

УДК 620

Т.О. ЄВТУХОВА, А.І. СИМБОРСЬКИЙ, канд. екон. наук (Інститут загальної енергетики НАН України, Київ)

## СУЧАСНИЙ СТАН КОМУНАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Проаналізовано сучасний стан комунальної енергетики України, зокрема, опалювальних котелень і теплових мереж, газоспоживання і шляхів його зменшення, а також водопостачання і напрямів його покращання.

Житлово-комунальне господарство (ЖКГ) є важливою галуззю народногосподарського комплексу, яка забезпечує населення, промислові підприємства і громадські організації необхідними послугами. На сьогодні в ЖКГ функціонує близько 7 тисяч підприємств і організацій, експлуатуються майже 25% основних засобів, задіяних в економіці держави, зайнято 5% працездатного населення. Проте більшість підприємств галузі працюють за рахунок ресурсних можливостей, накопичених ще до початку 90-х років.

Відсутність систематичного реформування цієї сфери економіки спільно з недосконалою нормативно-правовою базою та непослідовністю у прийнятті рішень стають на заваді вирішенню головних завдань зі створення фінансово-спроможних підприємств ЖКГ, зменшення питомих витрат матеріальних і енергетичних ресурсів, підвищення рівня та якості надання послуг. Це спричинило ситуацію, за якої інфраструктура галузі опинилася на межі розвалу.

Відсутність інвестицій та обігових коштів підприємств призвели до значного погіршення технічного стану основних фондів, підвищення аварійності об'єктів ЖКГ, збільшення питомих витрат і непродуктивних витрат матеріальних і енергетичних ресурсів, що негативно впливає на рівень та якість комунальних послуг.

Сьогодні комунальне господарство перебуває в кризовому стані через моральне та фізичне зношення теплового обладнання. На комунальних підприємствах усіх форм власності та відомчого підпорядкування експлуатується близько 30 тисяч котелень, загальний технічний стан яких є

критичним. У табл. 1 наведено структуру кількості опалювальних котелень України за їх одиничною потужністю на кінець 2007 року [1].

Як видно з наведених даних, переважна більшість котелень країни мають одиничну потужність до 3 Гкал/год – їх питома вага становить 82,3% від усіх котелень. При цьому в міських поселеннях їх частка є дещо меншою – 76,8%, тоді як у сільській місцевості їх найбільше – 91,7%. Питома вага котелень потужністю від 3 до 20 Гкал/год у цілому по країні становить 14,2%: у містах і поселеннях міського типу – 18,3%, в сільській місцевості – всього 7,4%. На котельні потужністю від 20 до 100 Гкал/год у цілому по країні припадає 2,7%, вони зосереджені в основному в міських поселеннях (89%), тому питома вага їх тут переважає – 3,8%. В сільській місцевості таких котелень налічується лише 89 одиниць (0,8%).

Котельних потужністю 100 Гкал/год і понад в Україні налічується 219 одиниць, їх питома вага в структурі всіх котелень становить 0,8%, при цьому 209 одиниць (95,4%) знаходяться в міських поселеннях, в сільській місцевості лише 10 таких котелень (0,1% усіх котелень у сільській місцевості). В цілому на кінець 2007 року в містах та селищах міського типу працювало 18 тис. 816 котелень, що становило 62,8%, а в сільській місцевості – 11 тис. 149 котелень, або 37,2% загальної кількості їх в Україні (табл. 1).

Структура споживання котельно-пічного палива була такою: на твердому паливі працювало 33,1%, на рідкому – 1,9% і на газоподібному паливі – 64,3% усіх котелень. Їх сумарну потужність на кінець 2007 року наведено в табл. 2 – в

Таблиця 1. Структура кількості опалювальних котелень України

	Кількість котелень, одиниць	%	в тому числі:			
			міські поселення	%	сільська місцевість	%
Усього котелень у тому числі потужністю:	29965	100,0	18816	100,0	11149	100,0
до 3 Гкал/год	24668	82,3	14447	76,8	10221	91,7
від 3 до 20 Гкал/год	4265	14,2	3436	18,3	829	7,4
від 20 до 100 Гкал/год	813	2,7	724	3,8	89	0,8
100 і більше Гкал/год	219	0,8	209	1,1	10	0,1

цілому по країні вона становила 138,3 тис. Гкал/год, в тому числі в міських поселеннях – 120,2 тис. Гкал/год, або 86,9% і в сільській місцевості – 18,1 тис. Гкал/год, або 13,1%. Питома вага котельних потужністю до 3 Гкал/год, яких за кількістю було найбільше, в сумарній потужності всіх котелень країни становить лише 15,5%, котельні потужністю від 3 до 20 Гкал/год – відповідно 22,7%, потужністю від 20 до 100 Гкал/год – 22,4%. Котельні потужністю 100 Гкал/год і більше, яких за кількістю було найменше, сумарною потужністю є найбільшими – їхня частка в сумарній потужності всіх котелень становить 39,4%. В міських поселеннях питома вага потужності котелень 100 Гкал/год і більше є найбільшою – 44,3%, а найменшою – потужність котелень до 3 Гкал/год, їхня частка дорівнює 11,1% сумарної потужності всіх котелень. У сільській місцевості питома вага цих котелень у сумарній потужності є найбільшою – 45,1%, а найменшою – потужність котелень 100 Гкал/год і більше, їхня частка становить 6,7% (табл. 2).

На кінець 2007 року комунальна енергетика України налічувала 69,8 тисяч установлених котлів, з яких 23,7% функціонують понад 20 років. При цьому значна їх кількість має коефіцієнт корисної дії (ККД) нижчий за 82%. Структуру виробництва теплової енергії цими котлами за 2007 рік наведено в табл. 3, з якої видно, що в міських поселеннях понад половину тепла виробляють котельні потужністю 100 Гкал/год і більше (51,5%), котельні потужністю від 20 до 100 Гкал/год, відповідно, 20,5%, потужністю від 3 до 20 Гкал/год – 18,7%, а малопотужні котельні до 3 Гкал/год дають лише 9,3% сумарного вироблення теплової енергії в міських поселеннях. У сільській місцевості питома вага вироблення тепла котельними потужністю від 3 до 20 та від 20 до 100 Гкал/год є майже такою, як і в міських поселеннях

– відповідно 18,6 і 13,6%. Натомість частка вироблення тепла котельними потужністю до 3 Гкал/год превалює – 65,2%, потужні котельні 100 Гкал/год і більше виробляють лише 2,6% сумарного вироблення теплової енергії в сільській місцевості. В цілому по Україні частка вироблення тепла котельними одиничною потужністю до 3 Гкал/год становила 11,5%, від 3 до 20 Гкал/год – 18,6%, від 20 до 100 Гкал/год – 20,3% і потужністю 100 Гкал/год і більше – 49,6% загального вироблення теплової енергії котельними України у 2007 році.

Попри поступове зменшення, питомі витрати палива на відпуск теплової енергії ще є надто високими (понад 170–190 кг у.п. на 1 Гкал теплоти), тоді як у розвинених країнах Європи цей показник становить 140–150 кг у.п./Гкал. Не відповідає вимогам експлуатації і технічний стан теплових мереж, загальна протяжність яких у двотрубному обчисленні становить 35,7 тис. км. З них 5 тис. 185 км, або 14,5%, перебувають в аварійному стані, внаслідок чого щорічні втрати теплової енергії значно перевищують нормативні. Тепло-, гідроізоляція на теплових мережах є застарілою та малоефективною, а загальна зношеність мереж становить 70%.

Теплові втрати енергії при її транспортуванні в мережах сягають 20-30%. У структурі споживання палива – близько 70-80% становить природний газ (загалом до 31-33 млрд. м<sup>3</sup> за рік), імпорт якого останнім часом обтяжений низкою проблем. Майже не використовуються місцеві, відновлювальні та нетрадиційні паливні ресурси.

Центральні та індивідуальні теплові пункти, що забезпечують потреби систем опалення, гарячого водопостачання та вентиляції, також значною мірою перебувають у незадовільному стані. На багатьох теплових пунктах експлуатуються застарілі кожухотрубні водопідігрівачі з низьким коефіцієнтом теплопередачі, приєднання їх до

Таблиця 2. Сумарна потужність котелень України на кінець 2007 року [1]

Територія	Сумарна потужність котелень		в тому числі потужністю, Гкал/год							
			до 3		від 3 до 20		від 20 до 100		100 і більше	
	Гкал/год	%	Гкал/год	питома вага в сумарній потужності, %	Гкал/год	питома вага в сумарній потужності, %	Гкал/год	питома вага в сумарній потужності, %	Гкал/год	питома вага в сумарній потужності, %
Міські поселення	120228,4	100,0	13302,6	11,1	26117,0	21,7	27545,6	22,9	53263,2	44,3
Сільська місцевість	18119,5	100,0	8170,3	45,1	5333,1	29,4	3403,1	18,8	1213,0	6,7
Усього	138347,9	100,0	21472,9	15,5	31450,1	22,7	30948,7	22,4	54476,2	39,4

Таблиця 3. Структура виробництва теплової енергії котельними України у 2007 році [1]

Територія	Вироблено теплової енергії за рік, тис. Гкал	в тому числі котельними потужністю, Гкал/год							
		до 3		від 3 до 20		від 20 до 100		100 і більше	
		тис. Гкал	питома вага в загальному виробництві теплової енергії, %	тис. Гкал	питома вага в загальному виробництві теплової енергії, %	тис. Гкал	питома вага в загальному виробництві теплової енергії, %	тис. Гкал	питома вага в загальному виробництві теплової енергії, %
Міські поселення	94049,0	8750,9	9,3	17541,2	18,7	19325,7	20,5	48431,2	51,5
Сільська місцевість	3761,6	2452,1	65,2	699,9	18,6	510,1	13,6	99,5	2,6
Усього	97810,6	11203	11,5	18241,1	18,6	19835,8	20,3	48530,7	49,6

мереж не завжди відповідає чинним нормам, майже 40% теплових пунктів перебуває в поганому стані, що спричиняє постійні перебої в гарячому водопостачанні та перевитрати паливно-енергетичних ресурсів.

Втім, перш ніж модернізувати та реконструювати комунальну енергетику, необхідно налагодити облік використання теплової енергії, води, газу та електроенергії в галузі. Було прийнято не одну постанову Кабінету Міністрів України щодо оснащення житлового фонду засобами обліку та регулювання споживання води і теплової енергії. Свого часу було розроблено навіть "Програму поетапного оснащення наявного житлового фонду засобами обліку витрачання та регулювання споживання води і теплової енергії", котра з певних причин не була реалізована [2]. Серед іншого, називають відсутність фінансування, але справа не лише в цьому, про що свідчить такий факт. У 2007 році з державного бюджету на фінансування програм енергозбереження було виділено 100 млн. гривень, але не всі регіони використали надані їм кошти, хоча і були в однакових умовах. Так, на Хмельниччині, у Кам'янець-Подільському, виділені кошти використано в повному обсязі, а Закарпатська область не використала 40%. Найбільше виділеними коштами не скористалася столиця України – 51%, а це 20 млн. грн. За таку суму можливо було придбати дві тисячі лічильників, внаслідок чого майже 200 тисяч киян отримали б змогу сплачувати за теплову енергію в півтора рази менше. Це при тому, що на сьогодні по Києву обліковується лише 20% спожитого тепла та 22% гарячої води.

У 2008 році держава виділила на реалізацію регіональних програм енергозбереження 600 млн. грн., із них 300 млн. грн. мають бути

спрямовані на забезпечення приладами обліку використання тепла і води, 130 млн. грн. – на ремонт і реконструкцію котельень і мереж та 70 млн. грн. – на термомодернізацію старих будинків [3].

Важливим напрямом у комунальній теплоенергетиці є зменшення споживання природного газу за рахунок:

1. Виробництва й активного залучення в паливні ресурси біогазу та газу звалищ відходів, шахтного метану, доменного та мартенівського газу, супутнього газу нафтовидобування, некондиційного природного газу, газу малодебітних свердловин, розчиненого газу геотермальних вод. З урахуванням реальної калорійності та обсягів зазначених газів об'єми заміщення можуть становити до 1,5-2 млрд. м<sup>3</sup> магістрального природного газу на рік.

2. Використання місцевих та альтернативних видів палива, а саме: бурого вугілля, дров, відходів деревообробки, соломи, твердих побутових відходів, торфу, лушпиння, інших видів біомаси, їх сумішей та композицій. Наявні в Україні річні об'єми біомаси (14,8 млн. т у.п.) дозволяють вивільнити до 12,3 млрд. м<sup>3</sup> газу на рік.

3. Використання синтез-газу. Одним із ефективних напрямів використання місцевих видів палива є впровадження технологій з виробництва та використання синтетичного газу як альтернативного природному газу виду палива. На сьогодні впроваджено понад 40 установок з виробництва із місцевих видів палива синтетичного газу, який використовується для опалення об'єктів бюджетної та соціальної сфери (школи, лікарні, дитячі садки тощо) у Вінницькій, Київській, Львівській та інших областях України. Втім, це лише пілотні проекти. Розрахунки показують, що за умови державної підтримки можливо досягти

у 2010 році виробництва синтетичного газу в обсязі 4 млрд. м<sup>3</sup>, що дасть змогу замінити 2,5 млрд. м<sup>3</sup> природного газу. З урахуванням постійно зростаючих цін на природний газ це питання набуває загальнодержавного значення.

4. Біоенергетичні технології використання біомаси лісу та відходів сільського господарства як палива. Ресурси невикористаних відходів лісового та сільського господарств перевищують потреби палива для опалювальних котелень майже у чотири рази. Виробництво теплової енергії в системах тепlopостачання сільських поселень може бути значною мірою переведено на використання біомаси: відходів лісового і сільського господарства. Першочерговим завданням може стати реконструкція для використання біомаси хоча б частини з наявних семи тисяч котелень, що споживають тверде паливо в сільській місцевості.

5. Використання біогазу, отриманого зі стоків очисних споруд. У недавньому минулому виробництво біогазу на станціях очистки комунальних стоків було досить поширене в Україні. На станціях очистки комунальних стоків встановлено метантенки сумарним об'ємом 162 тис. м<sup>3</sup>. Останнім часом нові метантенки не вводилися в експлуатацію, а кількість працюючих значно зменшилась. Сьогодні лише на комунальних очисних спорудах Києва біогаз використовується як паливо в котельні. Актуальним завданням є відновлення виробництва біогазу та організація його використання. Технічно доступне виробництво біогазу при переробці осаду стічних вод міст становить 334 млн. м<sup>3</sup> на рік. З використанням такої кількості біогазу можливо виробити до 700 млн. кВт-год електроенергії, а встановлена потужність електрогенеруючих установок (з газомоторним чи газотурбінним приводом) може сягати 90 МВт. За статистичними даними, на очистку 1000 м<sup>3</sup> стоків споживається в середньому 199,3 кВт-год електроенергії, а для очистки всіх комунально-побутових стоків міст в обсязі 3235 млн. м<sup>3</sup>/рік оціночно потрібно буде 644 млн. кВт-год. Таким чином, у цілому по Україні використання біогазу, що виробляється з осаду стічних вод, дозволить повністю забезпечити електроенергією технологічний процес очистки комунально-побутових стоків.

6. Використання біогазу зі звалищ твердих побутових відходів. Найближчим часом основним напрямом залишається захоронення значної частки твердих побутових відходів. Отже, видобування біогазу зі звалищ є досить перспектив-

ним і може становити 2308 млн. м<sup>3</sup> на рік. Біогаз, вилучений зі звалищ, може використовуватись для виробництва теплової та електричної енергії, необхідних для експлуатації звалищ, з частковою передачею електроенергії до енергетичної системи. Сумарна потужність електрогенеруючих установок з газотурбінним або газомоторним приводом може становити до 600 МВт з річним виробництвом електроенергії 4846 млн. кВт-год.

7. Утилізація побутових відходів. Планами розвитку комунального господарства передбачається організація глибокої переробки твердих побутових відходів з вилученням вторинних сировинних матеріальних ресурсів, при цьому можлива організація виробництва паливних брикетів із відходів в обсязі до 4,1 млн. т, а їх енергетична цінність еквівалентна 1,88 млн. т у.п. на рік. Енергетичні об'єкти значно дорожчі за звичайні сміттєспалювальні установки, тому органи самоврядування областей поки не розглядають можливості створення великих сміттєспалювальних заводів з виробництвом товарної теплової та електричної енергії. Досвід зарубіжних країн свідчить, що паливні брикети з твердих побутових відходів можуть використовуватись в енергетичних котлах для спалювання разом із вугіллям. При використанні вказаної кількості паливних брикетів із твердих побутових відходів на ТЕЦ можна було б виробити 5295 млн. кВт-год електроенергії. Таке паливо може забезпечити експлуатацію в базовому режимі майже 800 МВт паротурбінних установок ТЕЦ [4].

В житлово-комунальній теплоенергетиці України використовується одна чверть котельно-пічного палива від загального обсягу його споживання різними галузями народного господарства. Переважна частина цього палива, а саме природний газ, імпортується, що призводить до посилення енергетичної залежності держави. Тому тут зосереджено значний потенціал енергозбереження, навіть часткове досягнення якого сприятиме підвищенню енергетичної безпеки України. У 2005 році споживання котельно-пічного палива в галузі становило 41485 тис. т у.п. (25%). Кількість палива, яка прогнозується до споживання в комунальній теплоенергетиці відповідно до Стратегії розвитку України до 2030 року, у 2010 році зменшиться до 40961 тис. т у.п. (23%) і у 2020-му – до 38308 тис. т у.п. (18%), тобто знизиться на 3177 тис. т у.п., або на 7,7% [5].

Проблема газопостачання завжди була досить гострою для України через значний обсяг споживання природного газу, високу частку його в енер-

гетичному балансі, суттєву газоємність експорто-орієнтованих галузей промисловості (металургійної, хімічної) та обмежений власний видобуток, який забезпечував не завжди платоспроможних споживачів – населення, що і зумовлювало низький рівень стійкості системи газозабезпечення. Споживання природного і зрідженого газу в міських поселеннях та сільській місцевості України за 2007 рік наведено в табл. 4 [6].

**Таблиця 4.** Споживання природного і зрідженого газу в міських поселеннях та сільській місцевості України у 2007 р.

Всього спожито за рік	у тому числі:			Втрати газу за рік
	населення	комунально-побутові потреби	виробничо-технологічні потреби газового господарства	
Природний газ, млн. куб. м				
52069,9	16652,6	10053,8	1028,9	492,2
%	32,0	19,3	1,9	0,9
Зріджений газ, т				
148447	72020	5437	21083	2003
%	48,5	3,7	14,2	1,3

Споживання природного газу в Україні 2007 року становило 56 млрд. м<sup>3</sup>, з яких 16,7 млрд. м<sup>3</sup>, або 32%, пішло населенню; понад 10 млрд. м<sup>3</sup> (19,3%) – на комунально-побутові потреби; 1 млрд. м<sup>3</sup> (1,9%) – на виробничо-технологічні потреби газового господарства; 429 млн. м<sup>3</sup>, або 0,9%, становили втрати газу в газотранспортних мережах. А інші 23,8 млрд. м<sup>3</sup> (45,9%) спожито в промисловості, будівництві, на транспорті та іншими сферами економіки.

Споживання зрідженого газу досягло 148,4 тис. т, із котрих майже половину – 48,5% відпущено населенню; 14,2% – на виробничо-технологічні потреби газового господарства; 3,7% становили комунально-побутові потреби; 1,3% – втрати зрідженого газу.

Питома вага загальної житлової площі, де споживають газ, на кінець 2006 року становила в міських поселеннях 81,9%, а в сільській місцевості 84,3%. В цілому природним газом у країні нині газифіковано 12,7 млн. квартир, в тому числі 10,1 млн. квартир у міських поселеннях, що становить 79,3%, і 2,6 млн. квартир, або 20,7%, в сільських населених пунктах. Зрідженим газом газифіковано майже 3,5 млн. квартир, із яких 2,5 млн. квартир знаходяться в сільській місцевості – це 71,8% сумарної кількості квартир, які споживають зріджений газ, і майже мільйон квартир, або 28,2%, у міських поселеннях.

На сьогоднішній день питома вага загальної житлової площі, яка обладнана водопроводами та окремими водопровідними мережами, що подають воду населенню та підприємствам, установам і організаціям на господарсько-побутові потреби, становить у міських поселеннях 76,7%, в сільській місцевості – 20,6%. По каналізації ці показники становлять відповідно 75,4% та 16,3% [7].

Детальну характеристику водопостачання України на кінець 2007 року наведено в табл. 5 (стор. 36), яка відзначається насамперед одиначною протяжністю водоводів, вуличної водопровідної мережі та внутрішньо-квартильної і внутрішньо-дворової мережі. Так, сумарна протяжність водоводів у країні становить 53,5 тис. км, з яких 17,3 тис. км, або 32,3%, є зношеними та аварійними. При цьому 30,4 тис. км водоводів, тобто 56,8%, розташовано в містах і селищах міського типу, а 23,1 тис. км, або 43,2% – в сільській місцевості. Частка зношених і аварійних водоводів становить відповідно 33,7 і 30,4%.

Протяжність вуличної водопровідної мережі в цілому по країні становить 102,9 тис. км, з яких 39,2 тис. км, або 38,1%, є аварійними. В міських поселеннях експлуатується 63,6 тис. км, чи 61,8%, а в сільській місцевості 39,3 тис. км – 38,2% сумарних вуличних водопровідних мереж. Частка зовсім зношених та аварійних водопровідних мереж у них становить відповідно 41,4 та 32,7%.

Одиначна протяжність внутрішньо-квартильної та внутрішньо-дворової мережі в країні становить 25,1 тис. км, у тому числі 19,5 тис. км, або 77,6% в міських поселеннях і 5,6 тис. км, або 22,4% – в сільській місцевості. З них частка зношених і аварійних мереж в цілому по країні становить 35,6%, в тому числі в міських поселеннях 39%, а в сільській місцевості 23,5%.

Таким чином, понад третина протяжності всіх водоводів перебуває в аварійному стані та потребує на термінову заміну. Не в ліпшому стані перебувають і каналізаційні мережі – 30% їх загальної протяжності мають аварійний стан. Проблема ускладнюється також тим, що витoki з каналізаційних мереж, крім вторинного забруднення питної води, зумовлюють підтоплення територій населених пунктів у окремих регіонах країни.

В 2007 році в мережі було подано 4,9 млрд. м<sup>3</sup> води і витрачено на це 3,5 млрд. кВт·год електроенергії (табл. 5). Проведені розрахунки показують, що питомі норми водоспоживання перевищують аналогічні показники розвинених країн у 1,5-3 рази і становлять понад 300 літрів на одну особу за добу, втрати в системах водопостачання

Таблиця 5. Характеристика водопостачання України у 2007 році [9]

Територія	Одинична протяжність на кінець року, км						Подано води в мережу, всього тис. куб. м	Витрати електроенергії на водопостачання за рік, тис. кВт-год
	водо-водів	з них: зношених та аварійних	вуличної водо-провідної мережі	з неї: зношеної та аварійної	внутрішньо-квартирної та внутрішньо-дворової мережі	з неї: зношеної та аварійної		
Усього	53561,7	17289,1	102938,4	39185,5	25143,6	8941,7	4852526	3500680,9
Міські поселення	30448,9	10255,1	63598,6	26330,8	19516,3	7619,5	4572153	3267038,8
Сільська місцевість	23112,8	7034,0	39339,8	12854,7	5627,3	1322,2	280373	233642,1

сягають 30-40%, а в деяких регіонах перевищують і 50% [8].

Четверта частина водопровідних очисних споруд і кожна п'ята насосна станція водопровідно-каналізаційного господарства України відпрацювали нормативний термін амортизації. Фактично амортизовано половину насосних агрегатів, з яких 40% потребує заміни. Тож для поліпшення стану водопровідно-каналізаційного господарства насамперед необхідно:

- забезпечити якість води джерел водопостачання відповідно до стандарту "Джерела централізованого господарсько-питного водозабезпечення";
- ліквідувати диспропорції між потужностями систем водопостачання та очищення стічних вод населених пунктів;
- забезпечити очищення міських стічних вод відповідно до вимог природоохоронних законів;
- утилізувати осади стічних і природних вод.

Для покращення водопостачання в ЖКГ України пропонується:

- впровадити комплекс економічних, науково-технічних і правових заходів щодо охорони та поліпшення стану водного басейну;
- розробити і впровадити правові та економічні важелі регулювання раціонального водопостачання із застосуванням сучасних систем обліку водоспоживання;
- оптимізувати використання та штучне поповнення підземних вод для питного водопостачання.

Отже, в житлово-комунальному секторі щільно переплелися технічні, технологічні, екологічні, економічні та соціальні проблеми. Тому завдання комплексної модернізації житлово-комунального господарства є надзвичайно актуальним для держави, оскільки має на меті підвищення енергетичної безпеки.

1. Державний комітет статистики України. Статистичний бюлетень про основні показники роботи опалювальних котелень і теплових мереж України за 2007 рік. – К., 2008. – С. 21.
2. Державний комітет по житлово-комунальному господарству України. Програма поетапного оснащення наявного житлового фонду засобами обліку витрачання та регулювання споживання води і теплової енергії на 1996-2000 роки. Затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 27.11.95. – № 947.
3. Інна Косячук. Досить „обігрівати” вулицю! // Урядовий кур'єр. – 20.02.08. – № 33.
4. <http://www.naer.gov.ua/?mod=index&id=74>
5. Національна академія наук України, Інститут технічної теплофізики / Комунальна теплоенергетика України: стан, проблеми, шляхи модернізації. – Київ, 2007. – С. 18, 98, 51.
6. Державний комітет статистики України. Статистичний бюлетень про основні показники роботи газового господарства України за 2007 рік. – К., 2008. – с. 20.
7. Державний комітет статистики України. Статистичний щорічник України за 2006 рік. – К.: Консультант. – 2007. – С. 427.
8. [www.nau.kiev.ua/nau10/ukr/doc.php](http://www.nau.kiev.ua/nau10/ukr/doc.php)
9. Державний комітет статистики України. Статистичний бюлетень про основні показники роботи водопровідного господарства України за 2007 рік. – К., 2008. – с. 28.