

УДК 662.997

Т.П. АГЕСВА, канд. техн. наук (Інститут загальної енергетики НАН України, Київ)

ОЦІНКА ЕКОНОМІЇ ТА ПРОГНОЗ СПОЖИВАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В ЖИТЛОВОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2030 РОКУ

Наведено результати оцінки заощадження природного газу за рахунок впровадження газозберігаючих заходів і його заміщення електроенергією, а також прогноз газоспоживання в житловому секторі України на період до 2030 року.

Щорічний видобуток природного газу в Україні протягом 1995-2002 рр. коливався у межах 18,0-19,0 млрд м³, у 2003 році становив 19,2 і у 2004-му – 19,6 млрд м³, що забезпечувало не більше 30% потреби економіки в цьому енергоресурсі (табл. 1).

Україна суттєво залежить від експорту природного газу, а подальше нарощування економічного потенціалу поставить економіку країни в ще більшу залежність від експортерів природного газу. Тому однією з актуальних проблем є підвищення ефективності використання природного газу, реалізація всіх резервів його економії.

Одним із найбільших споживачів природного газу є житловий сектор. Його частка в структурі газоспоживання становить понад 20% (табл. 1). Слід зазначити, що протягом 90-х років на відміну від галузей сфери матеріального виробництва, споживання природного газу в яких скорочувалось, його відпуск населенню збільшився майже удвічі – з 8,2 млрд м³ у 1990 році до 16,6, 14,8 і 15,8 млрд м³ відповідно у 1995-му, 2000-му та 2004 рр. Як наслідок, у структурі газоспоживання країни питома вага витрат газу в населення зростає з 7,6% у 1990 році до 23,0% – у 1995-му, 21,6% – у 2000 році та 21,9% – у 2004-му.

Таблиця 1. Видобуток природного газу та його споживання в економіці України в 1995-му, 2000-му та 2004 рр.

Показник	Одиниця виміру	1995	2000	2004
Видобуток природного газу	млрд м ³	18,2	17,9	19,6
Споживання природного газу в економіці України	млрд м ³	72,1	68,4	72,2
Задоволення потреби економіки власним видобутком природного газу	%	25,2	26,2	27,1
Газоспоживання в житловому секторі	млрд м ³	16,6	14,8	15,8
Питома вага газоспоживання житлового сектору в загальному обсязі споживання природного газу	%	23,0	21,6	21,9

Зростання споживання природного газу в житловому секторі пояснюється підвищенням рівня газифікації паливоспоживаючих процесів, що сприяло в свою чергу поліпшенню культури побуту населення, росту ефективності використання паливних ресурсів за рахунок підвищення ККД обладнання при заміщенні твердих або рі-

динних видів палива природним газом. Централізація паливостачання за рахунок газовикористання дозволяє вдосконалювати структуру енергопостачання великих і малих міст України, підвищувати рівень їх благоустрою, забезпечувати чистоту повітряного басейну.

Населення використовує природний газ на приготування їжі, децентралізоване опалення та гаряче водопостачання. Його витрати залежать від багатьох факторів, зокрема, від кількості та виду газових пристроїв і установок, їх теплової потужності та режиму роботи, населеності квартир тощо.

Великі обсяги споживання природного газу пояснюються не лише поглибленням рівня газифікації, а також неефективним його використанням. Основними напрямками підвищення газоефективності в житловому секторі є установка лічильників витрат газу, вдосконалення газових плит, місцевих водонагрівачів та опалювальних установок, а також заміщення природного газу електросенергією у процесах приготування їжі та гарячого водопостачання.

Установка лічильників витрат газу дозволяє запобігти його нераціональному використанню, що має місце при оплаті газоспоживання за чисельністю мешканців або житловою площею. Реалізація програми поетапного оснащення побутових споживачів пристроями обліку витрат природного газу суттєво відстає від встановлених термінів. Так, на кінець 2000 року газові лічильники були встановлені лише у чверті газифікованих квартир від числа передбачуваних. На сучасному етапі газові лічильники встановлені майже у всіх приватних будинках, енергопостачання яких здійснюється від газових мереж, також їх встановлюють при будівництві нових багатоповерхових будинків.

Удосконалення газових плит. Теплотехнічні властивості газових плит визначаються тепловим навантаженням і ККД комфорочних пальників, повнотою згоряння газу та сталою роботою пальників. Ефективність використання газу на приго-

тування їжі визначається ККД комфорочних пальників, значення якого в стандартних умовах повинно буди не менше 0,55, але лише кращі типи пальників мають ККД до 0,55-0,60. Основним напрямом підвищення рівня газоефективності при приготуванні їжі є впровадження таких конструктивних рішень комфорочних пальників, які спрямовані на підвищення ККД.

Вдосконалення місцевих газових водонагрівачів для гарячого водопостачання та опалення. У житловому секторі використовуються газові водонагрівачі, які за принципом дії поділяються на проточні та ємкісні. Проточні водонагрівачі обладнані основним багатофакельним пальником і запалювальним пальником зі сталим полум'ям. Теплопродуктивність сучасних апаратів становить 21 та 29 кВт на витрату 6-8 літрів гарячої води за хвилину при ККД від 0,8 до 0,85. При ККД ємкісних водонагрівачів не менше 0,8 їх теплопродуктивність відповідно ємності баку 50, 80 та 120 л становить 4,7, 5,8 та 10,5 кВт. Витрати газу на водопостачання залежать від потреб сім'ї, а його економія визначається заміною старих газових водонагрівачів на сучасні з більш високим значенням ККД.

Газові водонагрівачі використовуються також як генератори теплової енергії для індивідуальних систем водяного опалення: проточні – в системах з примусовою (насосною) циркуляцією води; ємкісні – в системах з природною циркуляцією. До складу газової опалювальної установки входять котел з відповідним пальником, система опалення (батареї та труби), регулююча арматура (автоматика), бак гарячої води з відповідними трубопроводами.

Заощадження природного газу в місцевих опалювальних установках може бути забезпечено шляхом:

- використання засобів автоматизації сучасних установок для регулювання температури води відповідно до реальної потреби в теплі залежно від пори року;
- теплоізоляції бака і труб гарячої води;
- своєчасного регулювання пальника;
- заміни старих котлів (ККД – 0,6-0,7) на котли сучасної конструкції (ККД – 0,8-0,9).

Основним напрямом заощадження природного газу, на реалізацію якого може цілеспрямовано впливати держава, є **заміщення природного газу в процесах приготування їжі та гарячого водопостачання електроенергією.**

Аналіз основних тенденцій енергоспоживан-

ня житлового сектору провідних країн світу, зокрема західної та центральної Європи, дозволив визначити збіг у закономірностях та орієнтири для прогнозування енергопотреб населення у перспективному періоді.

Рівень електрифікації житлового сектору в багатьох країнах суттєво вищий, ніж в Україні. Це зумовлено тим, що електроенергія широко використовується не тільки для освітлення та в побутових приладах, а також у процесах приготування їжі, опалення та гарячого водопостачання.

Ще в середині 60-х років минулого століття на 100 сімей Швеції приходилось 80 стаціонарних електроплит, Канади – 73, Швейцарії – 65, ФРН – 55 тощо. Використання електроенергії при приготуванні їжі виключає виділення шкідливих продуктів неповного згоряння палива, поліпшує санітарно-гігієнічні умови в житлових приміщеннях, дозволяє регулювати та автоматизувати процес приготування їжі, скорочує капітальні вкладення порівняно з установкою в житлових будинках протипожежних пристроїв і, головне, електроенергія заміщує використання дефіцитного природного газу. Це визначило подальшу електрифікацію процесу приготування їжі в країнах Європейського Союзу, в яких на сьогодні середня забезпеченість сімей електроплитами становить понад 90%.

Велика частина будинків західноєвропейських країн забезпечується індивідуальними системами електротеплопостачання акумуляційного типу, економічну ефективність яких зумовлено можливістю використання електроенергії, що виробляється в години "провалу" графіка навантаження енергосистеми та передачі її споживачам без додаткових капітальних вкладень у розподільчі мережі, а також високим рівнем автоматизації, обліку витрат енергоносія у споживачів.

У нашій країні існують умови для переведення з природного газу на електроенергію окремих міських споживачів з централізованим газопостачанням і приватного сектору, які розташовані в районах з низьким рівнем розвитку газових мереж, і розосереджених споживачів малої питомої теплової потужності сільської місцевості.

З середини 70-х років Держбуд УРСР зобов'язав будівельні організації встановлювати стаціонарні електроплити в багатоповерхових (понад 9 поверхів) будинках. Але дуже повільні темпи електрифікації процесу приготування їжі забезпечили електроплитами на кінець 2004 року лише 5 із 100 міських сімей та 0,1 із 100 сільських

сімей.

Вже зараз окремі сім'ї використовують електроводонагрівачі для задоволення потреби в гарячій воді не лише за децентралізованого енергопостачання, а й за централізованого гарячого водопостачання в період його відключення для профілактики. Для цього використовуються електроводонагрівачі ємністю до 100 л, потужність нагрівальних елементів яких становить 1,0-1,2 кВт. Середньодобова витрата теплоенергії на гаряче водопостачання від електроводонагрівачів ємністю 100 л становить 1,07 кВт·год, 60 л – 0,64, 40 л – 0,43 кВт·год. Тривалість нагріву води відповідно переліченим ємностям електроводонагрівачів становить 7,5, 4,8 та 3,2 год. Терморегулятор відключає нагрівальний елемент при досягненні температури води 85°C, швидкість охолодження води – 0,7°C/год.

Надалі разом із електрифікацією гарячого теплопостачання децентралізованих споживачів доцільно переводити з природного газу на електроенергію квартири, в яких для цього використовуються газові колонки.

Оцінки заощадження та споживання при-

родного газу в житловому секторі України базувались на показниках демографічної стратегії, розробленої Радою з вивчення продуктивних сил України НАН України. На перспективний період прогнозується скорочення чисельності населення України з 49,3 млн чол. у 2000 році до 40,75-45,31 млн чол. у 2030-му, тобто на 8,1-17,3%.

З метою витіснення природного газу та заміни його на електроенергію в процесі приготування їжі необхідно здійснювати цілеспрямовану політику на впровадження стаціонарних електроплит не лише в багатоповерхових, а й в усіх нових і реконструйованих міських будинках, а також у децентралізованих споживачів міст і сільської місцевості. Для прикладу в табл. 2 наведено результати оцінки економії та споживання природного газу у процесі приготування їжі на перспективу.

В структурі парку плит для приготування їжі в середньому по Україні прогнозується скорочення частки плит на сітьовому газі з 0,63 2000 року до 0,50 в 2030-му та зростання питомої ваги електроплит з 0,04 у 2000 році до 0,41 у 2030-му. Тобто в середньому по Україні 41 зі 100 сімей буде за-

Таблиця 2. Розрахунок потреби в природному газі та електроенергії на процес приготування їжі в житловому секторі України

Показник	2000	2010			2015			2020			2030		
		I*	II*	III*	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Населення, млн осіб	49,3	45,22	45,91	46,39	43,58	44,72	45,57	41,94	43,53	44,75	40,75	43,43	45,31
Структура плит для приготування їжі:													
<i>В середньому по Україні:</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
- плити на сітьовому газі	0,63	0,62	0,62	0,62	0,59	0,59	0,59	0,55	0,55	0,55	0,50	0,50	0,50
- плити на зрідженому газі	0,19	0,16	0,16	0,16	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,08	0,08	0,08
- електроплити	0,04	0,12	0,12	0,12	0,22	0,22	0,22	0,31	0,31	0,31	0,41	0,41	0,41
- плити на твердому паливі	0,15	0,10	0,10	0,10	0,06	0,06	0,06	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
<i>У міських поселеннях:</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
- плити на сітьовому газі	0,696	0,65	0,65	0,65	0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,55	0,4	0,4	0,4
- плити на зрідженому газі	0,12	0,1	0,1	0,1	0,08	0,08	0,08	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05
- електроплити	0,048	0,15	0,15	0,15	0,25	0,25	0,25	0,35	0,35	0,35	0,55	0,55	0,55
- плити на твердому паливі	0,136	0,1	0,1	0,1	0,07	0,07	0,07	0	0	0	0	0	0
<i>У сільській місцевості:</i>	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
- плити на сітьовому газі	0,499	0,54	0,54	0,54	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,45	0,45	0,45
- плити на зрідженому газі	0,326	0,3	0,3	0,3	0,25	0,25	0,25	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
- електроплити	0,01	0,05	0,05	0,05	0,15	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,45	0,45	0,45
- плити на твердому паливі	0,165	0,11	0,11	0,11	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0	0	0
<i>Економія природного газу за рахунок:</i>													
- установки газових лічильників, млрд м ³		0,41	0,41	0,42	0,37	0,38	0,39	0,34	0,35	0,36	0,25	0,26	0,28
- вдосконалення газових пальників, млрд м ³		0,24	0,25	0,25	0,22	0,23	0,23	0,20	0,21	0,22	0,15	0,16	0,17
- впровадження електроплит, млрд м ³		0,25	0,25	0,26	0,43	0,45	0,45	0,62	0,65	0,66	1,40	1,49	1,56
- скорочення чисельності населення, млрд м ³		0,38	0,31	0,27	0,53	0,42	0,34	0,69	0,54	0,42	0,80	0,55	0,37
<i>Разом</i>		1,28	1,22	1,20	1,55	1,48	1,41	1,85	1,75	1,66	2,60	2,46	2,38
<i>Прогноз споживання природного газу, млрд м³</i>	4,68	3,40	3,46	3,49	3,12	3,20	3,26	2,83	2,94	3,02	2,08	2,22	2,31
<i>Прогноз споживання електроенергії, млрд кВт·год</i>	0,71	1,30	1,32	1,34	2,79	2,86	2,91	3,92	4,07	4,18	6,90	7,35	7,67
<i>з урахуванням економії за рахунок:</i>													
- вдосконалення електроплит, млрд кВт·год		0,15	0,16	0,16	0,33	0,34	0,34	0,46	0,48	0,49	0,81	0,86	0,90
- використання відповідного посуду для приготування їжі на електроплитах, млрд кВт·год		0,08	0,08	0,08	0,16	0,17	0,17	0,23	0,24	0,25	0,41	0,43	0,45

* I - песимістичний сценарій; II - базовий сценарій; III - оптимістичний сценарій.

Таблиця 3. Оцінка економії природного газу в житловому секторі на період до 2030 року (відносно 2000 року), млрд м³

Показник	2010			2015			2020			2030		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Установка лічильників витрат газу	1,28	1,3	1,32	0,87	0,94	0,99	0,64	0,82	0,88	0,57	0,58	0,52
Вдосконалення газових плит	0,23	0,26	0,28	0,2	0,23	0,26	0,25	0,27	0,33	0,27	0,28	0,35
Вдосконалення місцевих газових водонагрівачів та опалювальних установок	0,23	0,29	0,3	0,28	0,34	0,38	0,3	0,35	0,43	0,32	0,37	0,42
Заміщення природного газу в процесах приготування їжі та гарячого водопостачання	1,34	1,28	1,26	1,69	1,61	1,54	2,15	2,03	1,93	3,51	3,75	3,91
у тому числі:												
- приготування їжі	1,28	1,22	1,2	1,55	1,48	1,41	1,85	1,75	1,66	2,6	2,46	2,38
- гаряче водопостачання	0,06	0,06	0,06	0,14	0,13	0,13	0,3	0,28	0,27	0,91	1,29	1,53
Разом економія природного газу	3,08	3,13	3,16	3,04	3,12	3,17	3,34	3,47	3,57	4,67	4,98	5,20

* I – песимістичний сценарій; II – базовий сценарій; III – оптимістичний сценарій.

безпечено стаціонарними електроплитами. Це дозволить перейти на енергопостачання міських будинків за більш раціональною електротепловою схемою.

Розширення вітчизняного виробництва електроплит і поліпшення їх експлуатаційних характеристик дозволить заощаджувати електроенергію в процесі приготування їжі. Зростання потреби в електроенергії у цьому процесі оцінюється з 0,7 млрд кВт-год у 2000 році до 6,9-7,7 млрд кВт-год у 2030-му.

Економія природного газу в процесі приготування їжі в 2030 році відносно 2000-го за рахунок вдосконалення пальників, установки лічильників і впровадження електроплит оцінюється в обсязі 2,38-2,60 млрд м³. Газоспоживання в цьому процесі скоротиться з 4,68 млрд м³ у 2000 році до 2,08-2,31 млрд м³ у 2030-му (табл. 2).

В цілому економія природного газу в житловому секторі оцінюється у 2030 році відносно 2000-го в розмірі 4,67-5,2 млрд м³, у тому числі за рахунок: заміщення природного газу в процесах приготування їжі та гарячого водопостачання – 3,51-3,91 млрд м³, установки лічильників витрат газу – 0,52-0,57, вдосконалення газових плит – 0,27-0,35 та місцевих газових водонагрівачів і опалювальних установок – 0,32-0,42 млрд м³

(табл. 3).

З урахуванням змінювання демографічної ситуації, впровадження газозберігаючих заходів і напрямів розвитку житлового сектору в 2030 році прогнозується споживання природного газу в розмірі 7,88-8,76 млрд м³, що на 6,04-6,92 млрд м³

Таблиця 4. Прогноз споживання природного газу в житловому секторі України на період до 2030 року, млрд м³

Напрями використання	сценарій		
	песимістичний	базовий	оптимістичний
2000 рік			
Всього	15,55	15,55	15,55
у тому числі:			
- приготування їжі	4,68	4,68	4,68
- децентралізоване опалення та гаряче водопостачання	10,12	10,12	10,12
2010 рік			
Всього	14,28	14,5	14,65
у тому числі:			
- приготування їжі	3,4	3,46	3,49
- децентралізоване опалення та гаряче водопостачання	10,88	11,04	11,16
2015 рік			
Всього	12,08	12,4	12,64
у тому числі:			
- приготування їжі	3,12	3,2	3,26
- децентралізоване опалення та гаряче водопостачання	8,96	9,2	9,38
2020 рік			
Всього	10,12	10,5	10,79
у тому числі:			
- приготування їжі	2,83	2,94	3,02
- децентралізоване опалення та гаряче водопостачання	7,29	7,56	7,77
2030 рік			
Всього	7,88	8,4	8,76
у тому числі:			
- приготування їжі	2,08	2,22	2,31
- децентралізоване опалення та гаряче водопостачання	5,8	6,18	6,45