

Толпеко М.Є.

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ ЯК СКЛАДОВОЇ ЧАСТИНИ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ОБЛАСТЕЙ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

I. Вступ

В структурі стратегічних пріоритетів соціально-економічного розвитку України паливно-енергетичний комплекс (ПЕК) є однією з основ розвитку економіки в цілому. Без його продукції неможливий подальший технологічний поступ та економічний розвиток будь-якої галузі національної економіки. Виробництво матеріальних та енергетичних ресурсів, надання численних послуг нерозривно пов'язані у складних виробничих циклах всіх суб'єктів господарювання.

Вже відомі розробки В.А. Кадієвського (Київ, НАУ), М.І. Холода (Мінськ, БДЕУ), В.М. Троянівського (Москва, МІЕУ) з економіко-математичного моделювання виробництва, розподілу та використання енергоносіїв з метою їх оптимізації. Однак, їх практичне використання потребує деталізації та врахування регіональних умов. Тому системні дослідження в цьому напрямку актуальні.

II. Постановка задачі

Метою данного етапу досліджень є: системний аналіз сучасного стану електроенергетики. Економічний аналіз динаміки виробництва електроенергії як передумова комплексу робіт з розробки та впровадження економіко-математичної моделі оптимізації паливно-енергетичного балансу регіону.

III. Результати

Електроенергетика є основною складовою паливно-енергетичного комплексу України, причому її роль як в ПЕК, так і в економіці в цілому, згідно прогнозів постійно зростає (табл. 1). Протягом 1991-2001 рр. у галузі практично не проводилося відновлення та реконструкція основного устаткування. Внаслідок цього 96% обладнання теплових електростанцій (ТЕС) вже відпрацювали свій ресурс, 73% - перевищили граничний. Зараз із 36 млн.кВт потужності ТЕС тільки 17 млн.кВт (47,2%) можуть нести навантаження, інші потребують ремонту або реконструкції. Енергосистема України на сучасному етапі (навіть за наявності палива) не в змозі забезпечити споживачів тими обсягами, яких вони потребують. Економічний аналіз електробалансу України показує, що обсяги виробництва електроенергії скоротилися з 298,5 млрд.кВт/год. У 1990 р. до 171,4 млрд.кВт/год. У 2000 р. (57,4%), що привело до різкого зменшення використання електроенергії у всіх галузях народного господарства [1].

Таблиця 1. Електробаланс України у 2000 р. (млрд.кВт/год.)

Роки	Вироблено електроенергії	Одержано електроенергії з-за меж України	Спожито електроенергії				Втрати у мережі загального користування	Відпущено електроенергії за межі України
			Промисловістю та будівництвом	Сільським господарством	Транспортом	Іншими галузями		
1990	298,5	15,3	170,0	28,5	14,5	35,1	21,9	43,8
1996	183,0	4,2	92,7	20,4	9,8	33,1	25,0	6,2
1997	178,0	9,7	90,1	17,5	9,5	32,3	28,4	9,9
1998	172,8	10,0	84,1	15,7	9,7	32,6	30,0	10,7
1999	172,1	7,0	81,1	14,9	9,5	33,0	30,2	10,4
2000	171,4	2,7	83,2	11,7	9,2	32,3	31,2	6,5

Споживання електроенергії у промисловості скоротилося з 170 млрд.кВт/год. у 1990 р. до 83,2 млрд.кВт/год. у 2000 р. (48,9%), відповідно у сільському господарстві з 28,5 до 11,7 (зменшення становить 16,8 млрд.кВт/год., або 41%). Зменшилися обсяги споживання електроенергії в транспортній галузі та інших галузях. Втрати енергії у мережі загального користування збільшилися на 42,5%. Існуючі втрати переважають разом взяте споживання сільським господарством і транспортом в 1,5 рази, становлять 37,5% обсягу споживання енергії промисловістю і 18,2% загального обсягу виробленої електроенергії. Якщо порівняти валовий виробіток на душу населення, то в 1990 р. він становив 5740 кВт/год.

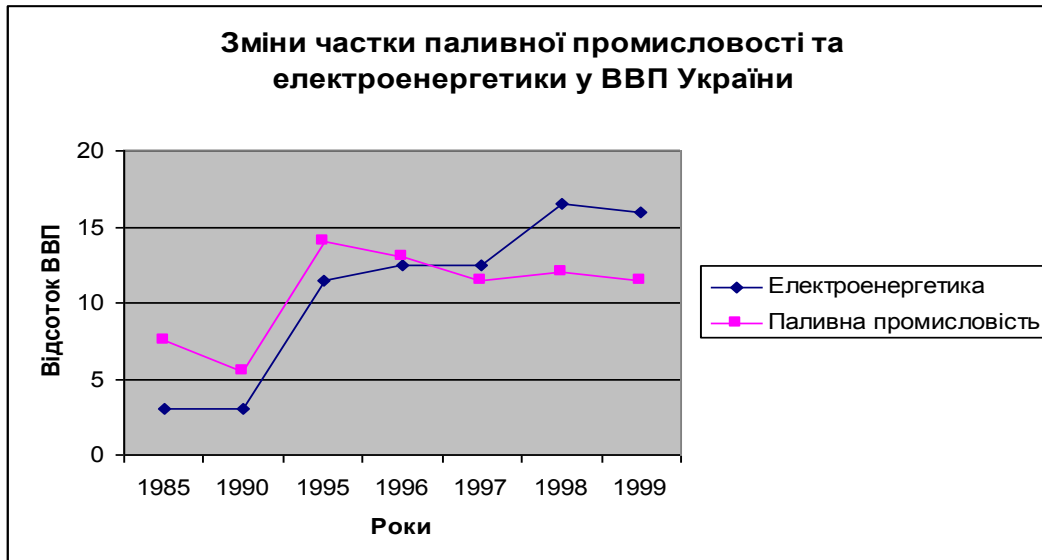


Рис. 1.

Структура виробництва електроенергії в Україні складається з п'яти компонентів, серед яких переважають АЕС (43,8%), 28,9% дають ТЕС, що працюють на вугіллі, 18,7% - ТЕС на газі, 3,4% - на нафтопродуктах, 4,9% виробництва електроенергії дають ГЕС. При цьому спостерігалось постійне зменшення Україною власного виробництва електроенергії до 1999 року (рис.2) [2].

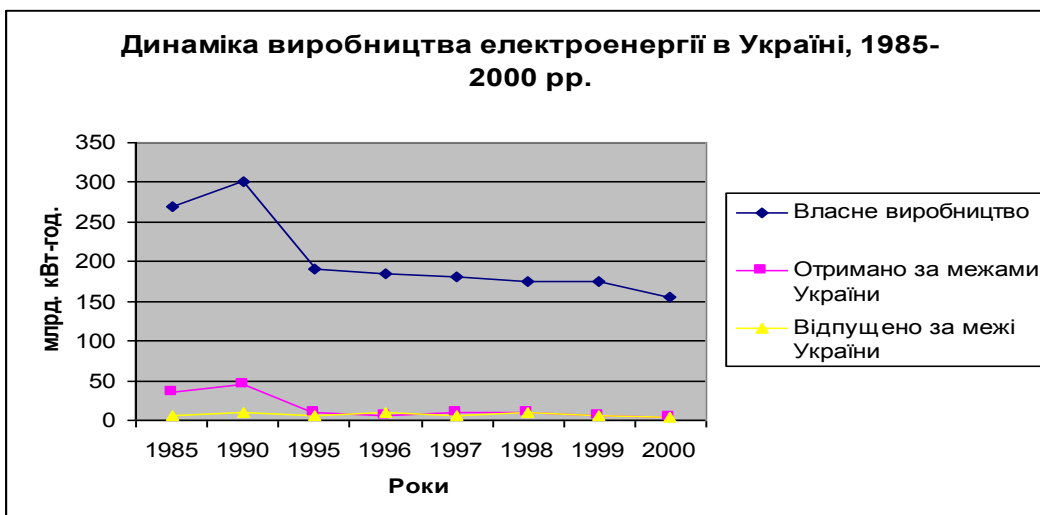


Рис.2.

Відповідно, споживання електроенергії в Україні протягом останнього десятиріччя зменшувалось. Однак це відбувалося не з причин впровадження енергозберігаючих заходів, а за рахунок того, що значна частка промислових підприємств в цей період працювала частково або не працювала зовсім. Разом з тим, виробленої в Україні електроенергії не вистачає для повного забезпечення потреб народного господарства, внаслідок чого частота струму в електромережі протягом 1999 - 2000 рр. нерідко опускалась до критичного значення в 49 Гц. Причина такої ситуації - цілий комплекс проблем, які в останні роки склалися в електроенергетиці. Ці проблеми можна розбити на декілька груп.

1. Відсутність чіткої системи оплати за вироблену і відпущену електроенергію, внаслідок чого електростанції втрачають оборотні кошти, що призводить до спустошення запасів сировини для виробництва електроенергії. Протягом останніх років ТЕС в зимовий період працювали практично "з коліс", що є чинником неповного завантаження їх обладнання. Ця ситуація привела до того, що на початок 2000 р. 30,6% потужностей теплових електростанцій в Україні було законсервовано.

2. Більшість українських електростанцій має характерний високий ступінь зносу обладнання. Близько 40% електростанцій України вже відпрацювали свій ресурс і потребують заміни. Із 104 теплових блоків 82% вже виробили свій розрахунковий ресурс (100 тис. год.), а 48% перевищили граничний (170 тис. год.). Умовний ступінь зносу обладнання на більшості станцій становить близько 70%. При цьому використання низькоякісного палива знижує робочу потужність енергоблоків, а відтак - і їх економічність, а також погіршує їх екологічні показники. Так, середній ККД українських ТЕС становить 30%, в той час як світовий стандарт - 40%, а в США, Японії, Німеччині вже розроблені технології, що дозволяють довести ККД до 70%.

3. На даний час основу української електроенергетики складають АЕС. Проте термін експлуатації діючих реакторів не перевищує 30 років, а це означає, що вже в 2010 р. частина діючих реакторів має бути виведена з експлуатації. Відтак вже тепер необхідно подбати про заміщення виведених потужностей новими, враховуючи при цьому необхідність модернізації наявних моделей реакторів.

4. Проблема подальшого розвитку атомної енергетики є відсутність в Україні повного циклу підготовки ядерного палива, незважаючи на те, що видобуток уранової сировини в країні ведеться. З огляду на те, що атомна енергетика протягом найближчих десятиріч буде і далі відігравати провідну роль у виробництві електроенергії в Україні, доцільне створення повного ядерного циклу, незважаючи на те, що для цього необхідне залучення значних обсягів інвестицій.

Вирішення цих та пов'язаних з ними проблем неможливе без залучення значних обсягів фінансових ресурсів, потрібних для оновлення основних фондів діючих електростанцій та введення в дію нових потужностей.

Таким чином, ПЕК України має значний перелік невідкладних проблем, вирішення яких потребує концептуального системного підходу і глибоких наукових обґрунтувань. Виходячи з того, що навіть при несприятливому сценарії динаміки ВВП знадобиться значне збільшення обсягів споживання первинних енергоресурсів, енергетична політика України на найближчі 20 років повинна вирішити наступні завдання:

- створення лібералізованих конкурентних ринків енергоносіїв;
- глибокі структурні зміни у виробництві та споживанні енергоносіїв;
- збільшення видобутку (виробництва) власних енергоносіїв;
- максимальне використання технологічних та організаційних можливостей енергозбереження;
- підвищення рівня безпеки і функціональної стійкості енергетичних об'єктів;
- залучення до паливно-енергетичного комплексу зовнішніх інвестицій;
- диверсифікація джерел постачання енергоносіїв.

Для України, національна економіка якої більш ніж на 50% залежить від зовнішніх джерел енергопостачання, питання раціонального витрачання і економії енергії є одним із основних. Тому постійна увага науковців і господарників повинна бути спрямована на розкриття та залучення потенціалу енергозбереження. Це може стати причиною впорядкування не лише енергетики, а всієї економіки в цілому, дозволить досягти конкурентоспроможності вітчизняного товаровиробника як на зовнішньому, так і на внутрішньому ринку. Це неможливо при існуючих питомих енерговитратах українських виробництв, які перевищують відповідні показники в розвинутих країнах в 6 - 8 разів. Таким чином, проблема енергозбереження переросла в проблему національної безпеки України і подальшого розвитку її економіки.

В найбільш загальному вигляді існує два типи заходів для підвищення ефективності енергоспоживання:

1. Скорочення та більш ефективне споживання енергії на кінцевому етапі споживання в існуючих установках через вдосконалення операцій і покращення обслуговування;

2. Більш ефективне використання енергії на кінцевому етапі споживання з використанням нового обладнання.

В промисловості всі галузі мають значні можливості для підвищення рівня ефективності енергоспоживання, але найбільшими вони є у енергомістких галузях, таких як металургія, хімічна і нафтопереробна, целюлозно-паперова і цементна промисловість. Аналіз тенденцій промислового розвитку свідчить, що втілення передових технологій, що знижують матеріальні витрати, покращують якість продукції, чи спрощують охорону навколишнього середовища, як правило, супроводжується зниженням рівня енергоспоживання. Таким чином, сприяння введенню нових технологій в промисловості є цілком корисним за вимогами енергозбереження.

Значні резерви енергозбереження є і в сільському господарстві. Так, за даними Кримської академії наук, витрати енергії на виробництво, зберігання і переробку одиниці сільськогосподарської продукції в АПК України в 5-10 разів перевищують відповідні показники США і західноєвропейських країн. Це зумовлено низкою причин – низький рівень розвитку сільськогосподарського машинобудування, відсутність ефективного власника землі та предметів аграрної праці, неподолані організаційні та технологічні проблеми аграрного виробництва, недоліки ціноутворення тощо.

Однією з математичних моделей, яка може бути використана для прогнозування окремих підсистем ціноутворення, наприклад, співвідношення цін на взаємозамінні види палива і енергії, є модель оптимізації паливно-енергетичного балансу регіону.

Така модель у загальній формі формалізується наступним чином: необхідно знайти серед допустимих рішень, записаних у вигляді $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ такі показники, як вектор $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$, які перетворюють функцію мети в екстремум, тобто

$$F(x) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \text{extr}$$

при умовах

$$1) \quad \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i$$

$$2) \quad x_j \geq 0$$

Економічний зміст розробленої моделі заключається в тому, що при наявних ресурсах палива і енергії або необхідних об'ємах їх виробництва, і відомих нормативах питомих технологічних затрат, то створюють матрицю A , елементи якої a_{ij} – необхідно знайти оптимальний господарський результат, який може охарактеризувати максимальний об'єм прибутку, товарної продукції або мінімізацію затрат.

Очевидно, що сумарні затрати не повинні перевищувати наявні ресурси (b_i). Такі обмеження належать в першу чергу до відносно більш ефективних, якісних ресурсів (топковий мазут, газ) попит на які у багатьох випадках перевищує пропозицію. Для них, як правило, є замітники (вугілля), за рахунок яких можна задовольнити всі потреби, але при цьому кінцеві результати будуть або менші чи дорожчі, ніж при використанні більш економічних, але обмежених паливно-енергетичних ресурсів.

Таким чином, розроблена економіко-математична модель відображає проблему взаємозамінності і використання найбільш ефективних із наявних різних паливно-енергетичних ресурсів з однаковим виробничим призначенням.

IV. Висновки

Підсумовуючи основні напрями енергосбереження в Україні, як головні слід назвати:

- реконструкція та модернізація діючого та заміна застарілого обладнання як в енергетиці, так і в інших галузях промисловості;
- впровадження нових технологій, спрямованих на зменшення енергоспоживання, поряд із підвищенням якості продукції, зменшенням виробничих витрат та забруднення навколишнього середовища;
- зниження втрат електроенергії в енергосистемі через застосування систем дистанційного обліку та контролю;
- розробка і впровадження науково обґрунтованої моделі енергоринку; ефективної системи диференційованих цін і тарифів на спожите паливо та електроенергію;
- збільшення пропозиції енергозберігаючих рішень для комунального сектора та домашніх господарств.

Джерела та література

1. Економічне і соціальне становище України за 2001 рік. Статистичний білетень. – Київ: Київське управління статистики, 2002. – 346 с.
2. Дорогунцев С.І. Соціально-економічні системи продуктивних сил регіонів України. К.: Нічлава, 2002. 690 с.

Анотація

В статті наведений аналіз сучасного стану енергетики України. Проведений економічний аналіз динаміки виробництва електроенергії в Україні. Розроблена математична модель оптимізації паливно-енергетичного балансу регіону.

Анотация

В статье представлен анализ современного состояния энергетики Украины. Приведен экономический анализ динамики производства электроэнергии в Украине. Разработана математическая модель оптимизации топливно-энергетического комплекса региона.

Ключові слова

Паливно-енергетичний комплекс, структура, динаміка виробництва електроенергії, оптимізація.

