IV. ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

УДК 620.92

Бандура В.М.

Друкована А.О.

(Вінницький державний аграрний університет)

РОЗВИТОК ВИРОБНИЦТВА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ВИДІВ ЕНЕРГІЇ В СВІТІ

Анализ перспективного развития энергетики на основе использования восстанавливающихся источников энергии.

Analysis of perspective development of energy on the basis of the use of restored energy sources.

Вступ

Вивчення стану виробництва електроенергії на основі використання відновлюваних джерел енергії (далі ВДЕ) в країнах ЄС, США, Канаді, Японії та інших показало, що частка цієї енергії, маючи значне абсолютне значення, в цілому залишається відносно невеликою. Але тенденція їх збільшення в останнє десятиліття вже чітко фіксується. В більшості розвинених країн Заходу вплив ідей використання ВДЕ невпинно зростає. Громадська думка вже на боці прихильників використання ВДЕ.

Постановка завдання

Все більше вчених і інженерів енергетиків і з традиційної енергетики починають усвідомлювати досить просту і банальну істину: використовувати потрібно відновлювальні ресурси, які мають більші запаси, які безпечніші, які дадуть енергію меншої вартості.

Основна частина

Статистична інформація, якою оперують міжнародні організації, зокрема Міжнародна Енергетична Агенція (IEA) охоплює наступні види поновлюваних джерел для виробництва електроенергії[1,2]:

- гідропотенціал великих і малих рік; біомаса; геотермальна енергія; тверді горючі відходи міст та відходи промисловості і сільського господарства; енергія припливу та відпливи хвиль океану; вітрова енергія; біогаз (газ, який одержується в результаті анаеробної діяльності бактерій з використанням різної сировини та відходів життєдіяльності тварин та людей); сонячна енергія на основі технологій: фотоелектричні перетворювачі; інші вторинні горючі відходи (муніципальні та промислові).

Директива Європейського Союзу від 27 вересня 2001 року вимагає від країн-членів встановити національні індикативні цільові показники споживання електроенергії, виробленої з відновлювальних джерел, та формулює завдання досягти 12% валового внутрішнього споживання за рахунок такої електроенергії до 2010 року[3]. Уже зараз Данія споживає 94% вітрової електроенергії, а Австрія – 74% енергії малих річок.

За даними, наведеними Адміністрацією енергетичного інформування США, споживання енергії у світі в період 2001-2025 рр. зросте на 54,0%. Причому очікуване щорічне зростання споживання в країнах, які розвиваються, становить 5,1% у порівнянні з 1,2% в індустріальних. Безумовно, на фоні світового зростання споживання електроенергії з відновлювальних джерел енергії, Україна виглядає дуже стримано, енергія гідроелектростанцій складає всього 3%. Проект “Енергетична стратегія України на період до 2030 р. і подальша перспектива” передбачає в своєму базовому варіанті збільшення споживання електроенергії в Україні до 352,6 млн. кВт×год в 2030 р., що майже в два рази

перевищує нинішній рівень споживання. При цьому розвиток генеруючих потужностей оформлено в п'ять сценаріїв розвитку, з них базовий віддає перевагу виробництву електроенергії з вугілля. За цей час виробництво атомної електроенергії допускається зменшити в 5 разів – до 11,0-13,0 млн. кВт×год в 2030 р., що становить майже 3,0% від загального обсягу виробництва електроенергії.

В світі на протязі останніх років велику увагу приділяють біогазу. Провідне місце з виробництва біогазу займає Китай. Починаючи з середини 70-х років XX ст. в цій країні щорічно будувалось біля мільйона метантенків (невеликих реакторів з виробництва біогазу) обсягом 8-10 м^3. До 2005 р. їх кількість досягла 35,0 млн. шт.., а загальний реакторний обсяг – 190,0 млн. м^3. Крім того, побудовано також 40,0 тис. реакторів великого об'єму. Нині Китай забезпечує 30,0% національних потреб в енергії за рахунок біогазу. За оцінками експертів, Китай може переробляти на рік до 230,0 млн. т відходів (в перерахуванні на суху речовину) і виробляти до 110 млрд. м^3 біогазу. По прогнозам в Китаї може переробляти до 1,0 млрд. т відходів і виробляти до 500,0 млрд. м^3 біогазу на рік, а також більше 60% органічних добрив.

Друге місце в світі з виробництва біогазу займає Індія, де ще в 30-і роки XX ст. була прийнята перша в світі програма з розвитку біогазової технології. На кінець 1987 р. в сільських районах Індії було побудовано більше 1,0 млн. шт. метантенків, що дозволило поліпшити енергозабезпеченість сіл, їх санітарно-гігієнічний стан, уповільнити вирубування навколишніх лісів і покращити якість ґрунтів, за рахунок великих органічних добрив.

В Непалі до середини 1987 р. нараховувалось 40 громадських біогазових комплексів, а ще 2120 метантенків знаходилось в індивідуальному користуванні. Нині в цій країні створена і активно функціонує Непальська національна біогазова компанія.

Біогазові пристрої успішно працюють у багатьох тваринницьких господарствах Японії.

На перший погляд може скластись враження, що біогазова технологія – це остання соломинка потопаючим і розвинутим країнам просто немає потреби прибігати до неї. Але не слід забувати, що добробут нації залежить не тільки від рівня розвитку, продуктивних сил, але і від уміння раціонально і дбайливо використовувати існуючі ресурси. Приклад північноамериканських гігантів – США і Канади – прекрасно демонструє, як розумне господарювання і використання вторинної сировини дозволяють заощаджувати капітали і здоров'я людей.

Інтенсивні фундаментальні і прикладні дослідження з проблем отримання біогазу проводяться в США. Загальне виробництво біопалива (в тому числі біогазу) в цій країні на початку 80-х років XX ст. становило 75,0 млн. т умовного палива. Нині в США виробляють з 372,0 млн. т відходів біогаз.

Окрім відходів тваринництва, в США навчилися використовувати відходи рослинництва і целюлозного виробництва (їх переробляється до 300,0 млн. т на рік). Тут розроблено проект заводу, призначеного для отримання біогазу із сухих стеблин кукурудзи. Завод складається з чотирьох послідовно з'єднаних метантенків обсягом по 50,0 тис. м^3 кожний. За рік таке підприємство зможе випускати до 500,0 млн. м^3 біогазу, переробляючи до 1,5 млн. т сухих стеблин кукурудзи.

Не відстає від США і Канада. На кінець 1987 р. в цій країні налічувалось декілька десятків біогазових пристроїв найрізноманітніших типів обсягом від 16 до 5700 м^3.

У багатьох країнах Європейського Союзу за прикладом Індії і Китаю прийнято спеціальні національні програми по біогазу, швидкими темпами зростає кількість біогазових пристроїв, працюючих на своїх відходах, і пристроїв, що переробляють міські відходи (до 100,0 млн. м^3 на рік).

В Німеччині лідером в області біогазової технології є Брауншвейгський інститут технології. Слід зазначити також великі успіхи цієї країни в промисловій реалізації біогазової технології. На відміну від Японії і США, в Німеччині 90,0 % стічних вод оброблювалось біологічними методами. Конструкція метантенків в останні роки була поліпшена, і вони стали більш ефективними.

В Англії за допомогою біогазу в 1990 р. вдалось покрити всі енерговитрати в сільському господарстві. В Лондоні діє один з найкрупніших у світі комплексів з переробки побутових стічних вод. Він виробляє 92,0 млн. $м^3$ біогазу на рік.

В Україні існує величезний потенціал розвитку біопаливної енергетики. В країні пропадає 130,0 – 220,0 млн. т органічних відходів на рік. В ідеалі з них можна отримати 32,5 – 50,0 млрд. $м^3$ біогазу або 26,0 – 35,0 млн. т умовного палива. Однак національної програми не має.

Одним з напрямків використання альтернативної енергетики є використання енергії малих рік. Найбільші об'єми енергії малих річок використовує, наприклад, у Франції енергія "мускульної" сили малих рік дає вже 15,5% "струму", в Німеччині – 12,5%, в Італії – 25,0%, в Швеції – 60,0%, а в Австрії – 78,0%. До речі, в цих країнах нафтопродукти при ціні за барель нафти більше 35 доларів взагалі вважаються "замикаючим" паливом, тобто використовуються мінімально. Україну в напрямку використання альтернативної енергії малих рік підштовхують ще і зобов'язання, взяті нею при підписанні Європейської енергетичної хартії: активно запроваджувати ідеологію використання відновлюваних джерел енергії і збереження екологічної рівноваги. Але якщо європейці експлуатують і вітро-, і геліо-, і гідроресурси (залежно від їх переважання в тій або іншій місцевості), то наші вітчизняні 3,0% альтерна-тивної електроенергії дають майже виключно за рахунок крупних гідроелектростанцій. На малі станції, які мають греблі залишилося менше 50, припадає 0,1%. Для порівняння: в маленькій Австрії працюють – 1200 мініГЕС, у Франції – 1700, в Німеччині – 6800, а чемпіоном нині є Китай з 12 000 малих електростанцій.

В передових країнами світу теплонасосні технології стали пріоритетними в питаннях забезпечення тепловою енергією споживачів будь-якого характеру (промислових, сільськогосподарських, офісних чи побутових). Виробництво ТН в кожній країні, насамперед, орієнтовано на задоволення потреб внутрішнього ринку. У США і Японії найбільше застосування одержали ТН класу "повітря-повітря" для опалення і літнього кондиціонування повітря. У Європі – ТН класу "вода-вода" і "вода-повітря".

До 2000 року в США дослідженнями і виробництвом ТН займалися більш ніж п'ятдесят фірм. У Японії щорічний випуск ТН досяг на сьогодні 500 тис. одиниць.

У Німеччині щорічно вводиться у дію більш ніж 5 тис. систем з використанням ТН. До 1998 року було виготовлено понад 500 ТНУ великої потужності з приводом від дизельних і газових двигунів з подачею теплоти в системи опалення і гарячого водопостачання.

У Швеції і країнах Скандинавії експлуатуються великі потужні теплонасосні станції (ТНС). У Швеції в 2000 році працювало більш ніж 110 тис. ТН, з яких 100 мали потужність близько 100 МВт і вище. Найбільш потужна ТНС – потужністю 320 МВт, працює в Стокгольмі. У 1998 році Міжнародне енергетичне агентство (IEA) розробило програму "теплові насоси". Програма включає дослідження, розробку, демонстраційні проекти і сприяння поширенню технологій теплових насосів.

Приблизно 77% встановлених у Європі ТН використовують зовнішнє повітря як джерело теплоти, хоча у Швеції, Швейцарії й Австрії переважають ТН, що забирають тепло з ґрунту з використанням закопаного в ґрунт змієвикового теплообмінника: виробляють тепла відповідно 28, 40 і 82%. У Північній Європі найчастіше теплові насоси застосовуються тільки для опалення і готування гарячої санітарної води.

Системи класу «повітря-повітря», головним чином роздільні реверсивні, переважають у південній Європі, а саме у Італії, Іспанії та Греції. У цих країнах, однак, вибір систем на основі ТН найчастіше обумовлений необхідністю кондиціонування повітря в літній період. У регіонах, що лежать ще південніше, а також на островах такі системи часто повністю забезпечують опалювальні потреби в зимовий період.

У Росії експлуатується усього кілька десятків ТН. З 1990 року спеціалізовані фірми в Москві, Новосибірську, Казані, Нижньому Новгороді ввели в експлуатацію ТН загальною тепловою потужністю близько 50 МВт.

За даними на 1997 рік з 90 мільйонів ТН, встановлених у світі, приблизно тільки 5% були змонтовані в Європі. Це зовсім небагато в порівнянні з 57 мільйонами систем, що є наявними в Японії, де таке устаткування є основним у забезпеченні опалення житлового фонду. У Сполучених Штатах нараховується 13,5 мільйонів встановлених агрегатів Тн. У Китаї, ринок ТН ще тільки почав розвиватися, встановлені і працюють ТН у кількості до 10 мільйонів одиниць.

З досвіду Швеції можна зробити висновок, що навіть у передових технологічно розвинених країнах, незважаючи на очевидні енергетичні та ринкові переваги теплонасосних технологій їх впровадження у життя відбувалося важко. Навіть створення пільгових умов, широка пропаганда переваг технологій та заохочення споживачів, що створювало в країні клімат розуміння необхідності застосування цієї техніки не призвело до різкого зростання її використання. І тільки жорсткий стандарт на будівництво нового житла, яким забороняться використання інших систем, створив передумови для отримання того результату, який сьогодні спостерігається у цій країні. Понад 600 тис. будинків у Швеції опалюються з використанням ТН, забезпечуючи до 50% потреб у тепловій енергії.

На сьогодні ринок продаж ТН у світі характеризується цифрою у кілька мільйонів одиниць на рік і процес нарощування їх виробництва продовжується. Передовими країнами в цьому питанні є США, Японія, Швеція, Італія, Франція, Греція, Фінляндія. Загальна кількість встановлених ТН у світі за різними оцінками становить від 20 до 50 млн. одиниць за станом на 2004 рік. Слід відзначити, що фірмами виробниками цієї техніки стали переважно фірми, які до цього набули досвіду у масових виробництвах холодильної техніки, в т.ч. кондиціонерів різного типу. Масовий попит останнім часом мають, так звані, реверсивні кондиціонери, які можуть працювати у різних режимах: влітку як кондиціонери, охолоджуючи приміщення, а зимою, як генератори теплоти з вилученням значної її часини з низькопотенційних джерел.

Для розвитку світової енергетики велике значення має виробництво та використання біоетанолу та біодизелю. Однак тут є цілий ряд протиріч. Перехідні світові запаси зерна перебувають на мінімальному за останні 25 років рівні. Останні чотири роки поточний врожай зернових був нижчий за споживання зерна у світі. Фактично ми проїдаємо запас зерна, створений у благополучних 90-х роках. Ситуація погіршується тим, що в США та Бразилії величезні площі виділяють під вирощування цукрової тростини та кукурудзи для подальшого виробництва біоетанолу. Це вже призводить до різкого зростання цін на продукти харчування. Ми з неминучістю приходимо до конфлікту цінностей, коли суспільство за інерцією закликає споживати більше, а ціни сигналізують, що потрібно споживати менше, причому значно менше.

На кінець 2006 року в США працювали 106 заводів із виробництва біоетанолу з кукурудзи. До речі, у 2007-му – їх стало 136, з них 60% – колективна власність асоціації американських фермерів. Як бачимо, у США розвивається не лише приватна, а й колективна власність.

Виробництво біоетанолу там є надзвичайно вигідним, високорентабельним. Скажімо, завод потужністю 100 млн. галонів біоетанолу на рік (це приблизно 300 тис. т) окупається протягом року. Собівартість 1 л біоетанолу – 28 центів, тоді як бензину – 67.

Виробництво біоетанолу з кукурудзи практично безвідходне. У результаті переробки одержують прекрасний білковий корм для ВРХ, свиней, інших тварин. До 2012 року Сполучені Штати планують отримувати близько 40 млн. т біоетанолу. Для порівняння: Україна щороку споживає близько 16 млн. т нафтопродуктів, 5 млн. т бензину, 5 млн. т дизпалива, близько 6 млн. т мазуту.

Через 4-5 років американці розраховують замінити кукурудзу соломою. Це пов’язано з необхідністю збільшення експорту кукурудзи як продовольчої культури. Сьогодні в Америці близько третини вирощеної кукурудзи переробляють на біоетанол.

Проблема використання біоетанолу була і в США, тому що нафтогазовий бізнес не бажав мати конкурентів на ринку енергоносіїв. Нині американці використовують біоетанол

як пальне для автомобілів у вигляді суміші 80% бензину і 20% біоетанолу. І це врегульовано на законодавчому рівні.

США розглядають проблему використання біоетанолу з декількох сторін – зменшення імпорту енергоносіїв, забезпечення стабільної роботи сільського господарства, створення нових робочих місць за рахунок будівництва спиртових заводів, покращення екологічної ситуації в місцях великого скупчення автотранспорту.

Уряд США впливав на збільшення виробництва та використання паливного етанолу в країні шляхом надання певних податкових пільг компаніям, які використовують етанол у виробництві бензинів, та прийняття жорстких екологічних стандартів щодо бензинів та стану повітря у великих містах.

Застосування державою ряду важелів впливу на процес використання етанолу як добавки до моторних палив дало позитивні наслідки. Виробництво етанолу в США невпинно зростає - 1999 рік – 556 млн. дал, 2000 рік - 617 млн. дал, 2001 рік - 670 млн. дал , 2002 рік - 806 млн. дал, 2003 рік– 1063 млн. дал, 2004 рік – 1288 млн. дал.

Згідно з підрахунками американської Асоціації Відновлюваних палив (RFA), реалізація в 2004 році програми виробництва етанолу в США забезпечила:

- зростання ВВП на 15,3 млрд. доларів;
- збереження 143 350 робочих місць в усіх галузях економіки;
- зростання купівельної спроможності населення на 3,9 млрд. доларів;
- збільшення надходжень до Федерального бюджету на 1,25 млрд. доларів та до місцевих бюджетів - на 806 млн доларів.

Президент США в серпні 2004 року підписав закон щодо розвитку в США виробництва біоетанолу, згідно з яким виробництво біоетанолу в 2012 році повинно становити не менше, ніж 28,5 млрд. літрів проти 12,88 млрд. літрів в 2004 році.

На сьогодні обов'язковість використання біопалива, крім Бразилії та США, запроваджена в Канаді, Китаї, Таїланді, Індії, Філіппінах, Японії та в Австралії. В ЄС воно введене в дію Директивою 2003/30/ЄС. Євроінтеграційний курс України визначає те, що безумовне виконання вимог цієї Директиви в нашій державі, зокрема щодо обов'язковості використання біологічних видів палива при виробництві моторних палив, є лише питанням часу. Проте зволікання з вирішенням зазначеного питання може призвести до незворотніх процесів, а саме руйнації підприємств агропромислового комплексу і соціальної інфраструктури, втрати робочих місць та кваліфікованих кадрів.

Власна стратегія розвитку ринку біологічних видів палива з використанням досвіду країн Європи, Бразилії, США та врахуванням інтересу всіх без винятку сторін при виробництві біологічного пального, дозволить постачати на світові ринки не тільки сировину, а й стати важливим постачальником готової продукції на світовий ринок.

На користь цього говорить і розвиток ринку біопалива в країнах пострадянського простору. Наприклад, Казахстан почав інтенсивно інвестувати кошти в біоетанольну галузь, роблячи ставку на виробництві біоетанолу з подальшим експортом готової продукції переважно в країни ЄС і Китай. Проблематика розвитку виробництва біоетанолу в Росії також розглядається на вкрай високому рівні, про що свідчать нещодавні доручення Президента Російської Федерації.

В Європі інтенсивно нарощується виробництво біодизеля переважно з ріпакової і соєвої олії, а також біоетанолу з кукурудзи та інших зернових культур. Цьому сприяли відповідні директиви, в яких, з одного боку, регламентується обов'язкове використання домішок до бензину етанолу та біодизеля, а з іншого – створення економічних умов для сприяння виробництву цих джерел енергії. В найближчій перспективі вважається, що частка біопалива в загальних витратах пального становитиме до 10 % з подальшим нарощуванням потужностей. Розглядаються різні шляхи отримання біопалива. На першому місці стоїть етанол з зернових культур, оскільки середні врожаї кукурудзи, пшениці і тритикале переважають 80 ц/га, на другому – етанол з цукрового буряка, на третьому – біодизель з ріпаку. Наприклад, на Франції планується в основному з цих джерел в найближчі роки

потроїти виробництво біопалива і довести його в 2010 р. до 480 тис. Тонн, а в перспективі до 1 млн. 300 тис. тонн.

Європейські країни відрізняються за пріоритетами у виробництві біопалива – Франція віддає перевагу кукурудзі, пшениці, цукровому буряку, Німеччина орієнтується поки що більше на біодизель з ріпаку. Як джерела для виготовлення біопалива почали використовувати також відходи сільського господарства, харчової і лісової промисловості (солома, стебла кукурудзи, стебла і лузга соняшника, тирса тощо). Хоч їх не розглядають як першочергові пріоритети, проте вони можуть стати в майбутньому досить важливим сировинним джерелом. Набуває значення і використання як сировини для біопалива деревини, наприклад, отриманої від спеціально створених швидкорослих сортів лози і тополі, а також нових культур, зокрема, міскантy. Особливий акцент на використанні швидкорослих деревних культур роблять в Китаї.

На сьогодні уряди 30 країн світу створюють відповідну законодавчу базу, впроваджують певні фінансові стимули для виробництва і використання біопального. Вироблений спирт із рослин в Європі має вищу ціну, ніж нафта. Однак, Європейський Союз має на меті найближчим часом замінити споживання дизелю і бензину на 6% біологічним пальним. На сьогодні у США виробляється близько 4 мільярдів галонів біоетанолу. Уряд США поставив за мету до 2012 року досягти виробництво біоетанолу до 7,5 мільярдів галонів. Станом на 2008 рік в США виробляють етанол з кукурудзи 50 будуються, 150 перебувають на стадії проектування.

Варто зазначити, що рослинами, з яких можна виробляти біопальне є: цукрова тростина, кукурудза, сорго, маніок, земляні горіхи, пальмова олія і строфа. Перелічені рослини найкраще ростуть у Південній Америці, Східній Азії і Африці. Демократична республіка Конго має авторитет як країна майбутнього "зеленого" пального.

Про те, що біоенергія із рослин надає бідним країнам величезні перспективи, констатує і директор Міжнародного інституту дослідження і політики у харчовій промисловості (IFPRI) з дослідницьким центром у Вашингтоні Йоахім фон Браун. За його словами, "біоенергетика дає шанс для 2 мільярдів людей, які до цього часу мали обмежений доступ до сучасної енергетики. Розширення площ, урожайності і переробки цієї сировини, обіцяє ще і заробітну плату та хліб".

Переживши дві нафтові кризи за минуле століття, світова спільнота почала активні пошуки альтернативних видів палива, зокрема біологічних на основі відновлюваної сировини. Після тривалих досліджень і впровадження біопалива у виробництво стало чітко зрозуміло, що біологічне паливо не в змозі повною мірою замінити нафту, проте факт зменшення її використання є незаперечним. У світі існують певні суперечності між основними гравцями на ринку моторного палива — нафтовими компаніями і виробниками біологічного палива, які є основними конкурентами у боротьбі за прибуток.

Операції з нафтою можна віднести до конкретного сектора світової економіки, де основним чинником є не так ринкові важелі, як політичні рішення на державному або міжнародному рівнях. Тому питання про заміну нафти на біопаливо, як показав досвід країн ЄУ й американського континенту, є цілком політичним питанням, вирішення якого залежить від державної політики. Конкретним прикладом такої політики останнім часом є США. Енергетична мета нового президента США — за 10 років скоротити споживання нафти на 4 млн бар. на день. У 2008 р. США спалювали 19,8 млн бар. на добу, що дорівнює споживанню Франції та Канади, разом узятих. Скоротити споживання потрібно на той обсяг, який зараз імпортується з Близького Сходу і з Венесуели, заявив президент.

Нафта займає близько 40% у паливно-енергетичному балансі США. За рахунок власного видобутку задовольняється близько 38,6% сумарного споживання нафти. Тільки Міністерством оборони США упродовж останніх років щодня споживається близько 400 тис. бар. нафтопродуктів. Виконувати програму зменшення споживання нафти президент США пропонує за рахунок збільшення споживання етанолу. План Обами передбачає інвестиції на суму $150 млрд у підприємства, що виробляють екологічне паливо. Як наслідок, до 2015 р.

на дорогах США повинно з'явитися не менше 1 млн енергоощадних автомобілів, покупці яких отримуватимуть податкові знижки у розмірі $7000. Дослідження лабораторії Sandia National Laboratories і корпорації General Motors показало, що до 2030 р. третина автомобільного бензину, який використовують у США, буде замінена біопаливом. Зараз приблизно 7 мільйонів автомобілів на американських дорогах, щоб працювати на сумішах етанолу вище ніж 10%, — ці авто представляють тільки 3% від 220 мільйонів транспортних засобів на дорозі сьогодні. RFA (Rrenewable Fuels Association) переконує про потребу в інвестиціях у так звані насоси-блендери, які змішують етанол і бензин на АЗС для збільшення споживання Е85 (85% етанолу і 15% бензину). Сьогодні приблизно 1900 автозаправок по всій країні продають паливо Е85. Загальне споживання етанолу у 2008 році склало 28,52 млн тонн. Всього у США автомобільне паливо продають близько 170 тис. заправних станцій, щорічне споживання бензину впродовж 2006-2008 рр. складає 336—342 млн тонн. Крім того, щороку Обама планує герметизувати один мільйон будинків, що скоротить їхнє енергоспоживання. Працюючи з автомобілебудівельниками, федеральним урядом, іншими зацікавленими особами, федеральна частина на використання етанолу може бути змінена, стверджують у RFA. Чи це буде 13, 15 або 20%, збільшуючи обсяг етанолу, змішаного в кожен галон бензину, дуже важливо по відношенню до майбутнього промисловості етанолу Америки. Інший спосіб збільшити споживання етанолу — розширювати виробництво транспортних засобів із FFVs (Гнучко-паливні транспортні засоби). Починаючи з 1998 року, кількість авто з FFVs на дорогах Америки збільшилася від 171 тис. до 7 мільйонів. З березня 2006 р. компанії Chrysler, GM і Ford зобов'язалися до 2012 року випускати 50% своїх автомобілів із FFVs. Те, що пропонує Обама, можна назвати енергетичною революцією у США, заявив виконавчий директор Міжнародного енергетичного агентства (МЕА) Нобуо Танака. Але цей план може привести і до банкрутства нафтопереробних заводів (НПЗ) у США і Європі, стверджують деякі аналітики. А бензин і так зараз купують менше: найбільші нафтові компанії США оголосили, що закривають деякі заводи на квартал через падіння попиту.

До 2030 р. США можливо буде виробляти до 90 млрд галонів (1 галон — 3,78 літрів) етанолу на рік. 75 млрд галонів вироблятимуть із непродовольчих видів рослин (наприклад, із тирси або деяких видів олійних культур), 15 млрд — із харчової кукурудзи. При цьому виробництво таких значних обсягів біопалива не потребуватиме кардинальних змін в економіці та сільському господарстві США. Вперше у світовій практиці у США почався процес поглинання нафтовими компаніями виробників етанолу. Так, Valero Energy Co., найбільша незалежна нафтопереробна компанія, що володіє 15 НПЗ (сумарна потужність переробки 3,105 млн бар. нафти на день), що складає близько 10% усіх НПЗ США, оголосила про купівлю семи заводів етанолу VeraSun Energy за 477 млн доларів, піднімаючи промисловість біопалива, у час, коли падає споживання бензину.

Купівля Valero Energy Co. заводів етанолу сигналізує важливу нову підтримку етанолової промисловості у США. Купівля Valero Energy Co. заводів етанолу є першим для традиційних нафтових компаній вкладенням грошей у біопаливну промисловість.

Рік тому етанол, здавалося, був паливом транспорту майбутнього. Конгрес США встановив подвоїти використання етанолу із зерна, до 15 млрд галонів у 2015-у. Тим часом, із цінами на бензин, що злітають разом із вартістю бареля нафти, НПЗ бажали змішувати дешевший етанол із бензином, щоб покрити витрати на виробництво палива. У червні 2008 року ціна 1 літра бензину в США була 1,05 дол., за літр етанолу — 0,74 дол. У грудні 2008 року вартість літра етанолу складала: у США — 0,43 дол. (бензин — 0,55 дол.). Але тепер економіка, яка різко падає, зменшила споживання бензину, і ціни на АЗС різко впали, даючи виробникам бензину невеликий стимул використовувати більше етанолу, ніж вони зобов'язані використовувати.

Виробники етанолу США, а це 169 заводів, тепер тиснуть на Адміністрацію США, щоб підняти 10% межу етанолу в більшості сумішей бензину до 15%, щоб виконати вимогу по збільшенню застосування біопалива. Американські заводи планують виробити у 2009 році

більше етанолу, ніж було минулого року, а це рекордні 9 млрд галонів. Понад 10 млрд галонів у 2009-у представило б майже 9% усього бензину, який споживають в Америці. За станом на 19 березня 2009 року на стадії реконструкції перебувають 15 заводів, які потім зможуть виробляти 1,458 млрд галонів етанолу. Виробництво 9 млрд галонів етанолу у 2008-у зробило США найбільшим виробником його у світі. Серед імпортерів американського етанолу — країни Центральної Америки, Бразилія. Бразилія другий найбільший виробник етанолу у 2008 році — 6,4 млрд галонів (19,38 млн тонн), ЄУ — 733,6 млн галонів (2,2 млн тонн), Китай — 501 млн галонів (1,52 млн тонн), і Канада — 237 млн галонів (0,72 млн тонн). Світове виробництво етанолу у 2008-у складало більше ніж 17 млрд галонів (51,48 млн тонн). Кількість заводів із виробництва етанолу на 1.03.09 року у світі складала — 572, з яких 30% — це заводи США.

Адміністрація Президента США наполягає на збереженні ввізного мита на іноземний етанол. Зараз мито складає 0,54 дол./галон (0,14 дол./літр). Тобто, імпортний етанол, заплативши мито, все ще може ефективно конкурувати на ринку США. Собівартість бразильського етанолу (близько 0,19 доларів США за літр) робить його використання економічно вигідним. Нафтові компанії при застосуванні етанолу переслідують свої інтереси, тому державна підтримка у різних країнах існує і наведена нижче. До речі, фахівці Exxon Mobil заявили, що доцільним виробництво біопалива може стати тільки при ціні нафти 70 доларів за барель (для країн ЄУ — 80 доларів за барель). До речі, біоетанол стає рентабельним тоді, коли вартість нафти вища 30 доларів за барель.

У країнах Європейської Унії (ЄУ) мито на імпорт етанолу складає 0,19 євро/літр. Крім того, Євросоюз з 2008 року увів безмитне ввезення етанолу з країн Африканського і Карибського регіонів.

В ЄУ проблема біопалива загалом і біоетанолу зокрема лежить у руслі головної стратегії європейців — збереження екології та боротьби з глобальним потеплінням планети, що значною мірою базується на відмові від нафти і газу і переході на новий відновлюванний вид палива, у тому числі й моторне. У цьому контексті основна увага приділяється виробництву біодизелю. В Європі на сьогодні виробляється близько 6 млн тонн. У структурі моторного палива Європи дизель займає близько 63%. У 2007 р. обсяг виробництва біоетанолу в ЄС досяг максимального показника і склав 2,2 млрд літрів. Сукупний середньорічний темп зростання обсягів виробництва біоетанолу в ЄС з 2002 р. по 2007 р. склав 35,1%. Частка ЄУ у світовому обсязі виробництва біоетанолу у 2007 р. склала 4,4%.

Загалом ЄС значно поступається США і Бразилії за обсягами виробництва біоетанолу. Слід відзначити, що, незважаючи на прогрес у галузі виробництва біоетанолу, його частка у моторному паливі ще украй мала і складає трохи більше 1%.

Оскільки біоетанол використовується як добавка до бензинів або як компонент для виробництва ETBE (етил-трет-бутиловий ефір) — високооктанової добавки до бензинів.

Компонентний склад американського бензинового фонду на початку 2007 року був таким: бензин каталітичного крекінгу — 34%, бензин реформінгу — 28%, алкілат — 12%, ізомеризат — 4%, добавки (етанол, ETBE, MTBE тощо) — 15%, інші — 7%. Компонентний склад європейського бензину містив: бензин каткрекінгу — 30%, бензин реформінгу — 50%, алкілат — 5%, ізомерізат — 8%, добавки (етанол, ETBE, MTBE, TAME тощо) — 7%. Серед європейських НПЗ найбільш вдалий компонентний склад бензинів у Німеччині: бензин каткрекінгу і реформат — 73,4%, алкітат — 5,1%, ізомерізат — 16,2%, добавки — (етанол, ETBE, MTBE, TAME тощо) — 5,3%. Станом на 19 березня 2009 року в країнах ЄС працювало близько 50 заводів із виробництва паливного етанолу, при тому, що загальна кількість заводів із виробництва етанолу у світі становила — 572, загальною продуктивністю 26,879 млрд галонів (80,273 млн тонн). Кількість заводів із виробництва біодизелю — 456, загальною продуктивністю — 20,169 млрд галонів (67,178 млн тонн). Щорічне споживання бензину в країнах ЄС впродовж останніх 3 років складає 112-115 млн тонн, у той же час споживання етанолу при виробництві бензинів складало у 2008 році близько 2,7 млн тонн.

Біоетанол як паливо нейтральний як джерело парникових газів. Він володіє нульовим балансом діоксиду вуглецю, оскільки при його виробництві шляхом бродіння і подальшому згоранні виділяється стільки ж CO2, скільки до цього було взято із атмосфери використаними для його виробництва рослинами. Наприклад, тільки застосування етанолу в США у 2006 році дозволило скоротити викиди близько 8 млн тонн парникових газів (у CO2 еквіваленті), що приблизно дорівнює річним вихлопам 1,21 млн автомобілів. Профільні міністри 27 країн-членів ЄС у Брюсселі досягли «політичної згоди» відносно пропозиції Європейської комісії про збільшення частки поновлюваних джерел енергії у загальній структурі енергоспоживання в ЄУ. Виконавча влада ЄС запропонувала членам цієї регіональної організації довести до 2020 року до 20% частку поновлюваних джерел енергії, скоротити на 20% до рівня 1990 року обсяги шкідливих викидів у атмосферу і понизити на 20% загальні енерговитрати. Так званий план «20-20-20» передбачає також поступовий перехід країнами ЄС з 2013 року на систему продажу квот на викиди CO_2, і у зв'язку з цим він стикається з опозицією з боку членів ЄС, чиї економіки залежать від вугілля, насамперед Польщі.

Щодо Китаю, то перші партії біоетанолу в цій країні були випущені в кінці 2003 р. За три роки Китай зумів увійти до четвірки найбільших виробників паливного етанолу у світі. У 2007 р. обсяг виробництва біоетанолу в Китаї досяг максимального показника і склав 1,8 млрд літрів (1,44 млн тонн). Сукупний середньорічний темп зростання (CAGR) обсягів виробництва біоетанолу в Китаї з 2003 р. по 2007 р. склав 124,2%. Частка Китаю у світовому обсязі виробництва біоетанолу у 2007 р. склала 3,7%. Зовнішньоторговельних операцій із біоетанолом відмічено не було. У 2007 р. у Китаї налічувалося шість виробників біоетанолу, з яких найбільшим є компанія Jilin Fuel Ethanol Co. У Китаї біоетанол виробляють із пшениці, рису, маніоки (касава) і цукрового сорго.

Станом на 1 січня 2008 р. у Росії не було начато виробництва паливного етанолу. Згідно чинного законодавства біоетанол і паливні суміші з етиловим спиртом є підакцизними товарами, що значною мірою впливає на розвиток внутрішнього ринку.

Згідно з різними джерелами, в Росії існує близько десяти проектів будівництва заводів із виробництва біоетанолу, але тільки один проект (ГК «Титан», Омська обл.) діє. Крім того, ряд експертів вважає, що будь-який російський завод із виробництва харчового етилового спирту легко переорієнтувати на виробництво біоетанолу. При цьому витрати виробництва, складуть 9-10 рублів за літр, що навіть нижче за витрати при виробництві харчового етилового спирту, оскільки немає необхідності використовувати устаткування для очищення спирту. Переорієнтація потребуватиме значних інвестицій у технології. Високий акцизний податок на етиловий спирт (23,5 рублів за літр) обмежує виробництво біоетанолу для внутрішнього ринку. У короткостроковій перспективі в Росії очікуються зміни законодавства відносно біопалива. Зараз у Росії починає змінюватися законодавча база: приймається повний перелік законодавчих актів для того, щоб етанол став окремим продуктом саме як паливна складова.

У Північно-Казахстанській області (сел. Тайинша) відкритий перший у СНД завод із виробництва біоетанолу «Біохім». Тим самим Група компаній «Титан» (м. Омськ) поклала початок довгостроковій програмі з виробництва альтернативного палива на основі поновлюваних природних джерел енергії. Обсяг інвестицій у будівництво підприємства склав близько $100 млн.

Біоетанол планували виробляти методом глибокої переробки пшениці 3 і 4 класу сортів, яка вирощується на півночі Казахстану. Передбачувані обсяги виробництва складуть — 57 тис. тонн/рік. Біоетанол планували використовувати як добавку до високооктанових бензинів, а також постачати на експорт.

Розвиток використання НВДЕ в Україні

До головних нетрадиційних відновлювальних джерел енергії, які вважаються перспективними для України на найближчу перспективу, належать: біомаса, сонячна, геотермальна, вітрова енергія, а також енергія малих річок. Крім того вважається за доцільне

вносити до переліку і нетрадиційні позабалансові енергетичні ресурси, до яких можна віднести важкі нафти та природні бітуми, нетрадиційний газ (газ вугільних родовищ, газ розчинений у підземних водах, газ у вигляді гідратів, залишкові поклади природного газу вичерпаних родовищ і т.п.), а також потенційні можливості заощадження енергії шляхом використання спеціальної техніки.

Усі з перерахованих вище джерел та ресурсів мають великі потенційні можливості і здатні задовольняти дуже значні потреби в енергії. І тому, не вдаючись в методологію оцінок потенційних ресурсів, обмежимося оцінками їх можливого внеску в паливно-енергетичний баланс України.

У відповідності до класифікації джерел енергії, яка склалася в міжнародній практиці до НВДЕ, як згадувалося раніше, відносяться всі без виключення гідроенергетичні ресурси та установки їх використання. Тому в статистичних даних з використання НВДЕ на сьогодні більшу частину займає саме гідроенергетика, як традиційно використовувана давно і стабільно багатьма країнами світу.

Разом з тим реальна частка дійсно НВДЕ в балансі споживання енергоресурсів без урахування гідроенергії та НПЕР залишається мізерною як у світі в цілому, так і в Україні зокрема. У 2000 році за рахунок експлуатації НВДЕ (без ГЕС) країнами Організації Економічного Співробітництва та Розвитку було вироблено лише 2% електроенергії, країнами ЄС – 2,4%1, в Україні – до 0,1%. Прогнозується, що у майбутньому саме зростання частки НВДЕ матиме головне значення, оскільки можливості розвитку гідроенергетики обмежені, і багатьма країнами вони вичерпані зовсім, а використання ВЕР та НПЕР - це ті ж органічні види палив, використання яких відбуватиметься більш раціонально.

Що ж реально має сьогодні Україна за рахунок енергетики на базі використання НВДЕ. Практично виробництво електроенергії здійснюється лише на ГЕС, малих ГЕС та за рахунок використання промислових горючих газів). Цифри інших джерел (біомаса, вітроенергія, сонячна енергія, геотермальна енергія та інші) за масштабом не співставимі з гідроенергетикою і їх частка не перевищує 1% від загального об'єму виробленої енергії на ГЕС.

В той же час найбільші сподівання внеску НВДЕ в паливно-енергетичний баланс світу покладаються саме на біомасу, сонячну та геотермальну енергію. Очікуваний внесок від експлуатації вітроустановок теж значний, але його використання у світі географічно зорієнтовано на певні зони, лише окремі країни інтенсивно розвивають вітроенергетику і для України ця перспектива потребує більш ретельного вивчення та економічного обґрунтування, хоча цьому напрямку сьогодні і приділяється першочергова увага. Вітроенергетика в Україні має велику перспективу.

Таблиця 1

Показники розвитку енергетики з використанням НВДЕ за основними напрямками освоєння (базовий сценарій), млн. т у.п./рік[4]

Напрями освоєння НВДЕ	Рівень розвитку енергетики на основі використання НВДЕ по роках			
	2005	2010	2020	2030
Позабалансові джерела енергії, всього.	13,85	15,96	18,5	22,2
у т.ч. шахтний метан	0,05	0,96	2,8	5,8
Відновлювані джерела енергії, всього, у т.ч.	1,661	3,842	12,054	35,53
Біоенергетика	1,3	2,7	6,3	9,2
Сонячна енергетика	0,003	0,032	0,284	1,1
Мала гідроенергетика	0,12	0,52	0,85	1,13
Геотермальна енергетика	0,02	0,08	0,19	0,7
Вітроенергетика	0,018	0,21	0,53	0,7
Енергія довкілля	0,2	0,3	3,9	22,7
Всього	15,51	19,83	30,55	57,73

Згідно з прогнозом, виконаним в Енергетичній стратегії України на період до 2030 року, затвердженим Кабінетом Міністрів України технічно досяжний річний енергетичний потенціал використання НВДЕ в Україні в перерахунку на умовне паливо становить на рівні 2030 року біля 79 млн. т у.п. Економічно досяжний потенціал цих джерел за базовим сценарієм розвитку енергетики складає 57,7 млн. т у.п., в тому числі на основі відновлювальних природних джерел енергії - 35,5 млн. т у.п., позабалансових енергетичних ресурсів (нетрадиційних паливних ресурсів) – 22,2 млн. т у.п. (табл. 1).

На даний час потенціал НВДЕ та НПЕР використовується недостатньо. Частка НВДЕ та НПЕР в енергетичному балансі країни становить 7,2% (6,4% − позабалансові енергетичні ресурси; 0,8% − відновлювальні джерела енергії).

Висновок

Перспективний розвиток енергетики на основі використання НВДЕ в країні, згідно з основаними принципами Зеленої книги, має відбуватися на основі економічної конкуренції з іншими джерелами енергії з одночасним впровадженням заходів державної підтримки перспективних технологій використання НВДЕ, які відображують суспільний інтерес щодо підвищення рівня енергетичної безпеки, екологічної чистоти та протидії глобальним змінам клімату. Конкурувати з традиційними технологіями нова енергетика зможе в результаті технологічного розвитку на певному етапі. На початковій стадії ці технології та розробки потребують підтримки та фінансування науково-технологічного прогресу. Однак в Україні не має ні однієї розробленої програми по цим напрямкам.

Розвиток виробництва нових видів енергії є основою для виходу України з фінансово – економічної кризи та її енергетичної незалежності.

Література

1. Renewables Iinformation (2002 Edition) / IEA Statistics. - 2002. – 177 s. (http://www.iea.org.).

2. Renewables Iinformation (2003 Edition) / IEA Statistics. - 2003. – 201 s. (http://www.iea.org.).

3. Директива 2001/77/ЕС по продвижению электроэнергии от возобновляемых источников на внутреннем рынке электроэнергии, принятая Советом министров и Европейским парламентом в сентябре 2001.

4. Енергетична стратегія України на період до 2030 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. №145-р).