

УДК 621.31

В.О. ОШЕЙКО, О.В. ОШЕЙКО

Київський національний університет технологій та дизайну

**ЗБАЛАНСОВАНЕ ВИРОБНИЦТВО ТА СПОЖИВАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ  
В СИСТЕМІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ОБЛАСНОГО ЦЕНТРА**

*У статті викладена актуальна проблема виробництва та використання теплової енергії, відзначені існуючі недоліки її вирішення, представлений аналіз ресурсного потенціалу енергозбереження.*

**Ключові слова:** тепла енергія, централізована система теплопостачання

Рівень розвитку енергетики має вирішальний вплив на стан економіки в державі, вирішення проблем соціальної сфери та рівень життя людини. Право громадян на їх достатній життєвий рівень та безпечне для життя і здоров'я довкілля, що зобов'язує державу створити відповідні умови для розвитку економіки. Замість завдань енергозабезпечення кількісного розвитку, яким економіка України слідувала впродовж десятиріч, енергетика повинна перейти на енергозабезпечення сталого розвитку економіки, на що орієнтовані сьогодні розвинуті країни світу [1]. Альтернативи цьому шляху немає.

**Об'єкти та методи дослідження**

У структурі споживання первинної енергії в Україні за минулі роки найбільший обсяг припадає на природний газ – 41% (39% у 2005 році), тоді як в країнах світу питома вага споживання газу становить 21%; обсяг споживання нафти в Україні становить 19%, вугілля – 19%, урану – 17, гідроресурсів та інших відновлювальних джерел – 4% [2]. У системах централізованого теплопостачання діють 544 ТЕЦ та районних котельнь різних типів та потужності з сумарною теплопродуктивністю 30 тис. Гкал/год. Крім того, до системи теплопостачання входять 35073 одиниць опалювальних котельнь загальною теплопродуктивністю 127 тис. Гкал/год. та 645 утилізаційних установок з використанням теплових вторинних енергоресурсів табл.1 [3].

Табл. 1. **Встановлена кількість і теплова потужність джерел теплової енергії систем централізованого теплопостачання (СЦТ) у 2011 р. в Україні**

Джерела	К-ть	Встановлена потужність тис Гкал/год	Джерела	К-ть	Встановлена потужність тис Гкал/год
Конденсаційні ТЕЦ	15	5,4	Опалювальні ТЕЦ	30	8,5
Промислові ТЕЦ	495	16,1	Промислові і опалювальні котельні	35073	120928,7
Атомні	4	2,6	Теплоутилізаційні установки	645	2,5

**Постановка завдання**

Оптимальне співвідношення розвитку генеруючих потужностей і енергозбереження є найбільш адекватним способом подальшого розвитку економіки України в умовах дефіциту газового палива. З цією метою в роботі наведений аналіз стану виробництва та споживання теплової енергії та запропоновані деякі підходи реалізації енергозбереження в системі житлово- комунального господарства.

**Результати та їх обговорення**

Основним теплоджерелом СЦТ були і залишаються промислові і опалювальні котельні (табл. 2). За період 2005–2011 спостерігалось збільшення кількості котелень на 30,2% з 26938 до 35073 в т.ч. в міській місцевості на 16,6% і в сільській місцевості на 54,4%. Це збільшення відбулось за рахунок збільшення в міській місцевості кількості котлів продуктивністю до 3 Гкал/год на 29,5% та зменшення на 17,8%, 23,4% і 13,7% котлів продуктивністю від 3 до 20Гкал/год, від 20до 100 Гкал/год та більше 100 Гкал/год відповідно. Суттєве збільшення кількості котелень в сільській місцевості спостерігалось за рахунок збільшення на 63,7% котлів до 3Гкал/год та зменшення на 25,5%, 57,5% і 50% котлів продуктивністю від 3 до 20Гкал/год, від 20до 100 Гкал/год та більше 100 Гкал/год відповідно. Отже, потенціал сумарного виробництва теплової енергії наявних СЦТ перевищує 750 млн. Гкал на рік, що набагато більше за наявний та навіть прогнозний рівень потреб у тепловій енергії в країні на період до 2030 р. Фактичний відпуск теплової енергії всіма джерелами СЦТ в останні роки складає близько 140 млн. Гкал на рік з тенденцією до подальшого зниження. За видами споживання палива опалювальні котельні розподіляють ся (табл. 2): в цілому по Україні – працюючі на твердому паливі – 9738 (28,4% від загальної кількості), рідкому паливі – 366 (1,1%) і газоподібному паливі – 24263 (70,6%) в т.ч. міські поселення: 4026 (20,4%), 262 (1,4%) і 15488 (78,4%); та сільські: 5712(39,2%), 104 (0,71%) і 8775 (60,2%) відповідно.

Табл. 2. Розподіл теплогенеруючих джерел енергії за видами споживання палива [4].

Назва	Рік	Кількість	Теплопродуктивність, Гкал/год				Вид палива			Витрати палива, тис т у.п.
			До 3	3-20	20-100	Пон 100	тверде	рідке	газ	
Міські	2005	17219	12588	3643	769	219	5106	429	11684	18811
	2006	17302	12855	3483	748	216	4791	436	12075	18358
	2007	18816	14447	3436	724	209	4880	406	13421	16498
	2008									
	2009	19948	15805	3246	696	201	4609	312	14829	14483
	2010	19378	15405	3135	641	197	3974	282	14885	15301
	2011	20075	16301	2996	589	189	4026	262	15488	15366
Сільські	2005	9719	8749	844	120	6	4873	279	44567	1117
	2006	9979	9054	817	101	2	4778	211	4990	1092
	2007	11149	10221	829	89	10	5033	161	5818	922
	2008									
	2009	12777	11986	702	85	4	5111	144	7291	814
	2010	13934	13158	704	67	5	5585	153	7942	991
	2011	14998	14315	629	51	3	5712	104	8775	963
Областні центри	2009	4672	3475	864	273	110	256	34	4347	8121
	2010	4719	3494	897	269	109	262	25	4394	8656
	2011	4793	3572	853	258	110	264	20	4463	8639
Україна	2009	32725	27791	3948	781	205	9720	456	22120	15296
	2010	33312	28563	3839	708	202	9559	435	22827	16292
	2011	35073	30616	3625	640	192	9738	366	24263	16329

За період 2005–2011 рр. значно зросла кількість котелень, що працювали на газоподібному паливі (природний газ). В Україні їхня кількість збільшилась на 8012 одиниць, зокрема в міських

поселеннях – на 3807, а в сільських – на 4208 (див. табл. 2). Слід відзначити помітне зниження обсягу витрат палива на виробництво теплової енергії опалювальними котельними. Так у 2011 р. загальний обсяг витрат палива на виробництво теплової енергії у цілому в державі становив 16329 тис. т у.п. проти 19928,5 у 2005 р. (зниження на 22,1%). Фактичні питомі витрати умовного палива на відпуск теплоти за ці роки зменшились з 169,1 кг у.п./Гкал у 2005р до 168 кг у.п./Гкал 2011 р.

Сумарна теплопродуктивність котелень за 2005–2011р зменшилась з 145920,3 до 120928,7 Гкал/год (табл.3). Зокрема котелень з теплопродуктивністю до 3 Гкал/год – 21883,3 (18,1% від загальної потужності), від 3 до 20 – 26619 (22,1%), від 20 до 100 – 24188,5 (20%) і більше 100 – 47607 (39,4%).

Для міських котелень з загальною потужністю 105232,6 Гкал/год відповідно: 12648,3 (11.1%), 22915,2 (21.7%), 22394 (22.9%) і 47274,6 (44.3%); для сільських з загальною потужністю 15066 Гкал/год – 9234,5 (61,3%), 3704,1 (24,6%), 1794,5 (12%) і 333 (2,3%). Це пов'язано, головним чином, зі зменшенням обсягу відпуску теплової енергії (в 2011 р. цей обсяг становив 97571,3 тис. Гкал проти 117772,4 в 2005 р. різниця 15.1 %) та зменшенням сумарної продуктивності. Сумарна кількість опалювальних котлів, встановлених в котельних станом на 2011 р. в Україні становила 79746 одиниць, а них терміном експлуатації понад 20 років – 16032 (20,1% від загальної кількості), зокрема у міських поселеннях, відповідно 51927 і 12636 (24,4%), сільських – 27819 і 3396 (12,2%). Протяжність теплових мереж у двотрубному вимірі опалювальних котелень у цілому в Україні становила 33123 км (табл.3). З них 4865,5 км в аварійному стані (14,7% від загальної кількості). Протяжність теплових мереж міських поселень – 30348,9 і 4570,6 (15,1%); сільських – 2773,8 і 294,9 (10,7%).

Табл. 3. Розподіл сумарної теплопродуктивності (Гкал/год) опалювальних котелень в системі теплопостачання України у 2005–2011 рр [4; 5]

Назва	Рік	Сум. тепло пр-ть	Теплопродуктивність, Гкал / год				К - ть котлів		Протяжність, км	
			3	20	100	б 100	всього	більш20р	всього	зношені
Міські	2005	127291	12813,6	27688,7	29708	57081	46543	12308	33464	4207
	2006	121883	12760	26127	28677	54269	46167	13049	33334	4925
	2007	120228	13303	26117	27545	53263	48947	13225	32618	4612
	2009	113958	13429,6	24677,6	26152	49699	51865	13037	31824	5083,3
	2010	110377	112656	23841	24367	49513	50836	12762	30893	5032,4
	2011	105232	12648	22915	22394	47275	51927	12636	30349	4570,6
Сільські	2005	18629	7934	5641	4251	863	18018	3333	3920	793,2
	2006	17652	7957	5220	3671,3	903	18941	3314	3374	574,1
	2007	18119	8170,3	5333,1	3403,1	1213	20854	3321	3135,9	543,2
	2009	16416,2	8466,4	4313,4	3203,4	433	23966	3217	2801	408,1
	2010	16858,8	9264,3	4456,8	2604,7	533	26058	3290	2943,4	380,3
	2011	15066	9234,5	3704	1794,5	333	27819	3396	2774	294,9
Обл. центри	2009	50483	3012	7186	9885	30400	14008	5106	13753	2875,3
	2010	50290	3010	7040	9656	30584	14040	5017	13700	2911,5
	2011	49620	2948	7163	9207	30302	14456	5091	13504	2444
Україна	2009	130374	21896	28991	29355	50132	75831	16254	34625	5491,4
	2010	127235	21920	28298	26972	50046	76894	16052	33836	5412,7
	2011	120929	21883	26619	24188	47607	79746	16032	33123	4865,5

Як свідчать дані представлені на діаграмі (рис.1) у загальному обсязі виробництва теплової енергії опалювальними котельними основну частку в цілому в Україні зокрема в міських поселеннях займають котельні потужністю понад 100 Гкал/год. Станом на 2011р. відпуск енергії становив відповідно 42,9% та 31,3% від загального обсягу виробництва (44853,5 тис. Гкал/рік і 32704,5 тис Гкал/рік), тоді як для сільських поселень цей показник не перевищує 2%. Як бачимо це виробництво теплової енергії зосереджено безпосередньо в областних центрах. Таким чином на кінець 2011р. системою централізованого теплопостачання охоплено лише 31,3%.

Фактичний відпуск теплової енергії всіма джерелами СЦТ в останні роки складає близько 120929 тис. Гкал на рік з тенденцією до подальшого зниження. Отже, потенціал сумарного виробництва теплової енергії наявних СЦТ перевищує 700 млн. Гкал на рік, що набагато більше за наявний та навіть прогноз- ний рівень потреб у тепловій енергії в країні на період до 2030 р. Враховуючи що комбінований спосіб виробітку електроенергії і тепла має значні економічні переваги, в процесі оновлення замість конденсаційних турбін необхідно встановити потрібну кількість теплофікаційних турбін з відборами пари, що гарантують теплопостачання по температурному графіку.

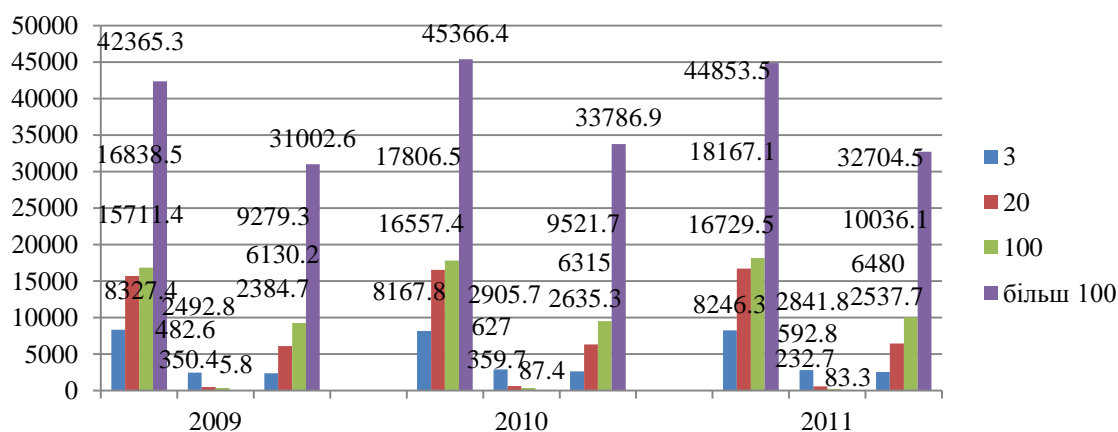


Рис. 1. Виробництво теплової енергії генеруючими джерелами (тис Гкал/рік) в міській, сільській місцевості та в обласних центрах України на протязі 2009–2011

### Висновки

Основним джерелом теплової енергії в системі централізованого теплопостачання житлово-комунального сектора України залишаються опалювальні котельні. Кількість котелень за період 2005–2011 роки зросла на 6374 одиниці головним чином за рахунок введення опалювальних котлів теплопродуктивністю до 3 Гкал/год.

Оновлення парку опалювальних котелень, термін експлуатації яких перевищує 20 років і більше становило 391 одиницю, незадовільними темпами відбувається заміна зношених і аварійних теплових мереж, хоча їх протяжність за період 2005–2011 рр. зменшилась на 2756м (на 7,4%).

Фактичні витрати умовного палива на відпуск теплової енергії опалювальними котельними (цей показник за 2004–2011 роки знизився всього на 1,21 кг у.п./Гкал) залишаються високими. В паливному балансі опалювальних котелень в якості основного палива використовується природний газ. Більша

частина тепла, що виробляється та споживається у житлово-комунальному секторі не охопленому централізованими системами теплопостачання практично складає 31,3% від обсягу відпущеного тепла для теплозабезпечення. В зв'язку з цим втрачаються всі переваги системи централізованого теплопостачання.

Список використаної літератури

1. Increasing Global Renewable / Energy Markets Share / Recent Trends and Perspectives – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/energy/op/beijing\\_re\\_eggm/beijing\\_re\\_report.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/energy/op/beijing_re_eggm/beijing_re_report.pdf)
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua/signal/kr06145a.doc>
3. Проект обновленной Энергетической стратегии Украины на период до 2030 года. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.energo.net.ua/index.php?par=news&id=20645>
4. Державна служба статистики України – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
5. Куц Г.О. Аналіз стану розвитку теплогенеруючих джерел теплопостачання в Україні за 2000–2007 роки / Г.О.Куц // Проблеми загальної енергетики . – 2010. – вип. 2(22). – С. 31-38.

Стаття надійшла до редакції / Article received: 25.04.2013

**Сбалансированное производство и потребление тепловой энергии в системе теплоснабжения областного центра**

Ошейко В.О., Ошейко О.В.

*Киевский национальный университет технологий та дизайна*

В статье изложена актуальная проблема производства и использования тепловой энергии, отмечены существующие недостатки ее решения, представлен анализ ресурсного потенциала энергосбережения.

**Ключевые слова:** тепловая энергия, централизованная система теплоснабжения

**The balanced production and consumption of thermal energy in system of a heat supply of the regional center**

V. Osheyko, O. Osheyko

*Kyiv National University of Technologies & Design*

In article the actual problem of production and use of thermal energy is stated, existing shortcomings of its decision are noted, the analysis of resource potential of energy saving is submitted.

**Keywords:** the thermal energy, the centralized system of a heat supply of the city