



УДК 005.21:620.95(477)

USE OF ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY AS A COMPOSITION OF INNOVATION ECONOMY**ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ЯК СКЛАДОВА ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ****Rogach S.M./Рогач С.М.**

d.e.s., prof./д.е.н., проф.

ORCID:0000-0001-6940-1935

Київ, вул. Героїв Оборони 15, 03041

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,

Kiev, 15 Heroiv Oborony Street, 03041

Анотація. Визначено, що ефективне використання альтернативних джерел енергії наразі вважається одним із пріоритетних напрямів розвитку інноваційної економіки, оскільки забезпечує можливість виходу із енергетичної й екологічної кризи, яка набула загрозливого глобального характеру. Проаналізовано стан та виявлено основні тенденції виробництва основних альтернативних джерел відновлюваної енергетики у європейських країнах. Обґрунтовано, що розв'язання проблеми забезпечення енергетичної безпеки країн повинно здійснюватися двома шляхами: через впровадження новітніх енергозберігаючих технологій, а також виробництва дешевих нетрадиційних енергоносіїв.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії, відновлювана енергетика, енергетична безпека, біопаливо, біогаз, біомаса.

Вступ

В умовах глобального, інтерсоціального характеру екологічних проблем особливо важливими вважається пошук альтернативних джерел енергії. Енергетична криза та її загострення вимагають негайного пошуку шляхів її усунення. Дослідження в цьому напрямі повинні охоплювати всі технологічні процеси залежно від використання різних видів ресурсів. Світова нестача викопних енергетичних ресурсів у країнах світу призводить до зростання значення ефективного використання альтернативних, нетрадиційних джерел енергії, які є перспективними для ефективного використання і на території України.

Збільшення споживання енергії, виробленої з відновлюваних енергоресурсів, становить важливу частину пакета заходів, потрібних для дотримання Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про кліматичні зміни. Головною умовою успішного розв'язання цієї проблеми є чітка координація заходів і рішень Уряду щодо виконання Програми державної підтримки розвитку нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії та малої гідро- і теплоенергетики (Програми НВДЕ).

Тому, раціональне та ефективне використання альтернативних джерел енергії, наразі, вважається одним із пріоритетних напрямів виходу із енергетичної й екологічної кризи, яка набула загрозливого глобального характеру і потребує подальших досліджень.

Основний текст

Людству необхідно все більше й більше енергії, отримати яку за рахунок невідновлюваних джерел у недалекому майбутньому буде важко чи взагалі



неможливо. Дійсно, за різними оцінками, розвіданого органічного палива вистачить на 30-50 років. Якщо врахувати так звані геологічні запаси, які будуть своєчасно розвідані, а експлуатація їх не затримується, то, з урахуванням все зростаючого рівня витрат енергії, органічного палива може вистачити ще років на 100-150. Причому тільки вугілля ще довгий час може зберігати своє місце в енергетичному балансі. Проте використання його супроводжується високим рівнем забруднення атмосфери Землі. Ядерна енергетика, яка на сьогодні має значно більше сировинних ресурсів ніж органічне паливо, динамічно розвивалась у світі протягом останніх 20-30 років. Однак, на думку багатьох фахівців, вона вже не може вважатися перспективним видом енергії через високий ризик радіоактивного забруднення навколишнього середовища, що проявилось в серії техногенних аварій та катастроф, особливо під час сумно відомої Чорнобильської катастрофи. Тому, у світі все більше звертають увагу на використання так званих відновлюваних джерел енергії.

Альтернативні джерела енергії трактуються як – будь-яке джерело енергії, яке є альтернативою викопному паливу. До них відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, тепла Землі, а також вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично у довкіллі [1].

Домінуючу роль серед інших видів нетрадиційних джерел енергії на сьогодні відіграє біопаливо. Технології переробки біомаси на біопаливо дозволяють вирішувати й проблему утилізації шкідливих побутових та промислових відходів та одержувати побічні продукти, зокрема, високоякісні добрива, будівельні та інші корисні матеріали.

Динамічно розвивається в світі і відновлювана енергетика. На сьогодні частка відновлювальних джерел енергії в загальному постачанні первинної енергії у світі становить близько 13%, в тому числі біомаси-10%. Європейською комісією поставлено завдання, щоб до 2020 року відновлювана енергетика становила - 20% енергії у валовому енергоспоживанні, при цьому Швеція, Австрія, Болгарія та Естонія вже виконали свої національні цілі. За останні 10 років у країнах Європейського Союзу цей показник зріс з 8% до 14% [2].

Основним видом використовуваної біомаси в європейських країнах є тверда біомаса, її частка в загальному обсязі споживання незмінно становить близько 70 %. Внесок біомаси у валове кінцеве енергоспоживання країн ЄС уже перевищив 8%, а до 2020 року планується його зростання до 14 відсотків. В окремих країнах-лідерах рівень розвитку біоенергетики значно вище середньоєвропейського. Так, у Фінляндії частка біомаси в кінцевому енергоспоживанні становить 28 %, у Латвії-більше 27%, Швеції і Естонії-близько 26%, у той час як в Україні, лише 1,78% [3].

Біогаз переважно використовується для виробництва електроенергії та тепла. Біомаса забезпечує майже 16% загального обсягу електроенергії в країнах ЄС, що відповідає третьому місцю після природного газу (48 %) і вугілля (36 %). У 2015 році виробництво електроенергії з біогазу в країнах ЄС зросло порівняно з 2011 роком на 18,4% до 35,9 ТВт/год(тереват/годин). За той же час продаж тепла, виробленого з біогазу, підприємствам та тепловим



мережам зріс на 16 відсотків. При цьому, з біомаси виробляється більше 95% усієї відновлювальної енергії. Зокрема, частка біомаси у кінцевому споживанні електроенергії у 2016 році становила – Фінляндія (28%), Латвія (27%), Швеція (26%), Естонія (26%) [4].

За прогнозами Єврокомісії, щодо структури виробництва електроенергії з відновлювальних джерел енергії в країнах ЄС у 2020 році, частка струму з біогазу має становити більше 10%, перевищивши внесок малої гідроенергетики, геотермальної, сонячної енергетики та електроенергії [2].

Аналіз структури виробництва електроенергії в країнах ЄС підтверджує, що обсяг «зеленої» електроенергії має тенденцію до стійкого зростання. При цьому обсяги генерації електроенергії з нафтопродуктів знижуються, із природного газу характеризуються певною стабілізацією в останні роки, а використання вугілля і атомної енергії в цілому залишається приблизно на однаковому рівні. Аналізуючи фактичну та прогнозну частку відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) та біомаси в енергобалансі ЄС (таб.1), слід відмітити тенденцію щодо її зростання.

Також Європа ставить за мету до 2020 року перевести на альтернативні джерела енергії 10% транспорту. Наразі у Швеції існує три сотні заправок на яких можна заправляти дизельні машини сосновим маслом [5].

Таблиця 1

Фактична та прогнозна частка відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) та біомаси в енергобалансі країн ЄС, %

Показники	2017 р.	2020 р., (прогноз)
Частка ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні	19,2	20,0
Частка біомаси у валовому кінцевому енергоспоживанні	12,4	13,2
Частка ВДЕ у валовому виробництві теплової енергії	24,1	25,0
Частка біомаси у валовому виробництві теплової енергії	23,1	24,8
Частка ВДЕ у валовому виробництві електроенергії	33,5	34,0
Частка біомаси в валовому виробництві електроенергії	6,2	7,0
Частка ВДЕ у транспортному секторі	8,1	10,0
Частка біомаси у транспортному секторі	7,9	10,0

Джерело: сформовано за [3]

Стрімко зростає у європейських країнах і виробництво біогазу з тенденцією до інтенсифікації існуючих технологій та пошуку нових видів сировини і технологій їх переробки, максимально повного корисного використання енергії біогазу. Основне виробництво біогазу (56,7%) у європейських країнах здійснюється на біогазових установках, що



використовують як сировину відходи агропромислового комплексу і спеціально вирощену рослинну сировину. Близько третини біогазу отримують на полігонах твердих побутових відходів, решту - 12% - на станціях очистки стічних вод. Загальна кількість біогазових установок у Європі перевищує 11 тис, з яких 7,2 тис нараховується в Німеччині [6].

В останні роки почали розвиватися проекти з виробництва очищеного біогазу - біометану - з подальшим закачуванням у мережі природного газу. Великі обсяги виробництва біогазу та біометану стали наслідком додаткового використання, як сировини, спеціально вирощених рослинних культур, переважно кукурудзи на силос. Наприклад, у Німеччині для цих цілей задіяли близько 1 млн га, що становить 8,3% від загальної площі орних земель. В Іспанії виробництва, організовані на базі сміттєвих полігонів, забезпечують - 38% виробництва біогазу, міські стічні води - 33%, а промислові стічні води - 24% [7].

За оцінками аналітиків, ринок біогазу продовжить стрімко розвиватися, заміщуючи інші енергоносії у загальній структурі енергетичного балансу країн. У 2016 році в ЄС було вироблено 14,8 млрд кубометрів біогазу в еквіваленті до природного газу, планується подальший ріст виробництва майже у два рази до 2020 року [2].

Дослідження із виробництва біогазу в країнах Євросоюзу засвідчують можливість його виробництва в 27 країнах ЄС у 2020 р. в обсязі 36,3 млрд. м³ еквівалентних природному газу, або 45 млн. тонн у нафтовому еквіваленті. Для цього достатньо буде використовувати 35% всіх гнойових відходів тваринницьких ферм і вирощувати енергетичні культури під біогаз на 5% сільськогосподарських земель. При цьому приблизно 3/5 обсягу біогазу планується виробляти з енергетичних культур, 1/5 - з гною, та ще 1/5 - з інших відходів і побічних продуктів промисловості та сільського господарства.

Аналіз фактичного і прогнозного вкладу біомаси у валове кінцеве енергоспоживання (ВКЕ) в країнах ЄС (таб. 2) засвідчує, що у 2020 році його прогнозується довести до 12,5%.

Лідерами серед європейських країн щодо вкладу біомаси у валове кінцеве енергоспоживання (ВКЕ) є прибалтійські країни, зокрема, Латвія - 38,8%, Литва - 27,6%, Естонія - 25,5 %, а також Данія - 25% та Австрія - 16,6 відсотка [8].

Наразі, з урахуванням енергетичної та екологічної ситуації у світі, практично усі країни мають нагальну потребу у переході до відновлюваної енергетики, яка у змозі не тільки розширити діапазон доступних джерел енергії, а й зміцнити їх енергетичну та екологічну безпеку.

Заключення і висновки.

Результати проведеного аналізу засвідчують, що пошук альтернативних джерел енергії та виробництво біопалива у європейських країнах стрімко зростає з тенденцією до інновій, а саме, інтенсифікації існуючих технологій та пошуку нових видів сировини і технологій їх переробки, максимально повного корисного використання енергії біогазу.

Визначено, що виробництво та використання альтернативних джерел



енергії є надзвичайно актуальним завданням світового масштабу, розв'язання якого дозволить забезпечити країни енергоносіями в достатній кількості та успішно вирішити екологічну проблему.

Розв'язання проблеми забезпечення енергетичної безпеки країн на інноваційних засадах, повинно здійснюватися двома шляхами: через впровадження новітніх енергозберігаючих технологій, а також виробництва дешевих нетрадиційних енергоносіїв (дизпаливо, біоетанол, біогаз, енергія сонця та вітру тощо).

Литература:

1. Стаття 1 Закону України «Про альтернативні джерела енергії» від 20 лютого 2003 року.
2. Електронний ресурс - Режим доступу: https://eeas.europa.eu/delegations/ukraine_uk
3. Рейнхард Ш. Виробництво і використання біогазу в Україні/ Ш Рейнхард.- К: Євразія, 2017. - 185 с.
4. World Energy Statistics. [Електронний ресурс].-Режим доступу:<http://www.iea.org>.
5. Електронний ресурс - Режим доступу: <http://economstroy.com.ua/stroyobzors/6957-vyrobnuztva-biopalyva.html>
6. Петренко І.Б. Біогаз-наш клондайк /І.Б.Петренко// Агробізнес сьогодні - №52 -2015.- С. 14-18.
7. Гелетука Г.Г. Біоенергія в Україні, сучасний стан та перспективи / Г.Г. Гелетука, Т.А. Железная //-К.: Теплотехніка, 2014.-238с.
8. Porplytsya M. Method of structure identification for interval difference operator based on the principles of honeybee colony functioning/ Porplytsya M.Dyvak N// Computational problems of electrical engineering Journal.-2016.- P.94

References:

1. Stattya 1 Zakonu Ukrayiny` «Pro al`ternaty`vni dzherela energiyi» vid 20 lyutogo 2003 roku.
2. Elekrorny resurs - Rezhym dostupu: https://eeas.europa.eu/delegations/ukraine_uk
3. Reynkhard Sh. Vyrobnytstvo i vykorystannya biohazu v Ukrayini/ Sh Reynkhard.- K: Yevraziya, 2017. - 185 s.
4. World Energy Statistitss. [Elektronnyy resurs].-Rezhym dostupu:<http://www.iea.org>.
5. Elekrorny resurs - Rezhym dostupu: <http://etsonomstroy.tsom.ua/stroyobzors/6957-vyrobnuztva-biopalyva.html>
6. Petrenko I.B. Biohaz-nash klondayk /I.B.Petrenko// Ahrobiznes s'ohodni -#52 -2015.- S. 14-18.
7. Heletukha H.H. Bioenerhiya v Ukrayini, suchasnyy stan ta perspektyvy / H.H. Heletukha, T.A.Zheleznaya //-K.: Teplotekhnika, 2014.-238s.
8. Porplytsya M. Method of strutsture identifitsation for interval differentse operator based on the printsiples of honeybee tsolony funtstioning/ Porplytsya M.Dyvak N// Tsomputational problems of eletstritsal engineering Journal.-2016.- R.94

Abstract. *Abstract. It is determined that effective use of alternative energy sources is consideret one of the priority directions of the development of innovative econome, as it provides an opportunity to exit the energy and ecological crisis, which has become a threatening global*



nature.

The state is analyzed and the main trends of biofuel production and renewable energy development in the European countries are revealed.

It has been established that biofuels today plays a dominant role among other types of non-traditional energy sources. It is determined that biofuel production is a promising, cost-effective and expedient development of the segment of agro-economic activity.

It is proved that in the overall structure of the energy balance of European countries is in dynamic development. The biogas market is developing at the fastest pace, replacing other energy sources. In particular, in the EU, in 2015, the EU produced 13.5 billion cubic meters of biogas in the equivalent of natural gas, with planned further growth of production almost twice before 2020.

It is established that in European countries dynamically renewable energy is developed. An analysis of the actual and projected share of renewable energy and biomass in the energy balance of the countries showed a tendency towards its growth. At present, the European Commission is tasked with ensuring that, by 2020, renewable energy in the EU is at 20% of gross energy consumption, and biomass contribution to gross final energy consumption is projected to reach 12.5%.

The analysis showed that the search for alternative energy sources and biofuel production in European countries is growing rapidly. There is a tendency to intensify existing technologies and to find new types of raw materials and technologies for their processing, maximizing the full useful using of biogas energy.

It is substantiated that the solution of the problem of ensuring energy security of the countries should be carried out in two ways: through introduction of the latest energy-saving technologies, as well as the production of cheap non-traditional energy sources.

Key words: *alternative sources of energy, renewable energy, energy security, biofuels, biogas, biomass.*

Статья отправлена: 06.06.2019 г.

© Рогач С.М.