



НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

ПАВЛОВ А.С.

*Студент 3 курсу, факультет експлуатації та ремонту машин і
обладнання агропромислового виробництва,
Кримський технікум гідромеліорації та механізації сільського господарства.*

*В аналітичній записці проаналізовано стан та перспективи розвитку
альтернативної енергетики в Україні, проведено дослідження:*

- специфіки використання відновлювальної енергії Сонця, вітру, геотермальної енергії, енергії біомаси;
- світового досвіду використання та державної підтримки розвитку відновлювальної енергетики на прикладі європейських країн та США;
- ефективність існуючих законодавчих інструментів державного стимулювання компаній, що працюють на ринку альтернативної енергетики України.

*За результатами дослідження представлені висновки та рекомендації
відповідних заходів, спрямованих на збільшення частки відновлювальних
джерел в загальному енергобалансі країни.*

*Ключові слова: Альтернативні джерела, енергетична проблема, традиційні
енергоносії, екологічне забруднення, споживання енергоресурсів.*

Вступ. З кожним роком в багатьох країнах світу все гостріше постає проблема забезпечення різними видами енергії. Основними причинами такого становища є нестача та вичерпність традиційних енергоносіїв (вугілля, нафти та природного газу). Вирішити енергетичну проблему можна або раціонально використовуючи наявні природні енергоносії, тобто проводити енерго- та ресурсозберігаючу політику, або застосовувати нові нетрадиційні та відновлювані джерела енергії.

Актуальність. Привабливість та актуальність застосування відновлювальних джерел енергії зумовлюється, крім великих запасів відновлюваних джерел енергії, ще і цілим рядом інших причин (невичерпність запасів через постійну відновлюваність, відносна простота перетворення та екологічна чистота). Особливу гостроту цей напрямок набуває в Україні, яка характеризується обмеженими запасами енергоносіїв.

В таких умовах особливого значення набуває використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії (енергії сонця, біомаси, тепла землі, вітру та інших видів). Вони дозволять суттєво поповнити енергобаланс, як окремих регіонів, так і держави в цілому. Таким чином потрібно створювати принципово нову систему енергопостачання, яка дає змогу народногосподарським об'єктам отримати значну енергетичну незалежність свого розвитку.



Незворотне виснаження світових вуглеводневих запасів, зростаюча ціна на енергоносії, проблеми екологічного забруднення навколишнього середовища змушують більшість розвинених країн формувати свої енергетичні стратегії, спрямовані на розвиток альтернативної енергетики. За даними Міжнародного енергетичного агентства до 2030 року частка електроенергії, видобутої за допомогою альтернативних джерел, збільшиться вдвічі порівняно із сьогоденними показниками, які складають близько 16 % від всього виробництва.

В більшості розвинених країн, зокрема в США, Німеччині, Іспанії, Швеції, Данії, Японії, планують довести частку відновлюваних джерел енергії в загальному енергобалансі до 20-50%. Європейська комісія вважає, що у 2020 році в Європі п'ята частина енергії вироблятиметься з екологічно безпечних джерел. Загальний світовий обсяг інвестицій в альтернативну енергетику у 2008 році склав \$ 51,8 млрд. у вітроенергетику, \$ 33,5 млрд. у сонячну енергетику і \$ 16,9 млрд. на вироблення біопалива. Країни Європи у 2008 році інвестували в альтернативну енергетику \$ 50 млрд., країни Америки - \$ 30 млрд., Китай - \$ 15,6 млрд., Індія - \$ 4,1 млрд [1].

В умовах зростаючої енергетичної залежності України від російських енергетичних поставок та постійного підвищення цін на енергоносії, енергоємна національна економіка, що розвивається, зазнає значних втрат, що призводить до зниження рівня виробництва та гальмування соціально-економічного розвитку. Тож питання зниження енергозалежності через формування ефективної програми енергозбереження та розвитку альтернативної енергетики України можна віднести до стратегічно важливих, які потребують негайного вирішення.

Поряд зі структурною перебудовою економіки для успішного вирішення проблеми енергозабезпечення необхідно реалізувати низку організаційно-правових і технічних заходів з енергозбереження. За одночасної реалізації організаційно-правових заходів і суттєвих змін структури економіки обсяги споживання енергоресурсів можна скоротити у 2—3 рази.

Організаційно - правові заходи задля енергозбереження — це розробка і запровадження законів, стандартів, нормативів, податків на викиди шкідливих речовин, на використання імпортованих енергоносіїв, налагодження обліку шляхом використання лічильників ресурсів, державна підтримка впровадження нових ефективних видів техніки, технологій, матеріалів тощо.

Основний потенціал енергозбереження зосереджений у найбільш енергомістких галузях економіки. Змістом заходів в цих галузях є модернізація обладнання, оновлення технологічних процесів та застосування нових ресурсощадних матеріалів. Це дозволить, окрім економії ресурсів, підвищити також якість виробів, що важливо для виходу на західні ринки.

Зважаючи на ресурси енергоносіїв, вітчизняну інфраструктуру, кліматичні та геологічні умови, та з огляду на світовий рівень енергетичних



технологій, в нашій країні доцільно масштабно розвивати і впроваджувати сучасні технології використання поновлюваних та нетрадиційних (альтернативних) джерел енергії. Ці джерела енергії практично не завдають шкоди довкіллю. Окрім того, їх не потрібно видобувати, купувати і транспортувати, бо вони є результатом дії сонячного випромінювання на фізичні, хімічні та біологічні процеси, що повсюдно відбуваються на Земній кулі, а з цього випливає їх практична невичерпність та поновлюваність.

До поновлюваних джерел енергії відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, річкових потоків, морських хвиль, енергію, акумульовану в довкіллі та біомасі. Сюди ж належить також енергія припливів та тепло глибинних шарів Землі — геотермальна енергія.

Вітроенергетика

Впродовж року на планету надходить енергії в 15 тис. разів більше від обсягів нинішнього споживання всіма країнами світу. На енергію вітру перетворюється близько 3% енергії сонячного випромінювання, а отже, ресурси енергії вітру на Землі приблизно у 50 разів більші за сумарні енергетичні потреби людства [3].

Енергію вітру людина використовує з незапам'ятних часів, спочатку це був парус, потім вітровий млин. Сучасні вітряки, що виробляють електрику, з'явилися лише в ХХ столітті. У 30-х роках у Криму була побудована найбільша вітрова електрогенеруюча установка (ВЕУ) потужністю 100 кВт, незабаром була спроектована ВЕУ потужністю 5 тис. кВт, але війна перервала цей проект. Перші дві ВЕУ сучасної конструкції потужністю 100 кВт з'явилися в Данії в період між світовими енергетичними кризами 1973 та 1979 років [3]. Інтенсивному розвитку вітроенергетики великою мірою сприяла її комерціалізація та державна підтримка, у першу чергу, правова. Сучасні ВЕУ мегаватного класу потужності за термін їх експлуатації спроможні до 3—4 разів повернути затратені на них кошти.

Найчастіше суспільству нав'язується думка, що вітроенергетика має вкрай малий потенціал, що вона неконкурентоспроможна, потребує великих площ, розлякує і нищить птахів, негативно діє на людей і тварин, генеруючи інфразвук тощо. Спробуємо заперечити кожен із цих тез. Із нетрадиційних джерел енергії кращі в порівнянні з вітроенергетикою економічні результати можуть забезпечити лише ГЕС середньої та великої потужності, та й то не завжди. У тих країнах, де в собівартості враховуються повні витрати, тобто на функціонування АЕС і ТЕС не надається відкритих і прихованих субсидій чи дотацій із державного бюджету, як це робиться в Україні, економічні результати свідчать на користь вітроенергетики. Так в США собівартість електрики, виробленої на АЕС, становить 10—11 центів/кВт год, ТЕС— 9—10 центів/кВт год [1],



ВЕС — 4—5 центів/кВт год. Середньорічний приріст світової вітроенергетики становить в середньому 26—27% і є найвищим у порівнянні з іншими джерелами енергії. На кінець 2005 року загальна потужність світового вітроенергетичного парку досягла 59 322 МВт [3], за 30 років розвитку вона зросла майже у 30 тис. разів. Приріст потужності світового парку ВЕС за 2005 рік становив 11 769 МВт (25%) [3]. За подібних темпів приросту в 2006 році потужність світового парку ВЕС перевищить 70 тис. МВт, що дозволить забезпечити електрикою близько 300 млн. населення.

Гідроенергетика

Використання енергії потоків води теж відоме віддавна. Досвід багатьох країн доводить, що використання потенціалу малих річок на малих та мікро-ГЕС допомагає вирішити проблему поліпшення енергопостачання численних споживачів. Найбільш ефективні малі ГЕС, створені на існуючих гідротехнічних спорудах. В Україні налічується понад 63 тис. малих річок. Їх гідроенергетичний потенціал складає 30% від загального технічного потенціалу всіх річок України. На території України незадіяні ресурси гідроенергії менші від ресурсів енергії вітру, але цінні нижчими затратами та можливістю регулювання часу вироблення електроенергії.

Мала ГЕС в Європі споруджується за 8—10 місяців, термін її окупності 3—4 роки. Необхідно максимально відновити ті ГЕС, що були зупинені в 50—60-х роках ХХ століття. Але відновлення, а особливо нове будівництво, має провадитися з використанням сучасної техніки, яка дозволяє здійснювати експлуатацію ГЕС за «безлюдним» варіантом (на таких ГЕС відсутня машинна зала і обслуговуючий персонал). Управління каскадом ГЕС здійснює через комп'ютер лише одна людина. За «безлюдної» експлуатації малих ГЕС обсяги будівництва їх в Україні можуть становити 700—1000 МВт на імпортованій гідротехніці та до 4 МВт на вітчизняній [1]. Найбільші можливості щодо розвитку малої гідроенергетики має Карпатський регіон. Тут будівництво ГЕС має об'єднуватися з реалізацією протиповеневих заходів.

Досвід деяких держав свідчить, що освоєння потенціалу малих річок з використанням малих ГЕС і міні-ГЕС допомагає вирішити проблему поліпшення енергопостачання. Найбільш ефективними є малі ГЕС, які будуються на наявних гідротехнічних спорудах.

Геотермальні ресурси

Потенціал геотермальних ресурсів найбільшою мірою залежить від глибини залягання шарів з високою температурою. На території України (в Криму, Прикарпатті й Закарпатті, у східних і приморських областях) на глибинах, доступних для буріння свердловин, є багато родовищ зі сприятливими умовами для вилучення геотермальної енергії. За оцінками



Інституту технічної теплофізики (ІТТФ) НАН України, на глибині 2—4 км від поверхні ґрунту є геотермальні ресурси, достатні для рентабельного та повного забезпечення потреб у теплі комунальної галузі України [4]. На глибинах від 4 до 7 км трапляються родовища з параметрами теплоносія, достатніми для спорудження комплексу геотермальних ТЕЦ загальною потужністю 3-4 тис. МВт електричних та до 30 тис. МВт теплових. Сьогодні промислових геотермальних об'єктів в Україні немає, а існуючі експериментальні через неякісне обладнання швидше дискредитують цей напрям, ніж популяризують. Між тим, за наукового супроводу ІТТФ НАН України на території колишнього СРСР було побудовано ряд Неотес, деякі з них працюють донині.

Енергія сонця

Сонячну енергію, акумульовану в доквіллі, можна ефективно використовувати для потреб комунального теплопостачання за допомогою теплових насосів. По своїй суті тепловий насос — це така ж сама холодильна машина, що й кондиціонер чи навіть побутовий холодильник, у якого відкрита холодильна камера, і яка може поглинати тепло з атмосферного повітря, річкової чи морської води, ґрунтових вод чи ґрунту й передавати його через теплообмінник для опалення чи нагріву води. Вилучаючи енергію з доквілля, тепловий насос фактично протидіє парниковому ефекту. Ця техніка ефективно замінює електричні котли та системи опалення, що використовують рідке паливо. Але для масштабного впровадження цієї техніки в Україні потрібно терміново налагоджувати її серійне вітчизняне виробництво, оскільки імпортована для українця є дуже дорогою.

Найбільш масштабно у світовій практиці нині використовується технологія нагріву води в сонячних колекторах. Щороку в Європі в експлуатацію вводиться близько 3 млн. м² плоских сонячних колекторів, що еквівалентно тепловій потужності 1,5 тис. МВт. Сонячний плоский колектор — це теплоізований теплообмінник проточного типу. У такому колекторі вода може нагріватися до 95° С. Колектори цього типу є найбільш поширеними і доступними за ціною. В країнах ЄС рекомендують застосовувати їх у комбінації з тепловим насосом. Існують колектори інших типів. Так вакуумні колектори можуть нагрівати теплоносії до 250° С влітку і не менше 35° С взимку, навіть при захмареному небі [1].

В умовах України доцільно застосовувати сонячні водонагрівачі ємнісного (не проточного) типу, вони значно дешевші, а воду в них можна нагріти до 60° С. На жаль, виробництво сонячних колекторів в Україні практично відсутнє, зате часто можна побачити просту бочку, пофарбовану в чорний колір. Така бочка нагріває воду лише на 5—7 градусів вище температури повітря і може використовуватися тільки влітку.



Енергія морських хвиль та припливів

Дещо більшим від ресурсів гідроенергії є світовий ресурс енергії морських хвиль та припливів. Найбільш поширеним способом використання енергії морів та океанів є спорудження припливних електростанцій (ПЕС). З 1967 р. у гирлі річки Ране у Франції працює ПЕС потужністю 240 МВт. На черзі спорудження ПЕС у затоці Фанді в Канаді з рекордним 18-метровим припливом, у гирлі річки Северен в Англії із 14,5-метровим припливом та в інших регіонах із великими припливами води.

Перша у світі та найбільша на сьогодні ПЕС міститься у Франції на березі Ла-Маншу в гіолі річки Ране. Приплив у цьому місці переміщує 189 тис. м³ води за секунду. Різниця рівнів становить 13 м, а швидкість течії між містами Брестом і Сен-Мало часто досягає 90 км/год. У середині дамби дуже великого накопичувального резервуара містяться 24 турбо-альтернатори-турбогенератори зі зворотними лопатками ротора турбіни. Кожен з них може функціонувати і як турбіна, і як насос, який працює і в бік моря, і в зворотному напрямку.

Але для України промислове використання цих ресурсів є проблематичним через замерзання Азовського і Чорного морів і відсутність територій для побудови ГЕС [4]. А стосовно припливів— ще й через вкрай низький потенціал: припливна хвиля на Чорному морі не перевищує 10 см, а необхідна висота становить, як мінімум, 5 м.,[4].

Енергія біомаси

Надзвичайно важливим для України є масштабне застосування рослинної біомаси як через пряме спалювання, так і через конверсію її на біогаз, «біодизель», генераторний чи піролізний газ, що можуть виступати ефективними заміниками природного газу, вугілля, моторних палив, інших нафтопродуктів і первинних енергоносіїв. Щорічний приріст біомаси на Земній кулі сягає більше 80 т на людину. Найбільшої уваги заслуговує перетворення біомаси та органічних відходів на біогаз, оскільки в цьому випадку, окрім палива, виробляються цінні органічні добрива, вкрай необхідні для збереження гумусу в українських чорноземах. Отриманий біогаз може використовуватись як для газифікації сіл, так і в якості моторного палива для роботи малих ТЕЦ електричною потужністю до 1 МВт, чого достатньо для забезпечення електрикою близько 4 тис. чол.[2]

Найпростіше енергію біомаси можна утилізувати шляхом спалювання в котельних установках та побутових печах. Це є реальною альтернативою імпорту російського газу, але на заваді стоїть відсутність ефективних збору, переробки та зберігання біомаси. Спалювання 20% ресурсів соломи дозволило б забезпечити електрикою та теплом потреби сільського населення України.



Україна має сприятливі передумови для виробництва біодизельного палива з рапсу, а також метанолових і етанолових добавок із різних продуктів рослинництва для підвищення октанового числа бензину. У разі налагодження великотоннажного виробництва дизельного пального із органічних відходів, ми можемо досягти повної незалежності країни від поставок російської нафти. Особливо високоякісне дизельне пальне можна виробляти з відходів деревини. Нагадаємо, що тільки для запобігання поширенню радіонуклідів щорічно потрібно спалювати близько 1 млн. т радіоактивно зараженої деревини. Для виробництва дизельного пального можна використовувати також відходи нафтопереробки, відпрацьовані моторні мастила, шлами очистки каналізаційних стоків, фільтрати полігонів побутових відходів, пластикові пляшки, гумові покривки та інші горючі побутові й промислові відходи, щорічний вихід яких в Україні досягає 50 млн. т.[2]

Метан в енергетичних цілях

Зважаючи на проблему забезпечення газом та надзвичайно болючу для України проблему безпеки шахтарів Донбасу, а також оздоровлення довкілля згаданого регіону, вкрай важливо негайно розпочати прискорене освоєння ресурсів метану вугільних родовищ. На шахтах Донбасу більше 90% аварій і смертей шахтарів викликані вибухами метану. За різними оцінками, його обсяги складають 3 - 25 трлн. м³. Навіть якщо задіяти ці ресурси на 50%, то й за нинішнього невинувато високого рівня споживання природного газу Україна зможе забезпечувати себе повністю впродовж 25 - 400 років.

Важливим є використання метану відпрацьованих нафтових свердловин, супутніх газів нафтовидобування, техногенних горючих газів, когенерації. Усі ці ресурси нині не використовуються. Без належного законодавчого регулювання масштабного використання цих енергоносіїв не відбудеться.

Висновки

Проведене дослідження показало, що досвід використання нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії доводить їх велику перспективність для задоволення енергетичних потреб народного господарства країни.

Потенційні ресурси поновлюваних джерел енергії становлять істотну частку потреб людства в енергетиці. Світове споживання цих джерел на сьогоднішній день складає лише мізерну частку. Це пояснюється в першу чергу тим, що в силу низької концентрації НВДЕ та їх нерівномірного розподілу по поверхні Землі питомі витрати на одиницю потужності і вартість енергії при сучасних технологіях дуже великі, не можуть конкурувати з традиційними джерелами енергії.

Дефіцит енергоресурсів в Україні потребує їх раціонального використання, запровадження енергозберігаючих технологій та сприяє розвитку нетрадиційної



енергетики. Її значення збільшується з ростом ціни на традиційне паливо та із загостренням екологічних проблем, що пов'язані з експлуатацією традиційних електростанцій. Загалом очевидно, що в Україні розвиток нетрадиційної енергетики гальмується через наявність кризових явищ та незадовільний стан економіки. Особливу тривогу викликає скорочення обсягів НДДКР у сфері НВДЕ через різке зниження їх фінансування. Встановлено, що в даний час іде процес трансформації від системи централізованого енергопостачання до системи децентралізованого енергопостачання. Найбільшою мірою цьому сприятиме використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. Для ефективнішого використання відновлюваних джерел енергії необхідно створювати нові системи енергопостачання, що будуть враховувати, як особливості самого джерела енергії, так і специфіку споживачів такої енергії.