

УДК 658.26

О.І. Продіус, канд. екон. наук, доц., Одес. нац. політехн. ун-т

## ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ СВІТОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ

*О.І. Продіус. Основні напрямки енергозбереження в Україні в контексті світових тенденцій розвитку.* Виявлено та проаналізовано основні проблеми вітчизняної енергетики в контексті світових тенденцій розвитку галузі. Виділено основні напрямки альтернативних джерел енергії з урахуванням розміщення територій, спрямовані на підвищення рівня екологічної безпеки та енергетичної незалежності країни.

*О.И. Продюс. Основные направления энергосбережения в Украине в контексте мировых тенденций развития.* Выявлены и проанализированы основные проблемы отечественной энергетики в контексте мировых тенденций развития отрасли. Выделены основные направления альтернативных источников энергии с учетом специфики расположения территорий, направленные на повышение уровня экологической безопасности и энергетической независимости страны.

*О.І. Prodius. The general tendencies in energy saving in Ukraine the context of world development trends.* The principal problems of domestic power engineering are revealed and analysed in the context of world development trends. The general tendencies of alternative power sources are determined, subject to peculiarity of territories' location, which are aimed at increasing the level of environmental safety and power independence of the country.

З початку 70-х років ХХ століття внаслідок нафтової кризи та зростання цін на нафту країни ЄС розпочали активну енергозберігаючу політику. Вже протягом 80-х років завдяки реалізації програм підвищення ефективності використання енергоресурсів у промисловості та активній популяризації енергозбереження вдалося значно скоротити споживання енергоресурсів у країнах ЄС. В більшості цих країн при практично незмінних показниках споживання енергоресурсів вдалося збільшити ВВП у 1,5...2 рази [1]. Реалізація активної енергозберігаючої політики на державному рівні дала змогу розірвати пропорційну залежність між економічним розвитком європейських держав, підвищенням добробуту їх громадян та збільшенням споживання енергоресурсів.

Сьогодні розвинені країни світу використовують приблизно 14 % поновлюваної енергії, а в окремих країнах більше: так, в Фінляндії — 26 %, Швеції — 18. На жаль, сьогодні в Україні в загальному балансі енергоспоживання альтернативні джерела енергії становлять лише 0,7 % [1].

Протягом останніх років у вітчизняній енергетиці нагромадилося чимало складних проблем, які потребують ефективного і швидкого розв'язання. Серед них першочерговими є проблеми надійного та якісного енергозабезпечення, підвищення енергетичної безпеки, розробки та впровадження енергозберігаючих технологій, пошуку нових джерел енергії, розвитку відновлювальної енергетики, вдосконалення структури енергетики, передусім за рахунок збільшення власного видобутку енергоносіїв, реконструкції та оновлення матеріальної бази галузі, інтеграції енергетики країни з Європейською енергетичною системою, підвищення безпеки експлуатації енергетичних об'єктів.

Слід зазначити, що національна економіка має ряд особливостей, які визначають своєрідність та неповторність функціонування і розвитку енергетичного комплексу, зокрема:

— неприпустимо жорстка залежність національної економіки і енергетичного комплексу від імпорту енергоресурсів, що за відсутності реальних шляхів диверсифікації створює загрозу національній безпеці;

— характерні для нашого часу низька надійність, високі витрати на обслуговування і підтримку в робочому стані застарілих технологій і зношеного устаткування, зокрема енергетичного;

— відсутність чіткої цінової політики, що перешкоджає впровадженню енергозберігаючих заходів та обмежує ринкову привабливість енергетичних компаній;

— постійний суттєвий дефіцит інвестиційних ресурсів, особливо сьогодні, в умовах світової кризи, яка визначає ступінь успішного розвитку і модернізації ряду галузей енергетичного комплексу та національної економіки в цілому.

У зв'язку з повільним, але значним вичерпанням ресурсів основних енергоносіїв, в першу чергу, нафти і газу, а також обмеженістю перспектив розвитку гідро- і атомної енергетики, в багатьох країнах світу ведуться дослідження альтернативних енергоносіїв — торфу, горючих сланців, бітумів, нетрадиційних газів, енергії тепла Землі: сонця, вітру, океану, біосинтезу та ін. Виникає необхідність зниження екологічного навантаження від діяльності паливно-енергетичного комплексу.

Кожна країна у світі вже вживає заходів щодо заощадження енергоресурсів. Так, в Україні розроблено документ “Енергетична стратегія на період до 2030 р.”, який передбачає зменшення енергоємності економіки, інтеграцію вітчизняної енергосистеми в європейську, що дозволить більш раціонально використати енергетичний потенціал країни [2].

В середньому країни ЄС залежать від імпортерів енергоресурсів на 51 %. Близькою до цього показника є енергозалежність таких розвинутих країн Європи, як ФРН (61,4 %), Франція (50 %), Австрія (64,7 %). Багато країн світу мають значно нижчі показники забезпечення власними первинними паливно-енергетичними ресурсами, зокрема, в Японії їх частка не перевищує 7 %, в Італії становить близько 18 % [3]. Рівень енергозалежності України є середньоєвропейським, однак характеризується відсутністю диверсифікації джерел постачання енергоносіїв, насамперед нафти, природного газу та ядерного палива. Тому сьогодні немає іншого виходу, як розвивати власні енергозберігаючі технології та використання альтернативних джерел енергії.

Один із пріоритетних напрямків розвитку вітчизняної й світової енергетики — використання нетрадиційних поновлюваних джерел енергії, якими є метан вугільних родовищ, вітроенергетика й енергія сонця [4]. Активізація розробки цих джерел енергії дозволить не тільки підняти енергетику країни на високий рівень, значно знизити ціну на споживання електроенергії, але й поставити економіку в один ряд з більш розвиненими країнами.

Тому стратегічним завданням енергетики є впровадження енергозберігаючих технологій, зокрема вироблення альтернативних джерел енергії. До альтернативних енергоносіїв відносяться торф, горючі сланці, природні бітуми, гази вугленосних відкладень, водорозчинні гази, нафта і газ в породах з низькою проникністю, гідрати вуглеводневих газів, геотермальна енергія, енергія сонця, вітру, океану, біоенергія, енергія малих річок, воднева енергія, енергія силікатів, паливних елементів і вторинні енергоресурси [5, 6].

Обсяг використання поновлюваних джерел енергії постійно зростає, значні кошти витрачаються на розробку нових технологій і технічних засобів їх застосування. Цьому сприяє екологічна чистота використання геотермальних, сонячних, вітрових, припливних і інших електростанцій в порівнянні з тепловими.

Так, сільське господарство для виробництва продуктів харчування може обходитися дизельним паливом або біопаливом, що можна виробляти із цукрових буряків, соломи, ялинової гілки, ріпаку [6]. Можливе використання технічно доступних, але ще незадіяних гідроресурсів рік, особливо регіону Карпат. На території України знаходяться величезні площі для установки вітрогенераторів: мілководдя морів, лиманів, а також чималі степові простори. За оцінками фахівців, країна може одержувати приблизно 40 млрд. м<sup>3</sup> синтез-газу в рік з бурого вугілля, торфу, відходів деревообробки й сільського господарства, що еквівалентно 25 млрд. м<sup>3</sup> природного газу. Цей показник перевищує обсяг блакитного палива власного видобутку.

Наприклад, у Німеччині — лідері в альтернативній енергетиці — ще в 1990 р. введена програма “1000 сонячних дахів”. Сонячні системи вже рентабельні, надійні й прості в експлуатації. Їхнє використання набирає популярність у розвинених країнах. Це стає не тільки економічним, але й престижним. Уряд багатьох країн частково фінансує установку сонячних елементів у приватних секторах і офісах. Власникові “сонячного будинку” гарантовані податкові пільги,

безпроцентні кредити й інші стимули [7]. У Німеччині прийнято закон, за яким кожний громадянин має право одержати безпроцентний кредит у банку для купівлі сонячних батарей потужністю від 3 до 5 кВт. Уряд заохочує власників сонячних батарей, які в денний час включаються через інвертори в міську мережу й підживлюють її, одержуючи плату за 1 кВт/ч 0,5 євро. А вночі місто віддає своїм громадянам необхідну їм кількість електроенергії за ціною 0,1 євро за кВт/ч. У Німеччині є кілька ферм, які виробляють сонячну енергію. Новий бізнес виявився для фермерів вигідніше, ніж вирощування тварин.

У США реалізується проект “Мільйон сонячних дахів” (MSRI). Він передбачає установку систем сонячної енергії на одному мільйоні споруджень до 2010 р. Ініціатива включає два типи сонячної технології: системи виробництва електроенергії від сонячного світла й тепла для одержання гарячої води, що використовується при опаленні приміщень, нагріванні води в басейнах і в інших цілях. Міністерство енергетики США направило зусилля федеральних агентств, урядових і неурядових установ, будівельних організацій, постачальників енергії й комунальних послуг, промисловості сонячної енергії, банківських установ на те, щоб усунути бар'єри на шляху широкого використання сонячної енергії.

В Україні існують всі необхідні й достатні умови для широкомасштабного впровадження сонячної енергетики, особливо на Півдні України (див. таблицю). Тим часом цільової програми її розвитку немає [8]. Тому необхідне забезпечення всебічної підтримки з боку Верховної Ради та Уряду України наукових закладів у проведенні фундаментальних та прикладних наукових досліджень і розробок, спрямованих на забезпечення технологічного розвитку електроенергетичної галузі, в тому числі сприяння першочерговій реалізації інноваційних проектів, спрямованих на суттєве поліпшення енергозабезпечення та енергозбереження, зниження енергоємності та ресурсовитратності енергетичного виробництва, адаптацію законодавства, нормативних документів та стандартів України енергетичного спрямування до стандартів ЄС.

Другим за значимістю альтернативним джерелом енергії є вітроенергетика. Цей вид енергії використовується більш ніж в 30 країнах. Сумарна встановлена потужність вітроенергетичних установок у світі вже в 1999 р. становила 13900 Мвт.

*Застосування альтернативних джерел енергії в світі та в Україні*

Показник значимості	Альтернативні джерела енергії	Країни застосування в світі	Території можливого впровадження в Україні
1	Енергія Сонця	Німеччина, Японія, США	Одеська область, Херсонська область, АР Крим
2	Вітроенергетика	Данія, Німеччина, Голландія, Великобританія	Карпати, Подільська, Волинська й Придніпровська височини, Донецький кряж і Кримські гори
3	Гідроресурси рік	Країни ЄС, США	Закарпаття, АР Крим
4	Біомаса	Країни ЄС, США, Японія	Всі області України
5	Гідроресурси моря	Росія, Франція, Великобританія, Японія	Берег Чорного моря

На території України експлуатується біля десяти вітроенергетичних станцій, найбільшою з яких є Новоазовська вітроенергетична станція (ВЕС). В основному на вітчизняних ВЕС використовуються установки американського виробництва USW-56-100. Однак приватні компанії вже починають розробляти вітроенергетичні установки власного виробництва. Слід відмітити, що існуючі вітроустановки ефективно працюють при середньорічній швидкості вітру більше 5 м/с. Даним вимогам задовольняють території Карпат, Подільської, Волинської й Придніпровської височин, Донецького кряжа і Кримських гір. Територія Донецької області, і особливо Приазов'я, характеризується досить сильними вітрами і є найбільш підходящими територіями для активізації розвитку вітчизняної вітроенергетики.

В екологічному плані вітроенергетика дозволить зменшити викид шкідливих газів в атмосферу внаслідок зменшення застосування традиційних видів палива. Теплові електростанції на території країни викидають в атмосферу 76 % оксидів сірки, 53 % оксидів азоту й 26 % твердих часток у відношенні до загальних викидів стаціонарних установок. Кожний млн кВт електроенергії, отриманий на АЕС, призводить до викиду в атмосферу 2 млн кВт тепла й безповоротній втраті на одному реакторі 30 млн м<sup>3</sup> води на рік.

Так, Закарпаття має найбагатший енергопотенціал в країні (6,45 млрд кВт/год електроенергії на рік) з наявною потужною бурхливою річковою системою (понад 9 тис. річок та потічків), особливо в передгірських та гірських районах, що і є основним водним ресурсом для побудови ГЕС, які, в свою чергу, є альтернативним екологічно безпечним джерелом енергії для навколишнього середовища. Гідропотенціал кожної повноводної гірської річки оцінюється в 650...1000 кВт/год електроенергії, що дозволяє забезпечити електроенергією щодня близько 350 будинків. Державні чи приватні інвестиції в будівництво порядку 40 ГЕС таких типів дали б можливість краю бути на власному, автономному енергозабезпеченні. Це, у свою чергу, було б великим позитивним внеском в екологію як області, так і країни в цілому. Така регіональна інвестиційна стратегія щодо енергозбереження надасть можливість додаткового залучення трудових ресурсів краю від 4 до 12 осіб на кожній ГЕС.

Для України користь від побудови таких електростанцій буде виявлена через зниження рівня шкідливих викидів від атомних і теплоелектростанцій, зменшення навантаження з виробництва електроенергії на ці електростанції. Для Закарпаття користь виразиться в тому, що під час сильних опадів рівень води в річках такого типу стрімко збільшується, і тим самим щоразу постає загроза настання все нових і нових повеней, різних за своїми масштабами катастрофічної дії, а можливості забору великого об'єму води ГЕС на річках допоможе в критичних випадках запобігти можливим стихіям.

Найбільш перспективними регіонами для активізації розвитку геотермальної енергетики є Закарпаття і Крим, де за геологічними і геофізичними даними на глибинах до 6 км температура гірських порід досягає 230...275 °С. Навіть при використанні застарілої технології перетворення тепла води в електроенергію геотермальні теплові електростанції (ГеоТЕС) дозволяють отримувати електроенергію в півтора рази дешевшу, ніж електроенергія, що виробляється сучасними ТЕС. При використанні залишкового тепла ГеоТЕС для теплопостачання довколишніх населених пунктів, агропромислових і промислових потреб рентабельність таких станцій зростає в два рази.

Четвертим за значимістю альтернативним джерелом енергії є біомаса. Цей вид енергії використовується в багатьох країнах і не потребує дуже значних інвестицій. Сьогодні кількість енергії з біомаси в світі займає 13 % відносно інших джерел енергії. Так, в США вона становить 3,5, Данії — 8, Швеції — 19, Фінляндії — 22 %. Сировина для виробництва біомаси, тобто побутові відходи є в достатній кількості у всіх областях країни.

Фахівці вважають, що на березі Чорного моря можна збудувати близько 950 морських станцій, кожна з яких може мати потужність, що дорівнює Дніпрогесу [8]. Будівництво морських електростанцій на березі Чорного моря приведе до збільшення робочих місць та зростання експорту електричної енергії, особливо в зимовий період, для обігріву житлових приміщень в Росії та в сусідніх з Україною країнах Європи. Збільшиться економічне зростання та наповнення бюджету України, який тепер на 13 % витрачається на придбання природного газу з РФ. Суттєвим недоліком цього джерела альтернативної енергії є його висока вартість.

Слід відмітити, що розвиток та впровадження альтернативних джерел енергетики вимагають встановлення у законопроекті пропорцій між тарифами на електроенергію, вироблену з альтернативних джерел енергії, і електроенергію, вироблену із традиційних джерел. Питання формування таких пропорцій є досить складним, і для його вирішення доцільно використати досвід країн ЄС [9].

Так, установлення законодавчого поняття “зеленого тарифу” в електроенергетичній галузі, що існує в багатьох країнах, дозволить створити умови для впровадження технологій виробництва електричної енергії з альтернативних джерел, виробництва основного устаткування для

електростанцій, виконання інноваційних програм у сфері використання альтернативних джерел енергії, залучення іноземних інвестицій в країну зі строком повернення коштів протягом 5...7 років. Відповідно до проекту про "зелений тариф" він виходить вище звичайного. А допомагати розвитку альтернативних джерел енергії "зелений тариф" повинен завдяки встановленню обов'язку оптового ринку купувати енергію, не продану за прямими контрактами, з альтернативних джерел.

Проведення єдиної державної політики в сфері ефективного використання енергоресурсів і енергозбереження, а також забезпечення збільшення частки альтернативних видів палива й поновлюваних джерел енергії могли б скоротити споживання традиційних енергоносіїв на 35...40 % протягом 3...5 років.

Таким чином, для забезпечення енергетичної незалежності України необхідно визнати пріоритетними завданнями діяльності органів законодавчої та виконавчої влади розвиток інноваційної системи у науково-технологічній сфері енергетичного спрямування, створення сприятливих нормативно-правових і законодавчих умов для розробки і реалізації інвестиційних проєктів з пошуку та впровадження перспективних нових джерел енергії.

### Література

1. Франчук, І.А. Світові тенденції розвитку ринків енергозабезпечення і систем їх державного регулювання / І.А.Франчук // Економіка та держава. — 2008. — № 12. — С. 66 — 68.
2. Єрмілов, С. Енергетична стратегія України на період до 2030 року: проблемні питання змісту та реалізації / С. Єрмілов // Дзеркало тижня. — 2006. — № 20 (599). — С. 2.
3. Хвесик, М.А. Екологічно-економічне регулювання природокористування в системі глобальних стратегій розвитку / М. А. Хвесик // Регіон. економіка. — 2008. — № 1. — С. 64 — 76.
4. Стадницький, Ю. І. Формування біопаливної галузі в Україні: перспективи, проблеми, шляхи оптимізації / Ю. І. Стадницький // Регіон. економіка. — 2008. — № 1. — С. 211 — 219.
5. Литвин, Т. Гриби врятовують світ / Т. Литвин // Тиждень. — 2009. — № 3 (64). — С. 66 — 67.
6. Дишлюк, С.М. Економічні аспекти виробництва ріпаку як стратегічної культури енергетичного сектору Росії та України / С. М. Дишлюк // Актуал. проблеми економіки. — 2008. — № 9 (87). — С. 49 — 58.
7. Пабат, А. Світова енергетика та глобальна економічна криза / А. Пабат // Економіст. — 2009. — № 2. — С. 30 — 32.
8. Буяк, А. Сучасний стан і перспективи розвитку енергетичної галузі України / А.Буяк, Т. Кравченко // Економіст. — 2008. — № 6. — С. 32 — 36.
9. Калетнік, Г.М. Удосконалення правового забезпечення функціонування ринку біопалива в Україні / Г.М. Калетнік // Актуал. проблеми економіки. — 2008. — № 12 (90). — С. 48 — 52.

Рецензент д-р техн. наук, проф. Одес. нац. політехн. ун-ту Максимов М.В.

Надійшла до редакції 20 березня 2009 р.