

## Альтернативна енергетика - рішення питання енергозабезпечення

кандидат технічних наук

**КАЛЕЙНИКОВ Г. Є.**

доцент  
Черкаського державного  
технологічного університету

На порозі XXI століття люди все частіше й частіше стали задумуватися про те, що стане основою їх існування в новій ері. Енергія була і залишається головною складовою життя людини. Вона дає можливість створювати багато матеріалів, є одним з головних факторів при розробці нових технологій. Попросту говорячи, без освоєння різних видів енергії людина не здатна повноцінно існувати. Homo Sapiens пройшов шлях від першого багаття до атомних електростанцій, освоїв видобуток основних традиційних енергетичних ресурсів-вугілля, нафти і газу, навчився використовувати енергію рік, освоїв «мирний атом», але усе активніше обговорюються питання використання нових нетрадиційних, альтернативних видів енергії.

За оцінками фахівців, світові ресурси вугілля складають 15, а по неофіційним даним 30 трильйонів тонн, нафти - 300 мільярдів тонн, газу-220 трильйонів кубометрів. Розвідані запаси вугілля складають 1685 мільярдів тонн, нафти - 137 мільярдів тонн, газу - 142 трильйонів кубометрів. Чому ж спостерігається тенденція до освоєння альтернативних видів енергії, при таких, здавалося б, значних цифрах, при тім, що в останні роки в шельфових зонах морів відкриті величезні запаси нафти і газу?

Є кілька відповідей на це питання. По-перше, безперервний ріст промисловості як основного «клієнта» енергетичної галузі. Існує точка зору, що при нинішній ситуації запасів вугілля вистачить приблизно на 270 років, нафти на 35-40 років, газу на 50 років. По-друге, необхідність значних фінансових витрат на розвідку нових родовищ, тому що

часто ці роботи зв'язані з організацією глибокого буровлення (зокрема, у морських умовах) і іншими складними і наукомісткими технологіями. І, по-третє, екологічні проблеми, зв'язані з видобутком енергетичних ресурсів. Склади нафтопродуктів і навколишні їхні території часом нагадують «міста мертвих», а кадри кінохроніки про морських птахів, що плавають у нафтовій плівці, і тваринах тривожать не тільки Greenpeace.

Альтернативна або нетрадиційна енергетика - енергетика майбутнього. Її невичерпність, автономність, безпека, економічність є гарантією цього твердження. Наявність енергії - одне з необхідних умов для рішення практично будь-якої задачі. Комфорт і безпека в будинках, транспортні потоки і робота промисловості - усе це вимагає витрат енергії. Джерела, що виробляють альтернативну енергію: вітрові установки, фотоелектричні системи, біогазові установки (виробляють біогаз з відходів тваринницьких ферм), теплові установки (використовують теплоту поверхні Землі), вихрові насоси і т.д. По оцінці Міжнародного економічного форуму поновлюваних джерел енергії IWK (Internationales Wirtschaftsforum Regenerativer Energien), у 2000-2020 р. щорічні світові продажі нових видів енергії і технологій зростуть з 12 млрд. до 30 млрд. євро. Однак частка поновлюваних джерел у світовому виробленні електроенергії протягом зазначеного періоду буде залишатися майже незмінною (на рівні 20%). У нашій країні ще в 30-х роках було освоєне виробництво різноманітних вітроустановок потужністю 3-4 кВт, і випускалися вони серійно. Однак їхнє виробництво було припинено наприкінці 60-х років.

В Україні питомі витрати електроенергії в десять разів перевищують світові, а з врахуванням великих транспортних, технологічних втрат - майже в 15 разів. Частка електроенергії в структурі собівартості валового продукту в Україні доходить

до 50 відсотків, у розвинутих країнах - до 5%. Тому імпортна продукція в порівнянні з вітчизняною для оптовиків, закупників, перепродавачів обходиться значно дешевше, вона більш конкурентноздатна. Відповідно до підрахунків американської приватної дослідницької групи AP, загальносвітова потужність, вироблювана вітровими установками в 2003 р., склала 73300 МВт, роком раніш цей показник досягав лише 37800 МВт. Біля третини цієї кількості (25 тис.) приходиться на Німеччину, лідера серед держав, де електроенергія виробляється за допомогою вітрових установок. За нею йдуть США - 14 150 МВт і Іспанія - 13 300 МВт, Індія - 11100 МВт. У цілому на сьогоднішній день вітрові електростанції у світі виробляють енергію, якою можна забезпечити потреби приблизно 43 млн. чоловік. Що ж стосується безкоштовності електроенергії від вітрових установок, то цей фактор нівелюється значними витратами на придбання відповідного устаткування. У результаті виникає деякий парадокс, що складається в тім, що безкоштовну енергію здатні використовувати, головним чином, багаті країни (країни ЄС і США).

У той же час найбільш зацікавлені в їхній експлуатації держави менш багаті, що не мають сучасної енергетичної інфраструктури, тобто розвитої мережі централізованого енергопостачання. Для них створення автономного енергозабезпечення шляхом застосування нетрадиційних джерел могло б стати рішенням проблеми, але в силу своєї бідності вони не мають засобів на закупівлю в достатній кількості відповідного устаткування. Багаті ж країни енергетичного голоду не відчувають і виявляють цікавість до альтернативної енергетики в основному виходячи з екології, енергозбереження і диверсифікованості джерел енергії. Питомі капітальні вкладення в устаткування поновлюваної енергетики знаходяться приблизно на рівні устаткування традиційної енергетики або трохи вище.

Вітчизняне устаткування дешевше імпортного на 30-50% і більше.

Що стосується використання енергії сонця, то відомо, що донедавна поширення фотоенергетичних технологій обмежувалося досить вузькою сферою застосування. До 1996 року на ринку фотоенергетики ведучі місця займали два сектори: «Споживчі товари» і «Комунікація і зв'язок». Але з початку 90-х років, коли уряди економічно розвинених держав почали приймати програми, що стимулюють установку фотоелектричних систем, зв'язаних із системами централізованого енергопостачання на приватних і суспільних будинках, «Установки, підключені до мережі» стали самим динамічним сектором ринку цього виду електроенергетики.

У 90-ті роки у світі підвищився інтерес до фотоелектричних установок (ФЕУ), безпосередньо перетворюючих сонячну радіацію в електроенергію. Правда, вартість електроенергії, вироблюваної фотоелектричними установками, на сьогодні в кілька разів вище, проте ФЕУ активно впроваджуються як у розвинених, так і в країнах, що розвиваються, при активній підтримці міжнародних організацій, у тому числі Світового банку на основі висунутої їм «Сонячної Ініціативи».

Тим часом повна кількість сонячної енергії, що надходить на поверхню Землі, перевищує енергію усіх світових запасів нафти, газу, вугілля, урану й інших енергетичних ресурсів, а в Україні з цим ще краще: сонячна енергія, що надходить за тиждень на територію нашої країни, перевищує енергію усіх вітчизняних ресурсів нафти, вугілля, газу й урану. Тому сонячна енергія може стати енергетичною основою і первинним джерелом енергії майбутнього стійкого розвитку економіки.

Інший вид енергії - теплові установки (або так звана геотермальна енергетика), що використовують енергію поверхні Землі - знаходять усе більше

застосування в різних галузях виробництва. Можна виділити кілька основних типів теплових насосів:

- повітряно-компресорні теплові насоси;
- теплові насоси з механічною компресією пари (парокомпресійний цикл);
- абсорбційні теплові насоси;
- теплові насоси, засновані на використанні ефекту Ранка;
- теплові насоси, засновані на використанні подвійного циклу Ренкіна;
- теплові насоси, що працюють по циклу Стирлінга;
- теплові насоси, що працюють по циклу Брайтона;
- термоелектричні теплові насоси.
- звернений паливний елемент;
- теплові насоси з використанням теплоти плавлення;
- теплові насоси з використанням механохімічного ефекту;
- теплові насоси з використанням магнетокалоричного ефекту.

На Україні існує ще один вид джерел теплової енергії, досить щільно охоплений дослідниками і раціоналізаторами. Це теплогенеруючі установки вихрового типу, що, зі слів авторів, споживають електричної енергії менше ніж теплової. Існує велика кількість різних конструкцій, серед яких можна виділити:

- засновані на значних перепадах тиску, швидкості робочої рідини і, як пояснюють автори, миттєвої конденсації кавітаційних пухирців;
- засновані на перетворенні енергії гальмування рідини при виході з вихрової труби в теплоту;
- засновані на використанні енергії ефіру.

З усіх напрямків нетрадиційного рішення енергетичної проблеми, ефірна енергетика є найбільш перспективною, тому що інші не змістовні і легко спростовуються за допомогою елементарних

фізичних понять. В даний час накопичено велику кількість експериментальних фактів, що підтверджують реальність аномального енергобалансу в системах, при якому вихідна енергія може значно перевищувати енергію первинного джерела. Склалася особлива ситуація, коли експерименти випереджають теорію. Спостерігається тенденція розширення географії проведених робіт і залучення до даної проблеми нових фахівців. Монополію на одержання нових способів прагнуть встановити дослідники Америки, Німеччини, Росії, Франції, Швейцарії, проводячи активне патентування всіх розроблювальних технічних рішень.

Розвиток і впровадження альтернативної енергетики має і соціальний бік. З першого погляду спостерігається безхмарне благо:

- достаток дешевих кіловатів-годин у 15-20 разів дешевше нинішніх;
- виробництво є нешкідливим, високоекологічним;
- безтопливна енергетика високоавтономна, генерується поблизу місця споживання;
- ця енергетика поверне природі ліси, поля, оскільки будуть прибрані греблі, високовольтні лінії, шахти, терикони, труби ТЭЦ.

Але буде й інше:

- згорання паливно-енергетичного комплексу, звільнення шахтарів, залізничників, нафтовидобувачів, втрата суперприбутків олігархами;
- спад попиту на свинець, цинк, ртуть, срібло, кадмій;
- спад попиту на провідну і кабельну продукцію;
- спад у моторобудуванні (дизельні і карбюраторні двигуни замінять двигунами внутрішнього згорання).

Але навіть якщо використання нових систем одержить успішний розвиток, вони навряд чи зможуть цілком замінити звичні джерела енергії. Багато чого буде залежати від стабільності роботи ге-

нераторів чистої енергії. Однак незалежно від того, одержать успішний розвиток нові джерела чи ні, конкуренція на ринку між старими і новими представниками енергобізнесу вже почалася. Прихильники альтернативної енергії призивають до участі в її субсидуванні уряд країни. Однак сумнівно, що підтримка офіційної влади зможе ініціювати ріст споживчого попиту.

Стриманий розвиток альтернативних джерел у Черкасах пов'язаний ще й з кадровими проблемами. Рівень освіти сучасних фахівців повинен відповідати досить бурхливому розвитку альтернативних технологій. Необхідно розрахувати потрібні показники устаткування, провести всебічний аналіз існуючих енергетичних установок, кваліфіковано встановити й обслуговувати устаткування. Для рішення цієї актуальної проблеми лише в Черкаському державному технологічному університеті проводиться підготовка фахівців зі спеціальності «Альтернативні джерела енергії». Вже зараз, ще до запровадження навчання по цій спеціальності, від енергетичних підприємств та комерційних організацій регіону надійшло заявок на працевлаштування випускників в 2,5 рази більше, ніж передбачено кількістю навчальних місць.