

СТРАТЕГІЧНІ ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Енергетика (або паливно-енергетичний комплекс — ПЕК) є виключно важливою базовою галуззю економіки. В Україні, як і в розвинених країнах світу з енергетикою безпосередньо пов'язана майже третина валового внутрішнього продукту країни. На ній базуються всі без винятку галузі економіки та соціальна сфера.

Узагальнене порівняння сучасної енергетики України з енергетиками інших країн показує, що наш ПЕК досить потужний і перебуває в цьому відношенні на рівні розвинених країн, хоча якісно їм суттєво поступається. Вугіллям ми забезпечені на 90%, нафтою — на 24%, газом — на 26%. Виробництво електроенергії перевищує наші потреби приблизно на 6%.

Загальною енергетичною проблемою національного рівня є необхідність значного підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів та обсягів енергозбереження. Вона існує в усіх країнах світу, і за походженням та суттю є проблемою перш за все економічною та науково-технічною. Але при такому стані, як у нас, вона переросла в політичну проблему великої ваги, тому що ситуація з енергозбереженням в Україні примушує говорити вже про національну бідність і загрозу національній безпеці держави. Не можна підняти рівень життя людей, якщо на одиницю ВВП ми витрачаємо в декілька разів більше енергії, ніж розвинені країни. За таких умов не можна говорити про конкурентоспроможність виробництва, про залучення інвестицій у таку країну.

Досить велика проблема впливає з географічного положення та геополітичного становища України. Вони визначають Україну як велику транзитну державу. Є і буде залишатись велика потреба в транзиті нафти, газу, електричної енергії в Центральну та

Західну Європу. Ця проблема використання транзитних можливостей поділяється на дві складники:

1) як найбільш ефективно використати наявні технічні системи транзити;

2) як розвинути нові системи транзити палива та енергії.

Стосовно першого складника доцільно зазначити, що експортні потужності щодо нафті ми використовуємо тільки на 56 %, щодо газу — на 70%, а щодо електроенергії — на 40%. Особливе значення має входження Об'єднаної енергетичної системи України в енергосистему Європи. Таке входження забезпечить збільшення експорту електроенергії в 3-4 рази та підвищення надійності, стійкості та живучості електроенергетичної системи України. Але це потребує значної науково-технічної проробки та великих коштів.

Другий складник — як створити нові транзитні можливості — потребує глибокого вивчення та обґрунтування, більш глобального, ніж це було при спорудженні нафтопроводу Одеса-Броди. Цей складник тісно пов'язаний з проблематикою диверсифікації джерел енергії.

В останні десятиріччя в усьому світі та в Україні з'явилась і набула великої ваги екологічна проблема енергетики. Вона є дуже гострою в умовах України, і її значення з роками стрімко зростає. Відкладати її рішення неприпустимо, незважаючи на те, що за деякими показниками (зокрема, викиди парникових газів) ми маємо значні потенційні "екологічні резерви", що визначаються Кіотським протоколом. Україна повинна проводити "екологізацію" енергетики, одночасно використовуючи переваги, які надає Кіотський протокол.

Дуже важливою науково-технічною проблемою є розробка довгострокових прогнозів розвитку паливно-



Михайло Кулик
доктор техн. наук,
академік НАН України,
директор Інституту загальної
енергетики НАН України



Борис Стогній
доктор техн. наук,
академік НАН України,
директор Інституту
електродинаміки НАН України,
академік-секретар Відділення
фізико-технічних проблем
енергетики НАН України

енергетичного комплексу. Цивілізований світ її значення усвідомив вже давно; для кожної промислово розвиненої країни її вирішення стало обов'язковим. Як відомо, необхідною умовою прийняття країн в Європейській Союз є наявність у них власних енергетичних стратегій. Розробка цього документа для України та високий методичний рівень його підготовки стали можливими значною мірою завдяки науково-методичній основі світового рівня, створеній в Інституті загальної енергетики.

В Інституті газу вирішено велику, дуже важливу й актуальну проблему переведення транспорту на газ. При цьому інститутом не тільки розроблено наукові основи використання газу в двигунах внутрішнього згорання, а й вирішені складні технологічні та технічні задачі. Інститут разом з іншими організаціями створив ефективну апаратуру для двигунів на газі, газозаправні станції і навіть разом з Інститутом електрозварювання НАН України — газові балони для транспорту. Сьогодні в Україні близько 60 тис. одиниць автотранспорту вже працює на газі, причому більшість із них — це потужні автомобілі.

В Інституті електродинаміки розроблені теорія, методи розрахунку та різноманітні силові напівпровідникові перетворювальні апарати і системи, що дозволило забезпечити ними майже всі галузі виробництва.

Переднім краєм науково-технічного розвитку сучасної енергетики є її інформатизація, вдосконалення управління. В Інститутах електродинаміки, технічної теплофізики, проблем машинобудування, проблем моделювання в енергетиці розроблені наукові основи, методи, прилади, апаратура та системи для інформатизації енергетики. Це дозволило суттєво потіснити на нашому ринку іноземні фірми, сприяло також тому, що управління Об'єднаною електроенергетичною системою України виявилось більш досконалим, ніж у розвинених країнах світу.

В Інституті технічної теплофізики розроблено принципово новий науковий підхід до використання енергії — принцип дискретно-імпульсного введення енергії в матеріальне середовище, відомий як принцип ДІВЕ. На цьому принципі створено різноманітні прогресивні технологічні процеси.

Інститутом теплофізики разом з Інститутом газу запропоновано і в значною мірою вирішено проблему реабілітації та підвищення ефективності комунальної та промислової енергетики, яка використовує близько

20 % палива, в основному — дорогого газу. Створено нові когенераційні схеми, конструкції котлів, сучасні вимірювальні прилади та системи управління, що дозволяє на 15-20 % зменшити витрати палива.

Водночас необхідно констатувати, що ряд актуальних для України науково-технічних проблем енергетики не вирішується або вирішується недостатньо. Це, зокрема, проблеми водневої енергетики та паливних елементів, теплових насосів та теплотрансформаторів, науково-технічні проблеми забезпечення паралельної роботи енергосистемою України з Європейською системою та ряд інших. Головна причина такого становища — недостатнє фінансування та незадовільне матеріально-технічне забезпечення відповідних напрямів розвитку науки і техніки.

Далекоглядні перспективи розвитку енергетики та науки про неї визначаються, безумовно, рішенням нових фундаментальних проблем. Серед них важливе місце буде належати, перш за все, пошуку та дослідженню принципово нових джерел енергії. З того, що вже вимальовується, можна назвати використання нових ядерних та хімічних явищ і властивостей, нових відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії, наприклад, освоєння газогідратів, запаси яких в українській частині Чорного моря за даними становлять близько 10 трлн. м³ метану, що може забезпечити газом Україну на 100-150 років.

Великі перспективи і значення, як і раніше, має розробка нових принципів та ефективних технологій одержання енергії з уже відомих джерел енергії (вугілля, нафти, газу та інших), оскільки вони ще довго пануватимуть в енергетиці.

За будь-яких обставин розвитку енергетики велике значення буде мати створення нових досконалих моделей енергетичних процесів та систем, а також нових, зокрема спеціалізованих для задач енергетики математичних та експериментальних методів дослідження.

Актуальною фундаментальною проблемою є комплексна інформатизація енергетики на базі сучасних інформаційних технологій та комп'ютерної техніки.

Вчені НАН України протягом кількох останніх років провели масштабні дослідження пріоритетних напрямів розвитку ПЕК країни та всього її енергетичного господарства на найближчу та глибоку перспективу. Сьогодні світова енергетична спільнота перебуває у стані зламу ustalених уявлень про

структуру та джерела вживаних енергоресурсів. Людство вже підійшло до порога, за яким починає працювати фактор вичерпання ресурсів нафти та природного газу. Іншим важливим фактором є значне зростання попиту на ці енергоносії. В результаті на світових енергетичних ринках спостерігається лавиноподібне збільшення цін на них. За таких умов відбуваються зміна джерел енергії та витіснення технологій виробництва електроенергії і тепла на основі вуглеводнів іншими технологіями. Попит на енергоресурси визначається в основному обсягами ВВП та цінами (тарифами) на них. Згідно з економічною теорією магистралей розвиток економіки кожної країни йде за оптимальною траєкторією лише за умови, коли ціни на всі товари та послуги сформовані як рівноважні. В іншому разі економіка буде розвиватися повільніше аж до явищ стагнації. В Україні ціни та тарифи на ПЕР далекі від рівноважних, вони є зарегульованими та штучними, від цього страждають як енергетика, так і економіка в цілому. Значно занижена, зокрема, вартість електричної енергії. Одним із ключових положень Енергетичної стратегії є переведення економіки і соціальної сфери України на ціни на енергоресурси, що є зівставними з європейськими та світовими. Завершення такого переведення планується забезпечити в 2010-2015 рр.

У результаті впровадження в Україні внутрішніх цін, що відповідають їх світовим рівням, прогноуються радикальні зміни в структурі та об'ємах споживання енергоресурсів. Прогноуються значні скорочення обсягів споживання природного газу (від 76,8 у 2006 р. до 49,5 млрд. м³ у 2030 році). Очікується стабілізація споживання нафти для власних потреб на рівні 23-24 млн. т. Одночасно значно зростають обсяги використання вугілля (від 65,5 млн. т у 2005 р. до 130,3 млн. т у 2030 р.) та електроенергії (з 189,2 до 420,1 млрд. кВт.год).

Такі радикальні зміни попиту на ПЕР обумовлені в основному тим, що у виробництві електроенергії високі ціни на природний газ роблять неконкурентоспроможними газомазутні ТЕС. Вони програють по собівартості виробництва електроенергії вугільним ТЕС та АЕС. Високі ціни на нафтопродукти відкривають шлях таким технологіям як теплові насоси, біопаливу, стисненому та скрапленому газу на транспорті тощо.

Як наслідок, на період до 2030 року в енергозабезпеченні України прогноуються корінні зміни в бік значного підвищення енергетичного само-

забезпечення та енергетичної безпеки. Для енергетичної безпеки особливо важливим є забезпечення країни природним газом. Принципово новою особливістю розробленої Енергетичної стратегії є те, що в ній вперше в історії України розроблені напрями розвитку енергетики, згідно з якими об'єми споживання природного газу постійно зменшуються. При цьому частка газу в загальному об'ємі первинних ПЕР зменшується більш ніж у 2,2 разу від 41% у 2005 р. (одне з найгірших місць у світі) до 18,4% у 2030 р. (одне з кращих місць). Частка нафтопродуктів дещо зменшується, а абсолютні показники їх споживання стабілізуються.

Натомість збільшуються абсолютні обсяги та частка використання енергоресурсів, на які Україна є багатою. Споживання вугілля зростає майже вдвічі, при цьому частка вугілля в загальному балансі зростає від 23,4 до 32,7%. Виробництво електроенергії на АЕС зростає більш ніж удвічі, від 94,4 у 2005 р. до 219,0 млрд. кВт. год. у 2030 році, що становитиме 23,6% в загальному балансі первинних енергоресурсів.

Дуже важливим є значне зростання обсягів використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. Якщо наразі обсяги їх споживання становлять 11 млн. т у.п. (5.5 %), то в 2030 р. цей показник зростає до 57,7 млн. т у.п. (19 %). Це задовольняє вимоги Євросоюзу до країн, що входять до його складу.

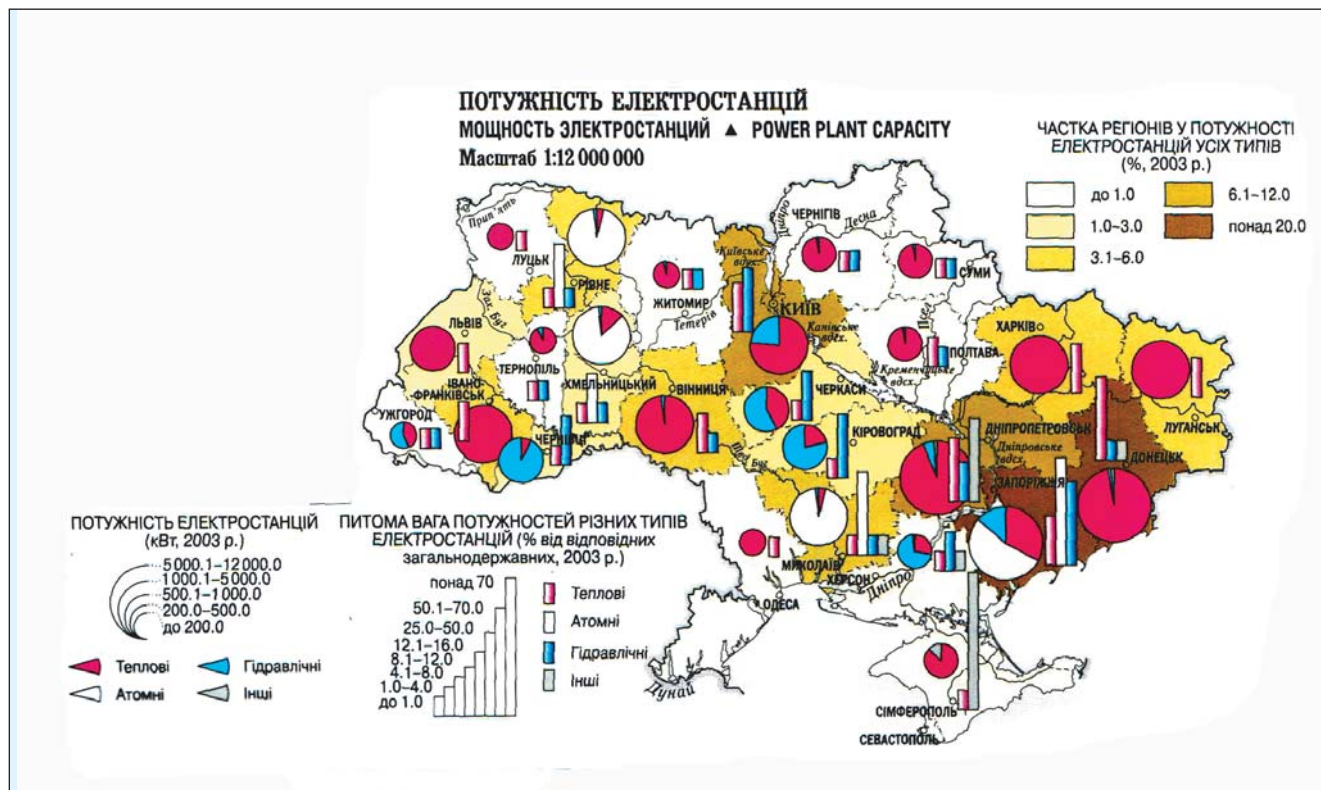
Загальні обсяги споживання первинних ПЕР збільшуються за прогнозний період незначно (на 19%) від 200,6 млн. т у.п. до 302,7 млн. т у.п. у 2030 р. Нагадаємо, що обсяги ВВП за цей період зростають більш ніж втричі.

Такий результат можливий тільки завдяки дії потужного фактора енергозбереження. Згідно з виконаними багатоваріантними розрахунками показники енергоемності ВВП (базовий сценарій) змінюються (у цінах 2000 р.) від 602 г н.е./дол. у 2005 році до 289 г н.е./дол. у 2030 році, тобто показники енергетичної ефективності покращуються більше ніж у 2 рази. Якщо наразі українська економіка за показниками ефективності використання енергоресурсів поступається країнам ЄС у 2,2-2,7 разу, то на кінець прогнозованого періоду відставання не повинно пере-

вищувати 25-30%. Це є хорошим показником з урахуванням структури економіки України, де присутні енергоємні виробництва (металургійна, нафтопереробна, вугільна, електроенергетична й ін. галузі).

Принциповою особливістю розробленої Енергетичної стратегії України на відміну від усіх без винятку попередніх її енергетичних програм є те, що зазначені потреби в ПЕР забезпечуються в основному галузями вітчизняного ПЕК та за рахунок енергозбереження. При цьому значного розвитку повинні отримати паливні бази України.

Планується збільшення видобутку вугілля від 78,5 у 2005 р. до 130 млн. т у 2030 р. Прогнозується принципово нове явище у сфері видобутку нафти і природного газу, а саме їх видобуток за межами України. Видобуток нафти повинен зрости з нинішніх 4,3 до 14,6 млн. т у 2030 р., причому 9,2 млн. т планується видобути за межами України. Загальний об'єм видобутку природного газу повинен зрости від теперішніх 20,4 до 40,1 млрд. м³ у 2030 р., причому 11,6 млрд. м³ планується видобути з іноземних родовищ. Розроб-



Електроенергетика – Потужність електростанцій

Національний атлас України
 (К.: ДНВП «Картографія», 2007. – 440 с., іл.)

лена нова структура електроенергетичної системи України. Її принциповою особливістю є те, що в ній до мінімуму зведено використання природного газу на ТЕС (тільки на розпалювання та на високоекономічних ТЕЦ). Основне навантаження в ЕЕС несуть АЕС та вугільні ТЕС. При загальному виробництві електроенергії у 2030 р. (базовий сценарій) обсягом 420,1 млрд. кВт.год. АЕС вироблятимуть 219 млрд. кВт.год. (52%), а ТЕС — 180,4 млрд. кВт.год. (43%). Встановлена потужність АЕС зростає до 29,5 млн. кВт (тобто більше ніж удвічі порівняно з нинішнім станом) та ТЕС — до 47,3 млн. кВт. (на 40%). Загальна встановлена потужність електростанцій України зростає від нинішніх 52,7 до 88,5 млн. кВт у 2030 р.

Відповідно до песимістичного сценарію встановлена потужність АЕС на рівні 2030 р. становитиме 20,0 млн. кВт, а виробництво електроенергії на них — 150,8 млрд. кВт.год. На кінець періоду, що розглядається, ЕЕС України повинна перетворитися із системи з застарілим (морально та фізично) устаткуванням, що не в змозі задовольнити європейським вимогам, у високотехнологічну систему, що працює паралельно з енергосистемами Євросоюзу та забезпечує значні обсяги експорту електроенергії (25-30 млрд. кВт.год.).

Реалізація положень Енергетичної стратегії з модернізації та розвитку національної енергетики повинна призвести до радикального підвищення рівня енергетичної безпеки України. Це досягається, перш за все, покращенням структури її паливно-енерге-

тичного балансу. В структурі споживання первинних ПЕР частка природного газу (основний фактор енергетичної залежності України) зменшується від 41% у 2005 р. до 18,4% у 2030 р. Потреба у природному газі на 81 % забезпечується його власним видобутком (з урахуванням видобутку за межами України). За умови використання метану вугільних родовищ, коксового, доменного та газів інших промислових процесів Україна практично повністю забезпечує свої потреби в газі за рахунок власних джерел з припиненням його імпорту для внутрішнього споживання. Частка всіх імпортованих ПЕР у структурі первинних енергоресурсів, що споживаються в Україні (включаючи ядерне паливо), зменшується від 54,5% у нинішньому стані до 11,7% на кінець зазначеного періоду. Цей показник значно кращий, ніж у переважній більшості країн світу.

Така сприятлива для України ситуація досягається в основному завдяки використанню власних ресурсів вугілля, урану та відновлюваних джерел. Незважаючи на значне зростання обсягів споживання вугілля, на всьому інтервалі до 2030 року Україна задовольняє вимогам Кіотського протоколу щодо викидів парникових газів. Більш того, ми навіть можемо отримати дозволи на продаж квот на ці викиди.

Загальні витрати на розвиток ПЕК, необхідні для реалізації Енергетичної стратегії, становлять 1017,0 млрд. грн. Загальна сума обсягів виробництва ВВП за період до 2030 р. за базовим сценарієм становить 19820,0

млрд. грн. у цінах 2005 р. Тобто частка інвестицій в ПЕК становить у сумарному ВВП лише близько 5%. Для оцінки цього показника згадаємо, що згідно з законом України про наукову діяльність частка її фінансування повинна становити 1,7% від ВВП.

Оскільки український ПЕК забезпечує близько третини обсягів ВВП, обсяги капіталовкладень в нього згідно з цими даними повинні становити 10-15% від обсягів ВВП. Навіть такий укрупнений макроекономічний аналіз говорить про те, що інвестиційна програма реалізації Енергетичної стратегії може бути досить легко забезпечена необхідними фінансовими ресурсами.

Яскравим прикладом у цьому відношенні є газотранспортна система України. Згідно з останніми даними тільки за рахунок оплати транзиту російського газу ця система зароблятиме близько 2,4 млрд. дол. щорічно. За 20 років ця сума складе 48 млрд. дол. Тобто дана підгалузь для свого технічного переоснащення та розвитку не потребує жодної фінансової допомоги, вона сама себе багатократно забезпечить необхідними фінансами. Треба тільки не знекровлювати її непосильними та необгрунтованими податками. Те ж саме стосується нафто- та газовидобувної системи, нафто- та газовидобування, атомної та теплової енергетики, систем теплозабезпечення. Ці галузі також повністю забезпечать себе необхідними інвестиційними ресурсами за умови, що їх не будуть використовувати як "донорів" для деяких галузей економіки (приклад — металургія) та соціальної сфери, що має місце зараз. Виняток становить вугільна промисловість, яка потребує державної підтримки, але ця підтримка становить кілька відсотків від загальної суми інвестицій.

Таким чином, розроблена Енергетична стратегія є збалансованою, визначає напрями та пропорції розвитку енергетики країни, що забезпечують її переведення зі стану моральної та фізичної застарілості до сучасної за технологіями та показниками структури і високими економічними та екологічними показниками.

При цьому кардинально покращується рівень енергетичної безпеки, Україна перетворюється із країни з дуже низьким рівнем енергобезпеки в країну із одним з найкращих таких показників. ПЕК України в змозі забезпечити необхідні інвестиційні ресурси за рахунок власних прибутків, як це робиться в країнах з ринковою економікою.

