

**А. ШИДЛОВСЬКИЙ,**  
академік НАН України,  
віце-президент Національної академії наук України,  
директор Інституту електродинаміки НАНУ

## **ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ**

Рівень розвитку паливно-енергетичного комплексу (ПЕК) України справляє визначальний вплив на стан її економіки, на розв'язання проблем соціальної сфери і рівень життя людей. Енергетичну незалежність завжди пов'язують з національною безпекою держави.

Електроенергетичній галузі притаманні специфічні особливості, зумовлені одномоментністю вироблення і споживання енергії, надзвичайно складним технологічним циклом її одержання, необхідністю централізованого диспетчерського оперативно-технологічного керування всім комплексом у цілому, забезпечення надійності і безпеки функціонування обладнання. Все це робить енергетику надзвичайно матеріалоемною, енергоємною галуззю, з великим інвестиційним циклом і, що дуже важливо, — інтелектуально- і наукоємною.

Нинішню ситуацію в електроенергетиці можна визначити як критичну. Криза, яку переживає наша економіка, спричинила труднощі і в енергетиці. Найболючіші проблеми — економічні, зокрема проблеми неплатежів, спотворення платіжної системи. У тарифах на оплату енергії та енергоресурсів не передбачені кошти не тільки на розвиток, а й на просте відтворення і навіть утримання енергетичного господарства. Сама структура тарифів не відповідає загальноприйнятій у розвинених країнах.

Великого ступеня досягли моральна застарілість та фізична зношеність обладнання: на кінець 1998 р. 95,2 % енергоблоків ТЕС відпрацювали свій розрахунковий ресурс (100 тис. годин), у тому числі 72,1 % перевищили граничний ресурс (170 тис. годин), а 53,8 % енергоблоків (більше половини!) перебувають в експлуатації понад 200 тис. годин (це перевищує визнану в світовій практиці межу фізичного зношення і морального старіння).

Якщо і надалі не вживати заходів для порятунку нашої енергосистеми, процес її деградації і поступового знищення стрімко розвиватиметься. Розрахунки показують, що вже у 2005 р. дефіцит генеруючих потужностей в енергосистемі України становитиме 7—10 млн. кВт, у 2010 р. у ній працюватимуть в основному лише АЕС та ГЕС. А починаючи з 2020 р. практично всю електроенергію Україна змушена буде імпортувати, що, безперечно, означатиме повну втрату нашого державного суверенітету (див. таблицю).

<b>Динаміка змін наявних робочих потужностей та їх дефіциту в енергосистемі України за відсутності коштів на її модернізацію (млн. кВт).</b>				
Ланка енергосистеми	2005 р.	2010 р.	2020 р.	2030 р.
АЕС (термін експлуатації - 30 р.)	10,8	10,8	1	0
ТЕС	67	1—2	0	0

ТЕЦ	3—4	1—2	0	0
ГЕС-ГАЕС	4,7	4,7	4,7	4,7
Наявна потужність	24,0—30,8	17,5—22,5	5,7	4,7
Необхідна робоча потужність з урахуванням резерву	33—37	37—45	55—60	70—75
Дефіцит робочої потужності	7-10	18,5-22,5	50-55	65-70

ПЕК тривалий час забезпечував практично неоплачувані енергоносії для інших галузей, у тому числі експортноспроможних. Маючи «подаровані» енергоносії, ці галузі могли конкурувати на світових ринках. Фактично експортний потенціал країни багато в чому забезпечується продукцією ПЕК.

Принциповою особливістю паливно-енергетичного комплексу України є те, що він був сформований як складова частина загальносоюзного і тому не відповідає вимогам енергетики незалежної держави. Навіть за відсутності економічних кризових явищ він, як і все енергетичне господарство нашої країни, потребує докорінної перебудови.

Передусім це стосується структури генеруючих потужностей. Через відсутність не тільки палива, а й необхідних обсягів маневрових та пікових потужностей електроенергетична система не здатна забезпечити оптимальний графік навантажень, необхідну частоту, рівні напруги і врешті-решт — паралельну роботу з енергосистемами Росії та Західної Європи. Внаслідок цього та деяких інших причин практично припинився експорт електроенергії — важливого джерела надходжень на реконструкцію і модернізацію ПЕК та в державний бюджет.

Стратегічними для нашої країни проблемами є: структура паливно-енергетичного балансу, де переважають дорогі імпортні види палива; диверсифікація джерел імпорту; розвиток ресурсної бази; залучення позабалансових джерел енергії; підвищення ефективності процесів виробництва, транспортування та використання енергії тощо.

Зрозуміло, що стабілізація та розвиток електроенергетики, а разом з нею і економіки, можуть базуватися тільки на новітніх науково-технічних досягненнях. Причому, важкий стан енергетики, як це не парадоксально, створює унікальні можливості для її переходу на найвищий сучасний рівень, якщо правильно обрати стратегію виходу з кризи та мати певні кошти.

Адже Україна має неабиякі здобутки в галузі фундаментальних і прикладних досліджень, які вже сьогодні здатні забезпечити перехід української енергетики на якісно новий рівень. До них слід віднести створені останнім часом наукові засади прогнозування і оптимізації розвитку енергетики, унікальну систему відповідних математичних моделей, обчислювальних методів та програмно-інформаційних систем.

Розроблено сучасні технології зварювання, засоби технічної діагностики енергетичного обладнання, трубопровідних систем та металоконструкцій. Застосування цих засобів дає змогу визначати їх залишкові ресурси, терміни безпечного функціонування та виключити можливість виникнення аварій.

Проведено цілеспрямовані фундаментальні дослідження електромагнітних процесів побудови потужних турбогенераторів, що не мають аналогів у світі, — асинхронізованих

турбогенераторів (АСТГ). Два такі турбогенератори потужністю по 200 МВт уже успішно експлуатуються на Бурштинській ТЕС.

Розроблено загальну теорію вимірювальних перетворювачів струму та напруги електроенергетичних систем та установок, зокрема надвисокої і ультрависокої напруги, що працюють з високою точністю як у статичних, так і в динамічних режимах за різноманітних вхідних сигналів. На її основі виготовлено перші в світі трансформатори струму ультрависокої напруги.

Значні досягнення є у створенні метрологічної бази енергетики, розробці технологій та обладнання, які допомагають розв'язувати проблеми енергозбереження та використання вітчизняних енергоносіїв. Багато зроблено у галузі енергетичного матеріалознавства.

Усе це — ґрунтовна основа для сприяння стабілізації та розвитку електроенергетичного комплексу країни як у цілому, так і окремих його галузей, у тому числі електротехніки.

Що ж конкретно пропонується зробити сьогодні? Українські вчені висунули ряд ідей щодо спорудження великих, дорогих стендів, пілотних установок, промислових зразків тощо. Більшість досліджень наші науковці можуть довести до кінця самотужки, використовуючи власні можливості. Але існують унікальні розробки, які в такий спосіб неможливо або дуже важко довести до завершення. Вони потребують надто великих витрат і значних зусиль, і тут слід залучати кошти галузевих міністерств та відомств. Сюди слід віднести і створення випробувальних центрів та центрів сертифікації в енергетичній галузі, які потребують атестації відповідного рівня, пілотних енерготехнологічних комплексів та установок і т.ін.

Якщо говорити про пріоритети, то на першому місці — питання енергетичної безпеки, яка, без перебільшення, визначає нині національну безпеку нашої країни. Рівень же енергетичної безпеки у нас катастрофічно низький. Таке становище зумовлене не стільки тим, що власними природними ресурсами Україна забезпечує свої потреби лише на 47 %, скільки тим, що ці потреби (особливо щодо природного газу) забезпечуються переважно імпортом з території однієї країни. Тому треба детально дослідити перспективну структуру та обсяги попиту на паливно-енергетичні ресурси, передбачивши значне зменшення частки природного газу. Сьогодні його частка в загальному споживанні є найбільшою за всю історію країни (близько 45 % порівняно з 39 % у 1999 р.). І це тоді, коли близько 78 % газу доводиться імпортувати за цінами, вищими за європейські. Отже, слід розв'язати проблему диверсифікації джерел надходження палива.

У зв'язку з цим найважливішими стають питання раціоналізації структури ПЕК взагалі. Необхідно визначити об'єктивні, економічно доцільні пропорції і обсяги розвитку його паливних галузей.

За відсутності достатніх обсягів власних нафти та газу, на наш погляд, недоцільно використовувати ці види палива для генерування електроенергії. Доцільніше застосовувати для цієї мети вугілля, якого у нас вистачить на кілька сот років. Адже на відміну від газу та нафти, які неухильно дорожчають, вугілля в 2020 р. буде на 10—15 % дешевшим, ніж у 2010 р.

Ресурсну базу енергетики можна істотно розширити за рахунок використання позабалансових енергетичних джерел — природного газу, нафти та вугілля так званих малих родовищ, а також шахтного метану, викидних газів, відходів промислових виробництв, шламів вуглезбагачення тощо. Ці ресурси раніше практично ігнорувалися,

але в нинішніх умовах їх слід залучити до паливозабезпечення країни. Мабуть, основна проблема, яку тут треба розв'язувати, — це створення відповідних нормативно-правових умов та сприятливого інвестиційного клімату.

Дуже актуальним завданням є забезпечення маневреності енергетичної системи. Неприпустимо, що енергетики змушені використовувати для покриття маневрової частки графіка блоки 300 МВт. Тому необхідно терміново розробити та реалізувати науково, технічно і економічно обґрунтовану програму реконструкції та розвитку електроенергетичної системи, створити оптимальну структуру генеруючих потужностей, зокрема необхідну частку маневрового і пікового устаткування. Тільки за таких умов можна повною мірою раціонально задовольняти потреби споживачів у електричній енергії протягом усієї доби без обмежень та примусових відключень, які зараз набули масового характеру.

Проблемою надзвичайної ваги є визначення раціональних рівнів розвитку атомної енергетики. У цій галузі залишається багато питань і їх треба розумно вирішувати. Надзвичайно злободенною для України є проблема будівництва національного сховища радіоактивних відходів. Уже зараз існує гостра потреба в захороненні відпрацьованого палива АЕС, а через 10—20 років майже всі АЕС вичерпають свій робочий ресурс.

Окремо треба сказати і про те, що дуже повільно розв'язується надзвичайно важлива для нашої держави стратегічна проблема енергозбереження і енергоефективності. По суті замість зниження енергоємності ми маємо її зростання. Витрати на одиницю ВВП в Україні неухильно зростають і вже в 10 разів більші, ніж у розвинених країнах.

Розроблена Комплексна державна програма енергозбереження України обґрунтувала великий потенціал енергозбереження, який на рівні 2010 р. оцінюється в 100—110 млн. т у.п. Тільки завдяки впровадженню маловитратних короткотермінових організаційно-технічних заходів у найближчі 1,5—2 роки економія первинних енергетичних ресурсів реально може становити 12—14 млн. т у.п. щорічно. Для реалізації великих можливостей у галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності в країні існують усі передумови за винятком головної: у нас відсутній сприятливий (і навіть нормальний) інвестиційний клімат. Ця проблема має, звичайно, загальнодержавне значення, її радикальне розв'язання дасть змогу забезпечити значне зростання ефективності функціонування не тільки енергетики, а й економіки країни в цілому.

Слід нагадати, що чинна нині структура тарифів на електроенергію та тепло не відповідає їх собівартості, тобто реальним витратам, не враховує потреб галузей на реконструкцію, модернізацію та нове будівництво. Так, до останнього часу тарифи на електроенергію були дуже занижені і не забезпечували накопичення на капітальні вкладення. Це прирікало електроенергетичну галузь на поступове вмирання, оскільки вичерпувався технічний ресурс устаткування. Водночас тарифи на тепло істотно завищені і неоднакові у різних регіонах. Тому завданням державного значення є встановлення об'єктивно необхідних тарифів та цін на первинні енергетичні ресурси. До речі, у тарифах на електроенергію у США 16—17 % відводить ся на нову техніку і екологію.

Я спинився тільки на деяких головних, найважливіших і першочергових проблемах розвитку ПЕК України. Необхідно, щоб всі вони реалізовувалися комплексно та одночасно, бо відсутність ефективного розв'язання для однієї з них заблокує успішну реалізацію інших.

Що ж до довгострокової енергетичної політики України, то вона має передбачати:

- надійне забезпечення населення і економіки енергоносіями (і енергією) необхідної якості;
- підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів і створення умов для переведення економіки країни на енергозберігаючий шлях розвитку;
- стійкий розвиток ПЕК в умовах формування ринкових відносин;
- забезпечення енергетичної безпеки і енергетичної незалежності України;
- зменшення негативного впливу ПЕК на навколишнє середовище.