

УДК 620.97.001.86(1-88)(100)

**Касич А. О.,***професор, завідувача кафедри «Облік, аналіз і аудит» Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського,***Литвиненко Я. О.,***Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського,***Мельничук П. С.,***Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського*

## АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА: СВІТОВИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД

*У статті розглянуто структуру споживання та динаміку виробництва альтернативної енергетики у світі та, зокрема, у США; обґрунтовано актуальність запровадження відновлюваної енергетики в Україні.*

**Ключові слова:** енергоефективність, енергозбереження, відновлювана енергетика.

*В статье рассматривается структура потребления и динамика производства альтернативной энергетики в мире и, в частности, в США; обоснована актуальность внедрения возобновляемой энергетики в Украине.*

**Ключевые слова:** энергоэффективность, энергосбережение, альтернативная энергетика.

*In the article describes the structure and dynamics of consumption alternative energy in the the world, particularly in the U.S.; grounded topicality of introducing renewable energy in Ukraine.*

**Key words:** energy efficiency, energy conservation, alternative energy.

**Постановка проблеми.** Через обмеженість ресурсів суспільство завжди стоїть перед проблемою: як розподілити їх таким чином, щоб досягти найкращого результату. Питання вичерпності ресурсів стоїть і енергетики. Незважаючи на те, що лівову частку в загальному обсязі виробництва енергії займають традиційні джерела, питома вага альтернативної енергетики з кожним роком збільшується. Ще у II половині XIX ст. В. Джевонс зазначив, що підвищення енергоефективності спричиняє підвищення попиту на використовуване джерело енергії. Отже, сьогодні гостро постає питання не лише про підвищення ефективності використання традиційних джерел енергії та їх безвідходне використання, а про пошуки нових видів енергії. На нашу думку, вирішити цю проблему можна за допомогою розвитку альтернативної енергетики.

На світовому ринку попит на альтернативну енергію має стійку тенденцію до зростання, це пов'язано з обмеженістю ресурсів для отримання енергії із традиційних джерел, постійним подорожчанням паливно-енергетичних ресурсів, необхідністю охорони довкілля, наявністю доступу до дешевих джерел виробництва енергії.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідженням проблем розвитку відновлюваної енергетики займалися такі вчені, як С. М. Боршук [1], А. А. Долінський [2], В. А. Ільясов [3], Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ [4] та багато інших, проте сьогодні залишається багато невирішених питань щодо впровадження енергозберігаючих технологій в Україні, а саме: шляхи фінансування, невизначеність з видами альтернативної енергетики, які варто розвивати, невиконання державних програм щодо збільшення частки відновлюваної енергетики в структурі паливно-енергетичного комплексу, відсутність конкретних важелів впливу з боку держави на виробників та споживачів нетрадиційної енергії.

**Мета і завдання дослідження.** Метою статті є дослідження розвитку альтернативної енергетики у світі, з метою запозичення закордонного досвіду у сфері енергозбереження та енергоефективності в Україні.

**Виклад основного матеріалу.** На сьогодні в Україні, як і у світі, простежується загострення проблеми дефіциту паливно-енергетичних ресурсів, яка впливає не лише на умови функціонування національного господарства, а й на загальний вектор розвитку країни. Такі умови погіршують рівень енергозабезпечення та прогнозованість економічної ситуації в Україні.

Сьогодні Україна може забезпечити потреби в паливі за рахунок своїх власних ресурсів менше, ніж на половину від загального обсягу споживання енергії. Вирішити цю проблему можна двома шляхами: 1) знайти нових імпортерів енергії, що здійснюватимуть постачання за нижчими цінами, ніж є сьогодні, 2) розвивати нетрадиційні види енергії, для яких наявні сприятливі умови. В контексті обмеженості ре-

сурсів для виробництва традиційної енергії, на нашу думку, більш перспективним і надійним є розвиток альтернативної енергетики, яка дозволить забезпечити енергетичну, економічну, а для України в певних питаннях і політичну незалежність від зовнішніх чинників.

Альтернативна енергетика – енергетична галузь, що спеціалізується на отриманні та використанні енергії з відновлюваних джерел. До відновлюваних джерел енергії зараховують енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, теплоти Землі, вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично у довкіллі.

Світова практика розвитку енергетики свідчить про те, що розвинені країни світу здійснюють не лише активний пошук альтернати органічному паливу, а й нарощують обсяги споживання альтернативних джерел енергії.

Відновлювані джерела енергії вже відіграють важливу роль у поставках енергії. Коли використовуються поновлювані джерела, попит на традиційні знижується. Це вирішує питання збереження екології, а також обмеженості традиційних енергетичних ресурсів.

У світовій практиці має місце зміна структури споживання і виробництва енергії з тенденцією до збільшення питомої ваги відновлюваних енергоресурсів, що має довгостроковий характер і розрахована на відносно стійкі та передбачувані економічні умови. Окрім того, з кожним роком зростають обсяги інвестицій в альтернативну енергетику, що свідчить про перспективність цього виду енергетики і тенденції до зростання в найближчий час. У 2010 році частка енергії з відновлюваних джерел становила 16,7%, з них: енергія з біомаси – 50,9%, сонячна, вітрова та геотермальна енергетика – 25,1%, гідроенергетика – 19,8%, біопаливо – 4,2% [5].

Таблиця 1

*Динаміка споживання енергії з відновлюваних джерел у світі (млн. т нафтового еквіваленту)*

Країни	Роки		
	2009	2010	2011
США	33,6	38,9	45,3
Канада	3,0	3,8	4,4
Португалія	2,3	2,8	2,8
Франція	2,8	3,4	4,3
Німеччина	16,9	18,9	23,2
Україна	>0,05	>0,05	>0,05
Китай	6,9	11,9	17,7
Японія	6,8	7,2	7,4
Італія	4,6	5,8	7,7
Іспанія	10,7	12,5	12,7

Джерело: [6]

З даних, поданих у таблиці, видно, що найбільше споживання енергії з відновлюваних джерел у світі припадає на США, Німеччину, Японію та Китай. Україна в цьому рейтингу на одному з останніх місць.

Для подальшого збільшення обсягів виробництв та споживання альтернативної енергії в багатьох країнах світу розробляються програми розвитку альтернативної енергетики, спрямовані на забезпечення цим видом енергії не лише промислових підприємств, а й домогосподарств.

Таким чином, сфера використання відновлювальних джерел енергії – це потужний ринок із потужним мультиплікативним ефектом у сфері освіти, науки та виробництва, яка потребує та поглинає значні обсяги інвестицій. Показово, що одним із передових країн-інвесторів у ВДЕ є Китай, а не лише розвинені країни [10, с.5]. Безумовно, в період кризи розміри інвестицій дещо скоротилися, проте вже в 2010 році простежуємо вихід на докризовий рівень, а подекуди навіть перевищення його.

Таблиця 2

*Світові інвестиції у відновлювану енергетику та пов'язані з нею технології (млрд. дол. США) [7]*

Інвестиції	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Інвестиції в технології, які розвиваються, в т. ч.	5,3	4,7	5,7	6,7	8,2	7,6	11,0
венчурний капітал	0,4	0,6	1,3	1,9	2,9	1,5	2,4
урядові витрати на наукові дослідження	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	2,4	5,3

корпоративні витрати на дослідження та розробки	3,8	2,9	3,1	3,3	3,7	3,7	3,3
Інвестиції у виробниче обладнання	0,7	4,8	14,1	25,2	19,4	15,6	18,5
Інвестиції в проекти відновлюваної енергетики, з яких:	26,9	47,9	72,6	109,0	140,3	141,1	193
невеликі розподілені потужності	8,6	10,7	9,4	13,2	21,1	31,2	59,6
Загальні інвестиції у відновлювану енергетику	33	57	90	129	159	160	211

Одним зі світових лідерів серед виробників, споживачів та інвесторів у відновлювану енергетику є США. Отже, розглянемо розвиток світового ринку нетрадиційної енергетики на прикладі Сполучених Штатів Америки.

У США в 2011 році частка споживання відновлюваної енергії в загальному енергетичному балансі становила 9%, це навіть перевищує відсоток споживання атомної енергії – 8%. У структурі відновлюваної енергетики США переважають гідроенергетика, енергія з відходів деревини та виробництво біопалива.

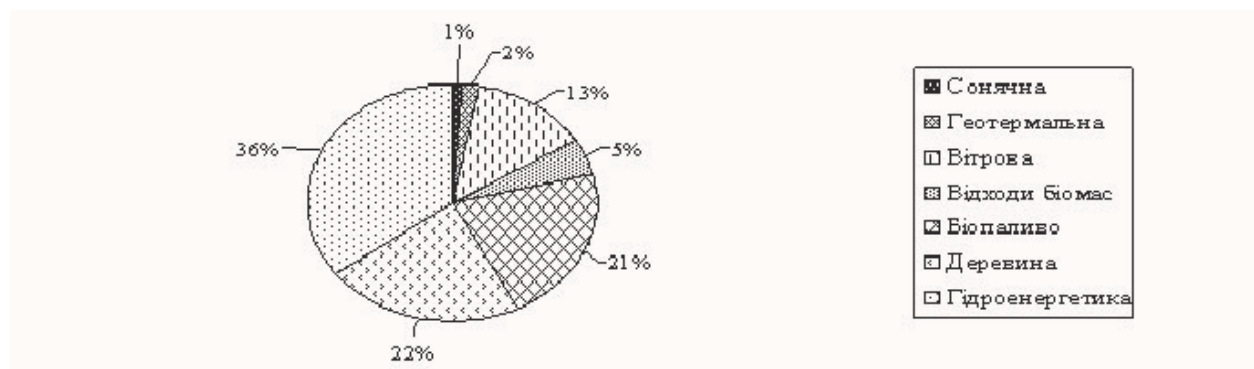


Рис. 1. Структура відновлюваних джерел енергії в США у 2011 році

Джерело: [8]

Розглянемо детальніше види альтернативної енергетики у США (табл. 3)

Таблиця 3  
Динаміка виробництва альтернативної енергії у США (ТВт)

Вид альтернативної енергії	Роки				
	2007	2008	2009	2010	2011
Гідроенергетика	718,05	735,64	782,53	744,43	929,07
Біоенергетика	1014,07	1131,30	1151,82	1271,98	1321,81
Вітрова енергетика	99,94	160,02	211,31	270,52	342,32
Сонячна енергетика	22,27	26,08	28,72	36,93	46,31
Геотермальна енергетика	54,51	56,27	58,62	60,96	66,24

Джерело: розраховано авторами за даними [1; 9]

Гідроенергетика є поновлюваним джерелом енергії, який виробляє найбільшу кількість електроенергії у Сполучених Штатах. Це становить 6% від загального обсягу виробництва електроенергії в США і 63% генерації з відновлюваних джерел у 2011 році [9]. Світова фінансова криза незначною мірою вплинула на генерацію цього виду енергії у США, у 2010 році простежуємо зниження на 38,1 ТВт або на 4,87%, а у 2011 р. – збільшення порівняно з попереднім роком на 24,8%.

У розвитку біоенергетики також простежується стійка тенденція до зростання, особливо в посткризовий період. За останні 5 років приріст становив 30,35%

У 2011 році вітряними турбінами генерується близько 3% енергії від загального обсягу електроенергії, виробленої в США. Хоча це невелика частина від загального обсягу виробництва електроенергії в країні, вона дорівнювала щорічним споживанням електроенергії близько 10 млн. домогосподарств. Нові технології знизили собівартість виробництва електроенергії від вітру, і зростання споживання енергії вітру було спричинене податковими пільгами для поновлюваних джерел енергії і зеленими програмами ціноутворення. Розвиток виробництва цієї енергії має стрімку тенденцію до збільшення, і за останні 5 років має місце зростання на 242,5%, а за 2011 рік – на 26,5%.

Незважаючи на невеликий відсоток збільшення генерації геотермальної енергії (21,5%), США є світовим лідером з виробництва електроенергії з цього джерела. У 2011 році в США геотермальними електростанціями вироблялось близько 17 млрд кВт енергії, або 0,4% від загального обсягу виробництва електроенергії в США [9].

США зміцнює свої позиції серед лідерів використання сонячної енергії. Уряд здійснює все можливе, щоб знизити вартість на енергію, вироблену таким видом енергетики, а також вводить пільгові заохочувальні програми для населення. Динаміка виробництва цього виду енергії за останні 5 років має стійку тенденцію до збільшення, за такий період відбулося збільшення виробництва цієї енергії на 107,95%, а лише за 2011 рік – на 25,4%.

Що стосується України, то розвиток відновлювальної енергетики стримується низкою перешкод, основними серед яких є:

- по-перше, фінансові перешкоди (обмежені внутрішні джерела фінансування господарюючих суб'єктів та їх низька кредитоспроможність, непривабливість цього сектора для зовнішніх інвесторів, висока вартість обладнання та досліджень);

- по-друге, інформаційні перешкоди (нестача інформації про умови здійснення та вигоди діяльності у сфері використання ВДЕ, відсутність обміну позитивним досвідом вирішення місцевих проблем енергозабезпечення за рахунок ВДЕ);

- по-третє, організаційно-інституційні (відсутність нормативно-правової бази у сфері підтримки розвитку ВДЕ; інститутів, здатних активно провадити реалізацію проектів у сфері використання ВДЕ).

**Висновки.** Узагальнюючи вищезазначене, підсумуємо, що розвиток альтернативної енергетики набирає обертів у світі. Вченими розробляються нові технології, які допомагають підвищити ефективність використання відновлюваних джерел енергії, і ця галузь має довгострокові перспективи. Важливим аргументом на користь розвитку альтернативної енергетики є те, що вона активно розвивається в багатьох країнах світу, серед яких є розвинені країни та країни, які розвиваються.

США є однією з провідних країн світу у сфері виробництва та споживання відновлюваної енергії. За всіма видами альтернативної енергетики тут простежується збільшення обсягів виробництва. Найбільш розвиненими є виробництво гідроенергетики та біоенергетики, проте швидкими темпами розвиваються вітрова та сонячна енергетика, а також США належить лідерство у виробництві геотермальної енергетики. Такий активний розвиток економічно чистої енергії стимулюється на державному рівні за рахунок введення пільгових податкових ставок.

На нашу думку, Україні теж необхідний перехід на альтернативну енергетику. Основними формами розвитку відновлювальної енергетики повинні стати: проекти, що реалізуватимуться державними та приватними підприємствами, або у формі приватно-державних партнерств. Це дозволить реалізувати такі концептуальні засади: вирішення проблеми енергетичної, економічної, соціальної та політичної напруженості в державі; збалансування паливно-енергетичного балансу країни; забезпечення охорони навколишнього середовища; зниження ймовірності екологічних катастроф (на зразок Чорнобильської та «Фукусіми»); створення нових робочих місць; стимулювання вторинних ефектів за рахунок розвитку інших галузей промисловості, створення об'єктів інтелектуальної власності.

### Література:

1. Борщук Є. М. Глобальна енергетична проблема і концепція стійкого розвитку: [Планування розвитку процесів виробництва енергії. Екологічне енергозбереження. Стійкий розвиток] / Є. М. Борщук // Актуальні проблеми економіки. – 2006. – № 11. – С. 218–225.

2. Долінський А. А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики: [Енергозбереження. Енергоефективність. Використання нетрадиційних джерел енергії. Енергетична безпека. Зниження негативного впливу на довкілля] / А. А. Долінський // Вісник Національної академії наук України. – 2006. – № 2. – С. 24–32.

3. Льясов В. А. Шляхи впровадження ефективного управління енергоресурсами: [Енергоефективність в Україні] / В. А. Льясов // Енергозбереження. – 2006. – № 2. – С. 2–3.

4. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л. Проблеми енергетики на межі XXI століття : [навч. посібник] / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, Б. О. ЛЕВЧЕНКО. – Харків, 2006. – С. 57–86.
5. Renewables 2012 global status report [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: [http://www.mar.gen21.net/GSR/GSR2012\\_low.pdf](http://www.mar.gen21.net/GSR/GSR2012_low.pdf).
6. BP Statistical Review of World Energy [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: [http://www.bp.com/assets/bp\\_internet/globalbp/globalbp\\_uk\\_.english/reports\\_and\\_publications/statistical\\_energy\\_review\\_2011/STAGING/local\\_assets/pdf/statistical\\_review\\_of\\_world\\_energy\\_full\\_report\\_2012.pdf](http://www.bp.com/assets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_.english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2011/STAGING/local_assets/pdf/statistical_review_of_world_energy_full_report_2012.pdf).
7. Technology and innovation report 2011. Powering Development with Renewable Energy Technologies [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: [http://unctad.org/en/docs/tir2011\\_en.pdf](http://unctad.org/en/docs/tir2011_en.pdf).
8. Annual Energy Review 2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://www.eia.gov/totalenergy/data/annual/pdf/aer.pdf>.
9. Офіційний сайт U.S. Energy Information Administration [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://www.eia.gov>.
10. Global trends in renewable energy investment 2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/attachments/-/unepglobaltrends-masterdatapack2012.pdf>.