELtec (на замовлення E.ON Bioerdgas) та Schmack Biogas (на замовлення RWE Innogy) з виробництва біогазу та його подачі у газову мережу, всього 10 потужних установок [1]. В Україні передбачається розроблення Державної будівельної норми, яка дозволить подавати біогаз у газові розподільчі мережі. Підготовка біогазу до подачі у газову мережу не потребує великих капітальних витрат. Газ слід очищати тільки від пилу та вологи.

Сказане вище стосується й деяких інших енергоносіїв, зокрема шахтного метану та у майбутньому сланцевого газу. Так, газ з закритих вугільних шахт, який містить 60 % метану та 40 % азоту, подається у газопроводи, зокрема у Франції та Німеччині. В Україні видобуток шахтного метану у помітних обсягах ще не розпочався. Порівняно невеликі обсяги шахтного метану, які використовуються на деяких об'єктах вугільної промисловості в Україні (шахта ім. А.Ф.Засядько, Червоноармійська-Західна), видобуваються шляхом підземної де-

газації з метою забезпечення безпеки праці в шахтах. Газ, який містить у середньому від 17 до 35 % метану, використовується у когенеративних установках. Такий газ після очистки від механічних домішок і вологи можна подавати у розподільчі газопроводи, незважаючи на вміст у ньому кисню та азоту, забезпечуючи певні умови. А саме, слід дотримуватися вимог стандарту, які обмежують кількість кисню в газі до 1 %, а теплотвірну спроможність не нижче 7900 ккал/м³. У США обсяг видобутку шахтного метану становить близько 50 млрд м³/рік, при цьому основна кількість видобувається через свердловини, пробурені з поверхні та в основному не на полях діючих шахт, а на вугільних родовищах, де вугілля не видобувається, і на таких, де його видобуток навіть не передбачається. На діючих шахтах підземною дегазацією видобувається близько 2,0 млрд м³ газу. Такий підхід треба прийняти й в Україні.

У наведених далі результатах розрахунків можливих обсягів економії природного газу розглядаються заходи, реалізація яких можлива на протязі 4–5 років.

Обсяги економії природного газу з фондів ОДА

Населення. Обсяг споживання газу населенням за останні 10 років був майже постійним та змінювався у межах 17,0–18,0 млрд м³. З цього обсягу приблизно 5,0 млрд м³ витрачається на газові плити для приготування їжі, які частково можна замінити на електроплити. З огляду на невелику ймовірність такої заміни ця стаття не враховується. Приблизно 12,6 млрд м³ витрачається населенням на опалення в основному малоповерхової забудови. Найбільшу економію в опаленні забезпечує утеплення будинків — від 45 до 77 % [2]. Як оптимістичний обсяг економії газу від утеплення будинків приймемо 30 %; загальна економія від цього заходу становитиме $12,6 \times 0,3 = 3,78$ млрд м³. По мірі зростання вартості газу населення буде також частково повертатися до використання твердого палива: вугілля, дров, торфу.

Перехід на електроопалення у південних районах України та у Закарпатті, де цей процес вже відбувається, може забезпечити економію газу 1,0 млрд м³. Для вивільнення 1,0 млрд м³ газу та заміщення газового опалення електричним буде необхідно 0,428 МВт електричних потужностей при ККД виробництва електроенергії 36 %.

У цілому за оптимістичним сценарієм можливий обсяг економії природного газу населенням складатиме 5,3–5,8 млрд м³.

У песимістичному варіанті сценарію можна припустити, що широкий перехід на електричне опалення не відбудеться, а обсяги утеплення будинків будуть удвічі меншими. У такому разі економія газу становитиме 2,89 млрд м³.

Бюджетні установи. Річне споживання газу власними котельнями бюджетних установ на протязі останніх років становить близько 1,0 млрд м³ (у 2010 р. — 0,95 млрд м³). Єдиним джерелом суттєвої економії газу в цій сфері є термомодернізація будівель, наприклад, студентських гуртожитків та будівель бюджетних організацій пізньої забудови. Враховуючи можливість термомодернізації тільки частини будівель, в оптимістичному варіанті приймемо, що у результаті економія газу складатиме 30 %. У подальшому деяку економію може дати заміщення газу електричною енергією з використанням теплових насосів. Таким чином, оптимістичний сценарій — $0,95 \times 0,3 \approx 0,29$ млрд м³, песимістичний приймемо як удвічі менший — 0,14 млрд м³.

Підприємства «Теплокомуненерго».

На виробництво теплоти комунальними котельнями та ТЕЦ у 2010 р. витрачено 8,85 млрд м³ газу (див. табл.1). Основним джерелом економії газу є усунення втрат теплоти при її використанні, виробництві та транспортуванні. Як і для бюджетної сфери, найбільш суттєву економію газу може дати термомодернізація будівель, згідно з європейським досвідом, — від 45 до 77 % на кожен будівлю залежно від обсягу термомодернізації та типу будівлі. За різними даними, щорічно в Україні на опалення витрачається 300–600 кВт·год/м², у країнах Західної Європи — 70–80 кВт·год/м², а на 2020 р. європейський норматив передбачає зниження цієї норми до 15 кВт·год/м² [2]. Враховуючи можливість термомодернізації тільки частини будівель, в оптимістичному варіанті приймемо, що в результаті економія газу складе 30 %. У подальшому деяку економію може дати заміщення газу електричною енергією з використанням теплових насосів та термерів, а також вибіркоче заміщення газу у котельнях альтернативними паливами (торфом, відходами деревини та сільського господарства), але залишимо ці джерела економії у запасі, оскільки виробництва теплових насосів в Україні немає, а зазначені відходи є джерелом експорту та змінити цю ситуацію швидко не здається можливим.

Економія від модернізації генеруючих потужностей оцінюється спеціалістами у 4–5 %, а від зниження втрат при транспортуванні у 6 %. У цей час встановлені нормативні втрати при

транспортуванні 12 %, та вони мають бути знижені удвічі внаслідок заміни труб на попередньо ізольовані у найближчий час, враховуючи катастрофічний стан теплових мереж.

Виходячи з викладеного, приймемо в оптимістичному варіанті можливість загальної економії природного газу в системі «Теплокомуненерго» у 40 %, з них 30 % за рахунок термомодернізації, 4 % на генерації та 6 % при транспортуванні, всього $8,85 \times 0,4 = 3,54$ млрд м³.

Як і в попередніх розділах, у песимістичному сценарії приймемо економію газу за рахунок термомодернізації удвічі меншим, що пояснюється необхідністю виконання низки організаційних заходів, наприклад, створення об'єднань власників житла, задіяння механізму фінансування заходу через енергосервісні компанії (механізм ЕСКО) та прийняття нормативно-правових положень. Тоді у песимістичному варіанті економія складатиме $1,33 + 0,35 + 0,53 = 2,21$ млрд м³.

Виробнично-технологічні витрати та втрати газу у розподільчих газових мережах.

Внаслідок корозії металевих труб, витоків та несанкціонованого відбору вони коливаються у межах 1,0–1,2 млрд м³, у 2010 р. — 1,012 млрд м³. В умовах приватизації мереж ці втрати мають бути зменшені оціночно удвічі внаслідок заміни металевих труб пластмасовими та припинення несанкціонованого відбору. Економія складатиме 0,5 млрд м³.

Таким чином, можлива загальна економія газу з кількості, що споживається по фондах обласних держадміністрацій, складе, млрд м³: в оптимістичному варіанті — 9,63; у песимістичному варіанті — 5,74.

Електроенергетичний комплекс

Споживання газу у 2010 р. у електроенергетичному комплексі в цілому склало 5,32 млрд м³ (див. табл.1.). Для оцінки можливої економії газу у електроенергетичному комплексі слід виходити із структури споживання газу в ньому, а саме: вугільні ТЕС — 0,668 млрд м³ (розпал котлів після остановів, на виконання ремонтних робіт та на підсвітку); київські ТЕЦ-5, ТЕЦ-6 та Харківська ТЕЦ-5 — 3,6 млрд м³; промислові та комунальні ТЕЦ — $(5,32 - 3,6 - 0,67) = 1,05$ млрд м³.

У порівнянні з 2005 р. споживання газу вугільними ТЕС зменшилося у 4,6 рази, таким чином, резерви економії на цій ділянці мінімальні — не більше 0,2 млрд м³ (30 %).

У такий же обсяг можна оцінити можливу економію газу на промислових та комунальних ТЕЦ за рахунок його заміщення нетрадиційни-

ми паливами (виходячи з їх доступного обсягу) або вугіллям (приймаючи до уваги екологічні обмеження у містах).

Всього у цьому комплексі економія за оптимістичним сценарієм складе 0,4 млрд м³, за песимістичним — резерви відсутні.

Промисловість

Металургія. Обсяг споживання природного газу у 2010 р. у гірничо-металургійному комплексі становив 6,74 млрд м³, що на 2,84 млрд м³ (42 %) менше, ніж у 2005 р.

Можна прийняти, що, як і у 2005 р., на основні металургійні виробництва (чавуну, сталі та прокату) у 2010 р. витрачалося близько 60 % від всієї кількості газу, спожитого галуззю, тобто 4,0 млрд м³. Решта (2,74 млрд м³) споживалася на гірничо-збагачувальних комбінатах для випалу окатишів, у виробництві вогнетривів, випалі вапняку у обертових та шахтних печах, на ТЕЦ-ПВС та на допоміжних виробництвах.

Основні металургійні виробництва (чавуну, сталі, прокату) споживають природний газ у співвідношенні приблизно 55 : 15 : 30, млрд м³: чавун — $4,0 \times 0,55 = 2,2$; сталь — $4,0 \times 0,15 = 0,6$; прокат — $4,0 \times 0,3 = 1,2$. Найбільша економія може бути отримана у доменному виробництві при заміщенні природного газу, що вдвугується у горні доменних печей, пиловугільним паливом. З міжнародного досвіду відомо, що всі 30 доменних печей Японії, більшість печей Європи та США працюють на вдуданні у горні пиловугільного палива. Тоді економія газу за рахунок вдудання вугільного пилу в доменні печі становитиме 2,2 млрд м³. У виробництві сталі скорочення споживання газу може скласти 0,4 млрд м³ за рахунок остаточного виведення мартенівських печей, а в прокатному виробництві 0,6 млрд м³ за рахунок впровадження безперервного лиття заготовок та модернізації нагрівальних печей. Процеси переобладнання доменних печей на вдудання вугільного пилу та виведення з експлуатації мартенівських печей в Україні вже розпочато. Всього в оптимістичному варіанті скорочення споживання природного газу у основних металургійних виробництвах може скласти 3,2 млрд м³.

В інших металургійних виробництвах може бути заощаджено приблизно 10 % від рівня споживання (0,27 млрд м³). З цієї кількості значна економія природного газу може бути досягнута заміщенням його сільськогосподарськими відходами або вугіллям. Такий досвід отримано, зокрема, на Ватутінському комбінаті вогнетривів, де на одній з обертових печей випалу вогнетривкової глини до 70 % природного газу

було заміщено лушпинням соняшника. Потужність печі 160 тис. т/рік, економія газу склала 12 млн м³/рік. Термін окупності проекту склав приблизно 7 міс.

Всього економія газу у гірничо-металургійному комплексі може скласти $3,2 + 0,27 = 3,47$ млрд м³. Песимістичний варіант можна оцінити у 2,7 млрд м³ (на 0,7 млрд м³ менше). Песимістична оцінка враховує проблеми із забезпеченням високоякісним малосірчанним вугіллям, а також стисненість територій навколо доменних печей деяких металургійних заводів та, як наслідок, неможливість розміщення складів вугілля та розмольних пристроїв.

Хімічна промисловість. У 2010 р. галуззю спожито 6,3 млрд м³, або на 39,7 % менше, ніж у 2005 р. Як і у 2005 р., 86 % газу використовується як сировина та паливо у виробництві аміаку, що у 2010 р. склало 5,4 млрд м³. За рахунок реконструкції аміачних та азотних агрегатів та збільшення їх потужності, виведення з експлуатації застарілих агрегатів, оптимізації енергетичного балансу питомі витрати газу на виробництво аміаку можуть бути зменшені з 1100–1250 до 1000 м³/т. У країнах Європи вони становлять 900 м³/т аміаку. Загальне споживання природного газу може бути зменшене на 0,86 млрд м³/рік, або на 13,7 %. Такий відсоток зменшення споживання газу взято з попереднього аналізу [3].

Виробництво цементу. У 2010 р. на виробництво цементу підприємствами «Укрцементу» спожито 0,227 млрд м³ природного газу.

Внаслідок стагнації будівництва, а також часткового заміщення природного газу вугіллям впровадження сухого способу виробництва клінкера замість мокрого споживання газу на виробництво цементу скоротилося порівняно з 2005 р. майже у 7,5 разів. За оптимістичним сценарієм вся ця кількість може бути заміщена вугіллям або нетрадиційними паливами, а за песимістичним цього заміщення не відбудеться.

Підприємства машинобудування та конверсії. Обсяг споживання природного газу у 2010 р. становив 0,566 млрд м³. Витрати газу у машинобудівних галузях скоротилися у 1,75 рази порівняно з 2005 р. Можлива економія газу за рахунок модернізації пічного парку, промислових котелень та заміщення вугіллям оцінено у 30 %, або 0,17 млрд м³.

Песимістичний варіант не передбачається, оскільки цю роботу вже розпочато достатньо швидкими темпами.

Інші промислові споживачі. Обсяг споживання у 2010 р. — 5,8 млрд м³, у тому числі на виробництво цукру — 0,603 млрд м³. У кра-

Таблиця 2. Можливі обсяги економії природного газу в Україні

Стаття витрат	Споживання природного газу у 2010 р., млрд м ³	Прогноз економії природного газу, млрд м ³		Заходи з економії
		оптимістичний	песимістичний	
Населення	17,6	5,3–5,8	2,89	В основному термомодернізація будівель, перехід на використання вугілля, дров, торфу та впровадження теплових насосів
Бюджетні установи	0,953	0,29	0,14	Термомодернізація будівель
«Теплокомуненерго»	8,845	3,54	2,21	За рахунок термомодернізації будинків (30 %), модернізації генерації (4 %), на зменшенні втрат при транспортуванні теплоносія (6%)
Електроенергетика	5,32	0,4	0	
Металургія	6,74	3,47	2,7	Вдування вугільного пилу у доменному виробництві, остаточного виведення з експлуатації мартенівського виробництва сталі, будівництва МНЛЗ* та модернізації нагрівальних печей
Хімічна промисловість	6,3	0,86	0	Реконструкція аміачних та азотних агрегатів та збільшення їх потужності, виведення з експлуатації застарілих агрегатів, оптимізація енергетичного балансу
«Укрцемент»	0,227	0,227	0	Заміщення пиловугільним паливом
Машинобудування	0,566	0,17	0,17	Модернізація пічного парку та промислових котельнь
Інші промислові споживачі	5,8	1,74	1,74	Модернізація промислових ТЕЦ, котельнь та заміщення
ГТС	4,264	1,0	0	Заміна та переважне використання електроприводів з підвищенням середнього ККД приводів КС від 28 до 36 %
Всього	57,722	17,495	10,35	

*Машина неперервного литва заготовок.

їнах Європи витрата газу на 1 т буряка становить 13 м³, а в Україні в середньому 40 м³.

Можлива економія газу за рахунок модернізації промислових котельнь та ТЕЦ і заміщення газу іншими енергоносіями, у тому числі електричною енергією складає 1,74 млрд м³, або 30 %. Те ж відбувається й за песимістичним варіантом.

Газотранспортна система. Споживання газу українською ГТС у 2010 р. становило 4,264 млрд м³, що на 43,3 % менше, ніж у 2005 р. Це пов'язане зі зменшенням транзиту, частковою заміною газотурбінних приводів компресорних станцій на більш ефективні та з максимально можливим використанням електроприводів.

Модернізація газотранспортної системи та подальше підвищення її ефективності може та буде здійснюватися тільки при умові вирішення долі ГТС, що пов'язане з політичними факторами, зокрема будівництвом обхідних маршрутів транспортування газу. Зниження споживання газу у наступні роки буде насамперед пов'язане із введенням в експлуатацію газопроводу «Південний потік» та відповідним зменшенням обсягу транзиту через територію України.

У цей час середній ККД газотранспортної системи становить 28 %. В оптимістичному варіанті з технологічної точки зору можна орієнтовно прийняти зниження споживання газу українською ГТС у найближчі роки в обсязі 1,0 млрд м³ за рахунок оновлення приводів компресорів та підвищення ККД до 36 %, впровадження комбінованих газотурбінних циклів, використання поршневих машин з ККД до

46 % та з подальшим розширенням використання електроприводів.

Всього по електроенергетичному комплексу та промисловості економія природного газу у найближчі 4–5 років може скласти в оптимістичному варіанті 7,87 млрд м³, а за песимістичним сценарієм – 4,61 млрд м³.

Резерви економії та заміщення природного газу в цілому по Україні зведені у табл.2.

Консультації з геологами, що обслуговують галузь, свідчать, що досягнення видобутку газу в обсязі 10,0 млрд м³ разом з усіх можливих джерел (з вугільних пластів, сланців), а також на Азово-Чорноморському шельфі у найближчі 10 років малоімовірно. Впровадження газозберігаючих технологій та обладнання, навіть при частковій їх реалізації, наприклад, навіть в песимістичному обсязі (близько 10 млрд м³), є значно ефективнішим у короткостроковій перспективі, ніж збільшення власного видобутку. За деякими оцінками, обсяги фінансування енергозберігаючих заходів у 2–3 рази менше, ніж потрібно вкласти у видобуток еквівалентної по енергії кількості палива, та їх фінансування не пов'язане з ризиком.

Висновки

Розраховані оціночно обсяги економії природного газу за рахунок впровадження енергозберігаючих технологій та його заміщення альтернативними енергоносіями в цілому по Україні складають в оптимістичному варіанті 17,49 млрд м³, у тому числі з фондів ОДА

9,628 млрд м³; у електроенергетичному комплексі та промисловості — 7,87 млрд м³.

Ці обсяги за песимістичним сценарієм становлять 10,35 млрд м³, у тому числі з фондів ОДА 5,74 млрд м³; в енергетиці та промисловості — 4,61 млрд м³.

Список літератури

1. Гудин А. Станет ли «альтернатива» призрачнее? // Нефть России. — 2009. — № 3. — С. 32–39.

2. Карп И.Н., Никитин Е.Е. Пути решения проблем коммунальной энергетики // Житлово-комунальне господарство України. — 2011. — № 6. — С. 16–22.
3. Карп И.Н., Сухин Е.И. Количественная оценка влияния внедрения энергосберегающих технологий на экономию природного газа в промышленности и энергетике // Экотехнологии и ресурсосбережение. — 2007. — № 4. — С. 24–44.

Надійшла до редакції 12.12.11

Karp I.N., Pyanych K.Ye.

The Gas Institute of NASU, Kiev

Estimation of Natural Gas Consumption Saving and Substitution in Ukraine

Natural gas consumption decreasing is one of biggest targets of Ukrainian power. Estimated levels of natural gas consumption decreasing consists near 17,5 bln m³ by optimistic and 10,3 bln m³ by pessimistic scenarios. As a basis level of gas consumption in postcrisis year 2010 — 57,7 bln. m³ — is taken. The technologies of gas saving or substitution are considered, which could be realized in 4–5 years. The estimated volumes of gas consumption reducing even by pessimistic scenario is more realistic, than equivalent gas recovery as from traditional so from nontraditional sources; it is also not connected with risquй and needs less investments. It is underlined, that in gas substitution estimations as a basis of gas using structure must be taken, but not only substituting medias existence.

Key words: natural gas, consumption, saving, technologies, substitution.

Received December 12, 2011

Сводный каталог периодических изданий, выпускаемых академиями наук — членами МААН

Каталог создан после принятия Советом Международной ассоциации академий наук решения о поддержке инициативы Совета по книгоизданию при МААН о создании совместного подписного каталога научных периодических изданий Академий наук и организаций — членов МААН.

Цель создания каталога — улучшение коммуникаций и обмена научной информацией между учеными и создание льготных условий для подписчиков, издателей и редакций научных изданий.

По вопросам организации подписки, оформления заказов и обработки подписной документации обращайтесь

В Украине

Агентство «Укринформнаука»
ул. Владимирская, 54, комн. 144
Киев-30, 01601
тел. / факс +38 (044) 239-64-57
моб. +38 (050) 154-77-83
E-mail: innovation@nas.gov.ua

В России

Компания «Информнаука»
вед. специалист
Перова Ольга Александровна
тел.: 8(495) 787 38 73
факс: 8(499) 152 54 81
e-mail: perova@viniti.ru