
ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ПРОЦЕСИ Й УСТАТКУВАННЯ

УДК 621.31

В.А. МАЛЯРЕНКО, д-р техн. наук; проф. ХНАМГ, Харків;
І.Є. ЩЕРБАК, аспірант ХНАМГ, Харків

АНАЛІЗ СПОЖИВАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ ТА ЇХ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Проведений кількісний аналіз видобутку в країні паливно-енергетичних ресурсів, аналіз виробництва та споживання електричної енергії різними галузями економіки. Розглянуто споживання електричної енергії на протязі доби і можливості пов'язані з застосуванням тарифів диференційованих за періодами часу саме для населення, як найбільш енергоємної складової. Надано рекомендації щодо удосконалення використання паливно-енергетичних ресурсів у ЖКГ.

Ключові слова: паливно-енергетичні ресурси, електроенергетика, електроприлади, графік електричного навантаження, споживачі-регулятори

Вступ. Важливою умовою функціонування економіки України є забезпечення її народногосподарських потреб у паливно-енергетичних ресурсах. Проте, такі фактори як знос основних фондів, застаріла структура генерації, дефіцит енергетичної сировини, значні втрати електричної і теплової енергії при їх передачі призводять на даний час до зниження показників якості, надійності та економічності електропостачання споживачів. Наголошена проблема є державною і вимагає значних інвестицій в електроенергетику.

У роботі [1] наведено дані щодо стану електроенергетики України на початок 2011 року. Відзначено, що зношені потужності енергоблоків АЕС і ТЕС, а також зупинки блоків ТЕС, пов'язані з нічним та піковим навантаженням, призводять до значних втрат дефіцитного палива. Невирішеним залишається питання нерівномірності споживання електроенергії, що також веде до підвищення використання паливно-енергетичних ресурсів.

Мета роботи – визначити та оцінити ситуацію в сфері видобутку паливно-енергетичних ресурсів та споживання електроенергії, а також запропонувати заходи щодо поліпшення ситуації, яка склалася.

Основна частина. За часів Радянського Союзу Україна була одним з найбільш потужних паливно-видобувних регіонів, але за прогнозами могла забезпечити свої потреби в енергоресурсах лише на (70–80) %.

При чисельності населення менше 1 % світового, країна споживає більше 2 % енергоресурсів від всього споживання на землі. За рік Україна споживає приблизно 210 млн. т.у.п. і займає 15 місце серед країн – найбільших споживачів паливно-енергетичних ресурсів. Згідно даних роботи [2], Україна у листопаді 2007 р. вийшла на перше місце в Європі по енергозатратності, котра на одиницю ВВП у 3,5 рази вище, ніж у промислово-розвинутих країнах Європи, у 2,5 рази вище – ніж в країнах Східної Європи та у 1,6 рази в порівнянні з Білорусією. Тобто, Україна має один з найвищих показників споживання енергії на душу населення.

Особливістю паливно-енергетичного балансу країни є висока питома вага вугілля і атомної енергії, незначна – гідроенергії та нафти. Домінуюче місце займає вугільна промисловість, яка є давньою і традиційною галуззю народного господарства. Наша країна займає 10-е місце в світі з видобутку вугілля (82 млн. т в 2011 р.) і восьме за доведеними запасами (34153 млн. т). При збереженні існуючих темпів видобутку, вугілля Україні вистачить на 400 років. Слід відзначити, що ХХІ сторіччя взагалі

© В.А. Малярєнко, І.Є. Щєрбак, 2013

можна вважати епохою вугільних технологій, зокрема, в Україні. Так, світові запаси вугілля складають в перерахунку на умовне паливо близько 66 % загального обсягу розвіданих запасів енергоресурсів. Видобуток вугілля в Україні за останні 3 роки представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Видобуток вугілля підприємствами України за 2010–2012 р., тис. тонн

Роки	Всього	Енергетичне вугілля	Коксівне вугілля
2010	75231	51048,9	24182,1
2011	81991,4	56969,3	25022,1
2012	85946,0	61122,5	24823,5

За обсягами використання первинних енергоносіїв вугілля займає третє місце після природного газу і нафти і використовується в таких базових секторах економіки, як виробництво електроенергії та металургійна промисловість: 75 % – як паливо, 25 % – як технологічна сировина для чорної металургії, хімічної та інших галузей.

Таким чином, враховуючи, що запасів вугілля в країні найбільше, то головна роль в забезпеченні потреб народного господарства в паливі повинна відводитися саме йому. Але, виходячи з економічної ситуації, необхідно використовувати й інші паливно-енергетичні ресурси, так, наприклад, нафту з газовим конденсатом, темпи вироблення якої представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

Видобуток нафти з газовим конденсатом за 2005–2012 р.

Роки	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
тис.тонн	4358,6	4515,5	4427,7	4245,1	3952,0	3545,6	3325,1	3290,1

Як видно з таблиці 2, власний видобуток нафти щорічно становить 3,5–4,5 млн. т., – що складає усього (12–15) % від потрібної кількості. Низькі показники нафтової промисловості України приводять до залежності від постачання нафти і нафтопродуктів з інших країн (в першу чергу з Росії). Україна має потенційні можливості видобутку нафти, але через недосконалі технології видобутку та переробки здобута нафта і нафтопродукти мають високу собівартість і недостатню якість.

На сьогодні частка нафти і газу в загальному балансі використання первинних енергоресурсів України становить близько 50 %. Пріоритетним енергоресурсом є природний газ, частка якого в енергобалансі за останні роки складає (38–41) %. Україна відноситься до країн з дефіцитом власних природних вуглеводневих ресурсів, задовольняючи потребу в газі за рахунок власного видобутку (по даним 2010 року) на 35 %. Загальне використання в Україні в 2010 році склало 57,6 млрд.куб.м. [3]. Темпи власного видобутку газу за період 2005–2012 роки представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Видобуток газу за 2005–2012 р.

Роки	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
млн.куб.м	20567,7	20847,8	20604,3	21013,8	21181,8	20054,7	20139,2	20185,0

Рівень газифікації житла природним газом на сьогодні становить 78,1 % в містах та 38,2 % у сільській місцевості: газифіковано 428 міст, 600 селищ міського типу та

12400 сіл. Здійснюється газопостачання 147 тис. промислових та комунально-побутових споживачів, а також близько 13,43 млн. квартир і приватних будинків [3]. Обсяги споживання газу країною за останні 6 років представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Обсяги споживання природного газу за 2006-2011 р., млн. куб. м

Категорія споживачів	Обсяг спожитого газу					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Населення	18523	16545,6	17095,1	16581,2	17344,4	17264
Бюджетні організації	1053,3	922,2	916,2	825,4	927,1	909,8
Підприємства комунальної теплоенергетики	10176	8947,3	8286,0	10370,9	11785,0	10627,9
Споживачі промислового та енергетичного комплексу	12252	1576,5	15958,1	10468,3	15974,1	15212,2

Питома вага природного газу в загальному споживанні котельно-підного палива становить близько 54 %, тоді як вугілля — лише 24 %, паливного мазуту — 6 % [4]. Таким чином, якщо в структурі виробництва власних енергетичних ресурсів переважає вугілля, то в структурі споживання провідна роль належить природному газу. На даний час в Україні зберігається парадоксальна ситуація - обсяги споживання переважно імпортованого природного газу в 1,7 разів більше обсягів споживання вугілля (переважно власного видобутку) і майже вдвічі перевищують його питому вагу у світовому паливно-енергетичному балансі.

Залежність країни від імпорту палива в останні роки складала 60 %. Цей факт погіршує економічну ситуацію та потребує рішення багатьох економічних, технічних та політичних питань. А головне, ставить під сумнів енергетичну незалежність держави.

Виробництво електро- і теплоенергії повинно збільшуватися за рахунок використання твердого палива (вугілля), що вимагає будівництва і розширення мережі електростанцій та реалізацію заходів щодо охорони навколишнього середовища. Також важливим напрямом розвитку електроенергетики є зростання ролі атомної енергетики. В умовах значних ускладнень забезпечення потреб народного господарства України у паливно-енергетичних ресурсах особливо актуальним є використання нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії. Україна володіє значним їх потенціалом, економічний базис якого дорівнює приблизно 100 млн. т.у.п., хоча частка використання в енергетичному балансі країни досить незначна.

Базовою галуззю народногосподарського комплексу є електроенергетика. Використання електроенергії – рушійна сила науково-технічного прогресу. Обсяги та структура виробництва електроенергії представлена в таблиці 5.

За підсумками 2011 р. виробництво електроенергії в Україні відновилося до 193 899,5 млн. кВт·год., зросло на 3,1 % порівняно з 2010 роком.

А споживання електроенергії за цей період в Україні зросло на 2,3 % – до 150 967 млн. кВт·год. У I півріччі 2012 р. Україна збільшила споживання електроенергії на 1 % – до 77079,6 млн. кВт·год. відносно цього ж періоду 2011 року. Змінилась також і структура споживання.

Структура та обсяги виробництва електроенергії по ОЕС України, в %

Станції	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
АЕС	47,9	47	47,4	46,9	48	47,4	46,5
ТЕС	40,8	42,4	43,2	43	41,1	41,5	43,7
ГЕС	6,7	6,7	5,2	5,9	6,8	6,9	5,6
Блок-станції і комунальні ТЕЦ	4,6	3,9	4,2	4,2	4,1	4,2	4,2
Всього, млн. кВт·год.	158186,9	192129,7	195130,5	191688,0	172907,4	187910,1	193899,5

В цілому за останні 7 років на частку промислового виробництва припадає близько 50 % загального споживання електроенергії, в тому числі: металургійне – (25-27) %, паливне – (6,3–6,6) %, машинобудівне – (4,0-4,3) %, хімічне та нафтохімічне – (4,0–4,3) %, харчове та переробне – 3,1% , інші промислові споживачі – (3,8-3,9) %.

Структура споживання електроенергії за видами економічної діяльності в 2012 р. приведена на рис. 2.

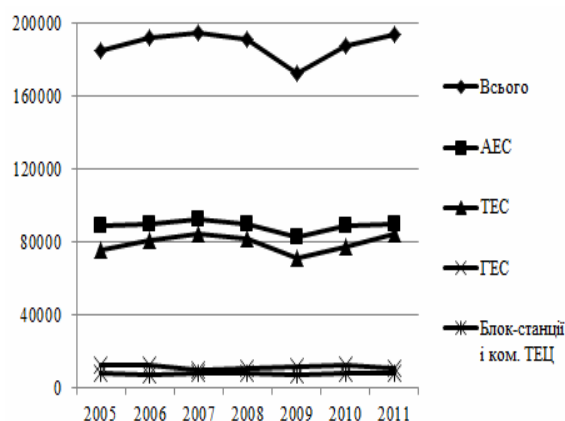


Рис. 1 – Обсяги виробництва електроенергії по ОЕС України



Рис. 2 – Структура споживання електричної енергії в 2012 р.

На рис. 3 зображена тенденція споживання електричної енергії найбільш енергоємними галузями народного господарства. Населення та комунальні підприємства демонструють високі темпи росту споживання електроенергії. Їх частка в загальному обсязі споживання електроенергії у 2012 році склала 39 %.

За останні роки спостерігається стійке зростання корисного відпуску електричної енергії населенню, що видно з рис. 3. У той же час, починаючи з 2007 р., різко впали темпи споживання електроенергії металургійною промисловістю. Проте саме в цей період стрімко почало зростати споживання населенням. З 2009 по 2011 р. показники споживання електроенергії цих галузей практично рівні. У 2012 р. споживання електроенергії населенням на 8,3 % перевищило споживання металургійної галузі. З 2011 року спостерігається ситуація, коли відсоток споживання електричної енергії населенням став більший ніж відсоток споживання будь-якої іншої галузі промисловості.

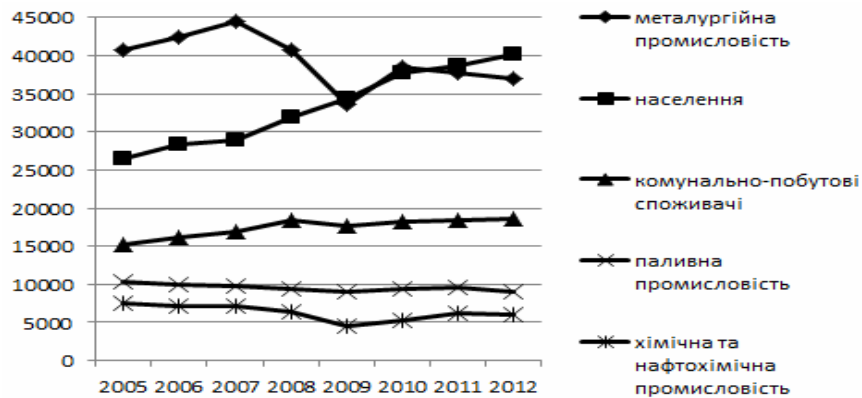


Рис. 3 – Споживання електричної енергії окремими галузями промисловості та населенням

За темпами та обсягами споживання наступні – комунально-побутові споживачі, які підрозділяються на житловий і громадський сектори. Перша група характеризується розподіленням навантаженням, основна частка якого пов’язана з внутрішньоквартирним споживанням електроенергії, а інші – розподільні, це магазини, аптеки, кінотеатри, ін.

Збільшення попиту на електроенергію населенням відбувається за рахунок зростання оснащеності квартир побутовими електроприладами (електричними чайниками, пральними машинами, холодильниками великої потужності, бойлерами тощо), які вважаються невід’ємним атрибутом сучасного життя.

Проаналізувавши обсяги споживання електроенергії за 2009 рік (рис. 4) можна відзначити, що в опалювальний період, кінець осені – початок весни споживання електроенергії значно перевищує споживання інших місяців. Можна припустити, що істотні обсяги електроспоживання в зимовий період пов’язані, зокрема в цей час з використанням населенням електрообігрівачів. Тим паче, що житловий сектор відчуває значну нестачу в забезпеченні теплом. Істотна кількість житлових приміщень підключена до централізованого теплопостачання, яке на жаль працює недостатньо ефективно з ряду причин (поганий стан зовнішніх та внутрішньобудинкових теплових мереж та ін). Тому виникає потреба застосовувати для опалення електроприлади. У сільській місцевості з настанням холодів населення теж використовує електрообігрівачі.

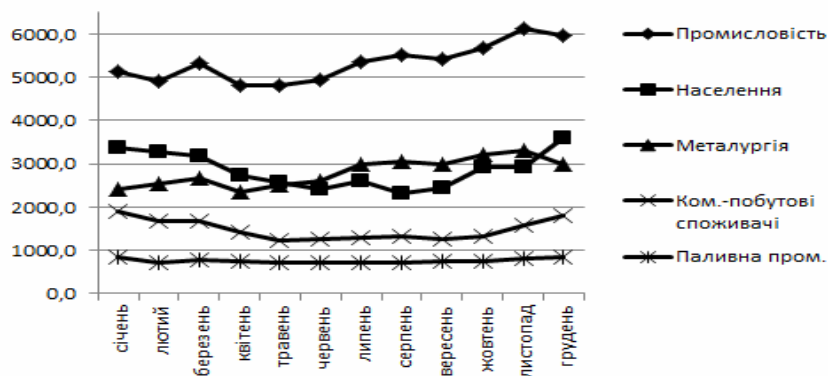


Рис. 4 – Споживання електричної енергії окремими галузями промисловості та населенням на протязі 2009 року

Свою частку у підвищенні обсягів електроспоживання вносять світильники, навантаження яких різко зростає взимку, особливо, в ранкові та вечірні години. Вдень і вночі воно спадає, вносячи тим самим нерівномірність у добове споживання. Як

наслідок, споживання електроенергії протягом року (рис. 4) і доби (рис. 5) відрізняється крайньою нерівномірністю.

В якості приклада зміни електроспоживання протягом доби, на рис. 5 наведений середній графік навантаження в робочі дні за листопад 2011 та 2012 років. Ці графіки відображають однаковий різко нерівномірний характер електроспоживання протягом доби та відрізняються лише загальним зменшенням електроспоживання у 2012 році.

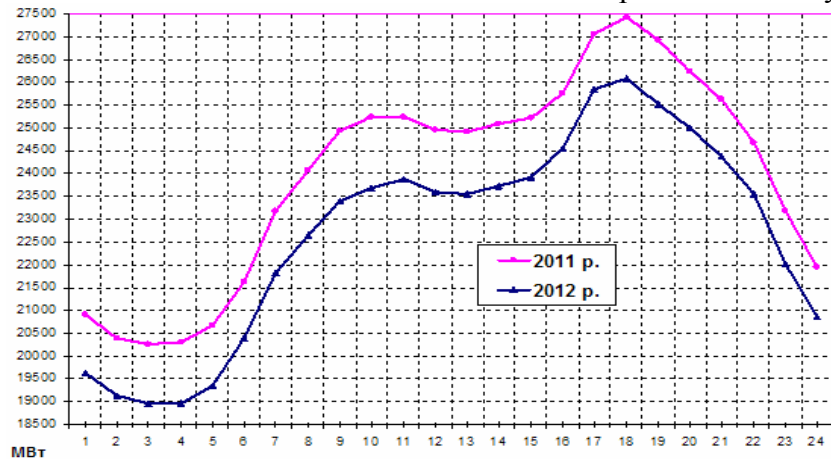


Рис. 5 – Середнє споживання електричної потужності по годинах доби в Україні у листопаді 2011 та 2012 років за робочі дні [5]

Розглянемо режими роботи енергосистеми і її участь у покритті добового графіка навантаження споживачів електроенергії. Навантаження електросистеми складається з: навантажень споживачів, приєднаних до мереж системи; потужностей власних виробничих потреб електростанцій різного типу (ТЕС, ТЕЦ, АЕС, ГЕС, ГАЕС та ін); втрат електричної потужності в електромережах [6]. В таблиці 6 зазначений фактичний баланс потужності в день максимального навантаження за осінь 2012 р. та потужності електростанцій, які беруть участь у виробленні електроенергії.

Покриття базової частини добового графіка навантаження найбільш економічно забезпечувати за рахунок АЕС через складність регулювання їх потужності та враховуючи умови безпеки експлуатації реакторів.

ТЕЦ працюють максимально економічно, коли їх електрична потужність відповідає тепловому споживанню. Використання потужності ГЕС повинно задовольняти мінімальний пропуск води, необхідний за санітарними вимогами і умовами судноплавства. При цьому покриття пікової частини добового графіка навантаження, як правило, забезпечується за рахунок агрегатів ГЕС і ГАЕС, які допускають можливість частих включень і відключень, а також швидких змін навантажень.

Очевидно, чим нерівномірніше графік навантаження електросистеми, тим більша потужність ГЕС та ГАЕС потрібна для забезпечення економічної роботи решти генеруючих агрегатів електростанцій без різкого зниження їх навантаження в нічні години, у вихідні та передсвяткові дні або відключення частини таких агрегатів у ці години [7].

Різниця між максимальним та мінімальним навантаженням восени за добу складає приблизно 7500 МВт (таблиця 6). У літній період ця різниця дещо менша та становить близько 5400 МВт. В години мінімуму для заповнення провалу графіка навантаження відбувається закачка ГАЕС. В години максимального споживання електроенергії ГЕС та ГАЕС покривають (40–50) % різниці між максимальним та

Таблиця 6

Фактичний баланс потужності за день максимуму електроспоживання восени 2012 р., МВт

Потужність електроспоживання	25.09.12 (вівторок)		31.10.12 (середа)		19.11.12 (понеділок)	
	Мінімум 03:00	Максимум 20:00	Мінімум 03:00	Максимум 18:00	Мінімум 03:00	Максимум 18:00
Споживання	16057	22675	17724	25695	19076	26902
Закачка ГАЕС	-219	—	-545	—	-764	—
Покриття:	17619	24238	19409	27160	20790	28190
– АЕС	10596	9612	10829	10852	11485	11619
– ТЕС, в том числе:	6860	12069	8359	12827	8940	13196
– ТЕС ГК;	5611	10857	6174	10577	6469	10745
– ТЕЦ блочні;	342	335	794	792	898	897
– Пром., ТЕЦ;	887	858	1358	1425	1550	1531
– НДЕ.	20	19	33	33	23	23
– ГЕС	163	2241	221	3001	365	3015
– ГАЕС	—	316	—	480	—	360
Сальдо зовнішніх перетоків	-1343	-1563	-1140	-1465	-950	-1288
Кількість блоків ТЕС ГК в роботі	34,5	51	36	55	36	53

мінімальним навантаженням. Іншу частину доводиться покривати ТЕС, що призводить до необхідності зупинки вночі на 4–6 годин порядку 17 блоків ТЕС восени, (7 блоків влітку). При такому регулюванні більшу частину часу блоки ТЕС працюють в режимі недовантаження, що приводить до зменшення коефіцієнта корисної дії, до збільшення експлуатаційних витрат та до перевитрати палива.

На підставі аналізу виробництва та споживання електричної енергії можна зробити висновки, що Україна володіє надлишковими потужностями з виробництва електроенергії, і тому частину виробленої електроенергії (2–5 %) можна експортувати.

Україна послідовно нарощує обсяги експорту електроенергії. Так, за підсумками 8 місяців 2012 року, цей показник виріс на 70 %. Якщо припустити, що такі темпи збережуться в найближчі роки, то електроенергія цілком може стати однією з основних статей українського експорту, приносячи країні мільярди валютної виручки. Країни та обсяги експортованої електричної енергії приведені в таблиці 7. Тобто, Україна має серйозний надлишковий енергоресурс, а саме – електроенергію.

Таблиця 7

Динаміка експорту електричної енергії за 2005–2011 р. по країнам, в %

Країна	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Угорщина	39,7	33,8	34,5	27,9	29,3	14,4	38,4
Білорусь	—	24	7,4	—	30,3	69,7	39,8
Молдова	9,6	23,7	31,8	38	0,2	0,6	10,4
Росія	33,8	4,8	10,5	—	—	1,9	0,9
Словаччина	3,6	4,8	3,8	23,3	34,3	11,9	9,2
Польща	11,8	8,5	7,0	9,9	5,0	—	0,9
Румунія	1,5	0,5	5,0	0,9	0,9	1,5	0,4
Всього млн. кВт·год.	8358,1	10436,9	9200,4	7868,2	4000,3	4218,1	6433,0

Електроенергія, як і будь-який інший товар, повинна відповідати певним критеріям якості, в даному випадку - рівню напруги в електромережі. Потрібно строго

дотримуватися встановлених параметрів напруги і частоти, а забезпечити їх можна за рахунок регулюючих енергопотужностей, які підключаються у моменти пікового зростання споживання і відключаються на період спаду. У вітчизняній енергосистемі можливість маневрувати потужностями електростанцій досить обмежена.

Найбільш проблемним фактом української енергетики є значний знос енергетичного обладнання, основу якого складають блоки ТЕС і АЕС. Коефіцієнт зносу потужностей атомних енергоблоків досяг 65 %. В даний час в Україні на 4-х АЕС діють 13 ВВЕР-1000 і 2 ВВЕР-440 ядерних енергоблоків з загальною встановленою потужністю 13835 МВт. З 15 атомних блоків для 12 енергоблоків в наступному 10-річчі завершується запроектований термін експлуатації [8]. Що стосується ТЕС, то станом на 2011 рік 95 % енергоблоків відпрацювали розрахунковий ресурс (100 000 годин), а 65 % перетнули кордон граничного (170 000 годин) і навіть межю фізичного зносу (200 000 годин). Регулювальні можливості пилувугільних блоків 150–300 МВт через низьку якість вугілля, що поставляється, обмежень мазуту і газу для підсвітки факелів зменшені і складають в середньому близько 20 % номінальної потужності блоку [1].

У зв'язку з малими інвестиціями у розвиток і технічне переозброєння електричних мереж, в удосконалювання систем керування їхніми режимами, в облік електроенергії, виникла низка тенденцій, що негативно впливають на рівень втрат у електричних мережах. Останні складають (12–14) %, в деяких випадках досягають 18 %. Це говорить про використання застарілого обладнання, фізичного й морального зношування засобів обліку електроенергії, невідповідність встановленого обладнання потужності, що передається. За таких значних втрат не може бути забезпечена якість електричної енергії (за напругою) у вузлах мережі. На даний час в експлуатації знаходиться велика кількість силових трансформаторів, які відпрацювали свій термін служби. У зв'язку з цим виникає питання оцінки і прогнозування ресурсних показників.

Оскільки електросистема несе значні додаткові витрати, викликані нерівномірністю режиму електроспоживання, а, отже, і виробництва електроенергії, одним із дуже перспективних шляхів економії паливно-енергетичних ресурсів при виробленні електроенергії є залучення до вирівнювання графіка навантаження енергосистеми споживачів-регуляторів (замість використання додаткових резервних маневрених потужностей, що покривають пікові навантаження в разі різко нерівномірних добових графіків навантаження електроспоживачів). Споживачі-регулятори знижують або зовсім відключають своє навантаження в години піку і переносять їх у внепікові зони навантажень енергосистеми. Збільшуючи тим самим нічний провал у графіку та зменшуючи різницю між максимальним та мінімальним навантаженням. За рахунок залучення в електроенергетичну систему України таких споживачів можливо частково відмовитися від використання генеруючих потужностей ТЕС у маневреному режимі.

Зважаючи на значні показники споживання населенням електроенергії акцент щодо регулювання пікових навантажень енергосистеми треба пов'язувати саме з цим. Для цього потрібне детальне опрацювання і розробка програм та стратегії щодо впливу на населення та комунально-побутових споживачів, не зменшуючи їх обсягів, а переносячи споживання з часів максимуму на часи мінімального навантаження. Це можливо зробити за рахунок споживачів-регуляторів, наприклад, таких як системи нагріву води електроенергією. Слід поступово відмовлятися від використання в системах ЖКГ дорогого імпортного газу. Переводити їх на вугілля та електроенергетику, активно впроваджувати використання дешевого нічного тарифу на електроенергію. При цьому зміни повинні стати частиною реформи ЖКГ.

Висновки. Першочерговим завданням є зменшення обсягів і питомої ваги споживання природного газу та зміщення акцентів у бік використання вугілля, як власного енергетичного ресурсу, відновлюваних джерел енергії та електроенергії як нетрадиційного енергоресурсу, зокрема, в системах теплопостачання і гарячого водопостачання.

Необхідно своєчасно розвивати ОЕС, її зростання повинно випереджати зростання споживання енергії. Необхідне поліпшення техніко-економічних показників роботи обладнання шляхом проведення реконструкції, вдосконалення режимів роботи і якісних ремонтів для зменшення втрат електроенергії.

Важливо стимулювати електроспоживання в години добового мінімального навантаження енергосистеми шляхом залучення споживачів-регуляторів і застосування багатотарифних електролічильників.

Список літератури: 1. Держкий, В.Г. Реформирование рынка в электроэнергетике Украины и ценообразование [Текст] / В.Г. Держкий // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2012. – № 11. – С. 13-29. 2. Клепиков, В.Б. Экономический, энергоресурсосберегающий и экологический аспекты экономии электроэнергии в Украине [Текст] / В.Б. Клепиков, С.А. Мехович, С.В. Клепикова // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2010. – № 12. – С. 43-47. 3. Нафтогаз України [Електронний ресурс]. – Електорон. дан. (1 файл). – Режим доступу: <http://www.naftogaz.com>. – Заглавие с экрана. 4. Розміщення продуктивних сил країни [Текст]: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / С.І. Дорогунцов, Ю.І. Пітюренко, Я.Б. Олійник [та ін.]. – К.: КНЕУ, 2000. — 364 с. 5. НЕК «Укренерго» Режими роботи ОЕС України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrenergo.energy.gov.ua> 6. Гура, К.Ю. Выравнивание графика нагрузок и применение многотарифных электросчетчиков – реальный путь экономии энергоресурсов [Электронный ресурс] // Электрик. Международный электротехнический журнал. – 2010. – №1–2. – Электорон. дан. (1 файл). – Режим доступу: <http://electrician.com.ua/magazine/view793.html>. – Заглавие с экрана. 7. Электрическая часть станций и подстанций [Текст] / А.А. Васильев, И.П. Крючков, Е.Ф. Наяшкова и др. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 576 с. 8. Неклюдов, И.М. Состояние и проблемы атомной энергетики в Украине [Текст] / И.М. Неклюдов // Вопросы атомной науки и техники. – 2007. – № 2. – С. 3-9.

Надійшла до редколегії 30.01.13

УДК 621.31

Аналіз споживання паливно-енергетичних ресурсів України та їх раціонального використання [Текст] / В.А. Маляренко, І.Є. Щербак // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХПІ», 2013. – № 14(988). – С. 118-126. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2078-774X.

Проведен количественный анализ добычи в стране топливно-энергетических ресурсов, анализ производства и потребления электрической энергии различными отраслями экономики. Рассмотрены потребление электрической энергии в течение суток и возможности связанные с применением тарифов дифференцированных по периодам времени именно для населения, как наиболее энергоемкой составляющей. Даны рекомендации по совершенствованию использования топливно-энергетических ресурсов в ЖКХ.

Ключевые слова: топливно-энергетические ресурсы, электроэнергетика, электроприборы, график электрической нагрузки, потребители-регуляторы.

The country fuel and energy resources production quantitative analysis, the electricity production and consumption analysis in different industries have been performed. The electrical energy consumption for a day has been considered as well as opportunities concerned with the application of time-differentiated tariffs for the public, as the most power-hungry component. The recommendations for energy resources usage improving for utilities have been developed.

Keywords: fuel and energy resources, electricity, electrical appliances, graph of the electric capacity, users-regulators.