УДК 620.91:005.336.1:504.062.2

Циганок К.О.
студентка II курсу економічного факультету
Запорізького національного університету

Череп А.В.
доктор економічних наук, професор
Запорізького національного університету

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ЯК ЗАСІБ РЕСУРСОЕФЕКТИВНОСТІ

ALTERNATIVE ENERGY SOURCES AS A RESOURCE EFFICIENCY MEANS

АНОТАЦІЯ

У статті розглянуто проблему ресурсоефективності на підприємствах України та необхідність застосування альтернативних джерел енергії для вирішення цього питання. Розглянуто основні праці зарубіжних та вітчизняних науковців, вивчаючих тему «зеленої» економіки та ресурсоефективності. Проаналізовано кліматичні умови та потенціал території України для освоєння альтернативних джерел та розміщення вітрових та сонячних установок. Визначено динаміку розвитку використання вітрової та сонячної енергії населенням та підприємствами країни, приведено статистику 2014–2016 рр. Описано види біопалива та їх переваги. З'ясовано перешкоди, що заважають розвиватися альтернативній енергетиці в державі. Вказано чинники, що сприяють розвитку, та напрями державної політики для поліпшення ситуації; внесено пропозиції щодо усунення проблем, які перешкоджають поліпшенню результатів в Україні. Автори наголошують, що використання альтернативних джерел допомагає не тільки зберегти навколишнє середовище, а й забезпечити гарний економічний результат шляхом зменшення собівартості продукції в майбутніх періодах. До того ж нетрадиційна енергія підвищує конкурентоспроможність вітчизняних підприємств на світовому ринку та забезпечує підтримку міжнародних екологічних організацій та фондів. Альтернативні джерела енергії – шлях до подолання залежності від країн – експортерів традиційних видів енергії.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії, традиційні ресурси, ресурсоефективність, ресурсозалежність, сонячна енергія, вітроенергія, біопаливо, біомаса, міскантус.

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрена проблема ресурсоэффективности на предприятиях Украины и необходимость применения альтернативных источников энергии для решения этого вопроса. Рассмотрены основные труды зарубежных и отечественных ученых, изучающих тему «зеленой» экономики и ресурсоэффективности. Проанализированы климатические условия и потенциал территории Украины для освоения альтернативных источников и расположения ветровых и солнечных установок. Определена динамика развития использования ветровой и солнечной энергии населением и предприятиями страны, указана статистика 2014–2016 гг. Описаны виды биотоплива и их преимущества. Выяснены препятствия, мешающие развитию альтернативной энергетики страны. Указаны факторы, способствующие развитию, и направления государственной политики для улучшения ситуации; внесены предложения по поводу устранения проблем, которые препятствуют улучшению ситуации в Украине. Авторы отмечают, что использование альтернативных источников помогает не только сохранить окружающую среду, но и обеспечить хороший экономический результат уменьшения себестоимости продукции в будущих периодах. К тому же нетрадиционная энергетика повышает конкурентоспособность отечественных предприятий на мировом рынке и обеспечивает поддержку международных экологических организаций и фондов. Альтернативные источники энергии – путь к преодолению зависимости от стран – экспортеров традиционных видов энергии.

Ключевые слова: альтернативные источники энергии, традиционные ресурсы, ресурсоэффективность, ресурсозависимость, солнечная энергия, ветровая энергия, биотопливо, биомасса, мискантус.

ANNOTATION

In the article the problem of resource efficiency at Ukrainian enterprises is discussed and the need of using alternative energy sources to solve the problem. The main works of foreign and native scientists studying the theme of “green” economy and resource efficiency are considered. The climatic conditions and potential of the territory of Ukraine for developing alternative sources and location of wind and solar installations are analyzed. The article defines the dynamics of development of using the wind and solar energy by the population and enterprises of the country, the statistics of 2014-2016 are indicated. Biofuel types and their advantages are described. The obstacles that prevent the development of alternative energy in the country are being clarified. Also, the factors that help to develop and direction of public policy to improve the situation are indicated. The author notes that the using of alternative sources helps not only to protect the environment, but also to ensure a good economic result of reducing the cost of production in future periods. In addition, non traditional energy increases the competitiveness of domestic enterprises on the world market, and provides support of the international environmental organizations and funds. Alternative energy sources – a way to overcome dependence on the countries that export traditional energy.

Keywords: alternative sources of energy, traditional resources, resource efficiency, resource dependence, solar energy, wind energy, biofuel, biomass, miscanthus.

Постановка проблеми. Альтернативні джерела енергії займають провідне місце в питанні ресурсоефективності на підприємстві. Постійний ріст цін на природні ресурси, усвідомлення переваг «зеленої» економіки та боротьба зі зміною клімату змушує уряди багатьох розвинених країн розробляти нові законодавчі ініціативи як на національному, так і на міжнародному рівнях. Саме альтернативні джерела енергії допомагають підприємствам стати більш конкурентоспроможними за рахунок скорочення споживання традиційного палива, відмови від токсичних матеріалів, зменшення обсягів викидів, тому дослідження альтернативних джерел є надзвичайно актуальною темою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні та методичні підходи до управління інноваційною ресурсозберігаючою політикою на різних рівнях господарювання досліджуються в роботах таких учених, як: В. Володін [1], М. Жовнір [10], С. Кудря [4], Є. Олійник [10], О. Сінарчук [9], С. Солома [10], С. Чаплигін [10], А. Шидловський [3], О. Щербатих [9].

Але глибоке дослідження й аналіз робіт показує недостатній рівень наукового і практичного розкриття питання, пошуку дієвих напрямів

розвитку, економічного обґрунтування вибору пріоритетів ресурсозберігаючої політики підприємств.

В. Володін та П. Хазановський у книзі «Енергія, двадцять перше століття» описали шляхи, якими ми втрачаємо тепло, воду, енергію як у домашньому споживанні, так й у виробничих масштабах. Вони казали, що на шляху до ефективного використання ресурсів суспільство знайде безліч найнепередбачуваніших альтернатив ресурсів. На думку науковців, від ідеї до її активного використання проходить півсторіччя, тому енергетична революція припадає на першу третину XXI ст. Причому найбільше уваги повинно приділятися відновлюваним джерелам енергії [1].

У Законі України «Про альтернативні джерела енергії» вказано основні засади державної політики у сфері альтернативних джерел енергії, державного управління цією сферою, стимулювання виробництва та споживання енергії, виробленої з альтернативних джерел, встановлені «зелені» тарифи для всіх видів енергії та державні гарантії щодо суб'єктів, що використовують альтернативні джерела для виробництва [2].

Мета статті полягає у розгляді й поглибленому вивченні особливостей різних видів альтернативних джерел, можливостей їх застосування на підприємствах для ресурсоефективного виробництва, а також перспектив використання альтернативних джерел в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Промислові підприємства в Україні є достатньо енергоємними виробництвами, в яких електроенергія та газ виступають вагомими компоненти собівартості продукції.

Через це проблема забезпечення підприємств альтернативними джерелами енергії – питання не лише екологічного характеру, а й економічного. У сучасних умовах нестабільності як на національному, так і на світовому ринках ресурсів необхідно шукати шляхи використання альтернативних джерел енергії вже зараз. До того ж заміна традиційних джерел альтернативними є економічно вигідною і може призвести до підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств на міжнародних ринках.

Альтернативні джерела енергії, які можна використовувати на українських підприємствах: сонячна енергія, енергія вітру і енергія біомаси. Ці джерела є відновними та безмежно накопиченими на відміну від викопних, це означає, що їх використання не веде до неминучого вичерпання.

Енергія Сонця – безкоштовна, нескінченна, найбільш безпечна для довкілля серед усіх видів енергії. Сонячні установки не виробляють забруднюючих газів, не створюють шкідливих викидів. Сонячна енергія здатна забезпечувати стійкі та надійні поставки та енергетичну незалежність, що дуже важливо у нинішній ситуації енергетичної кризи [4].

Клімат України дає змогу використовувати сонячні панелі протягом усього року: залежно від кліматичних особливостей регіонів рівень сонячної інсоляції становить від 1 тис. годин на півночі до 2 400 годин на півдні. Це означає, що теплоенергетична геліопанель буде працювати з віддачею 50 і більше відсотків від семи до дев'яти місяців на півдні й від п'яти до семи місяців на півночі.

Сила сонячної енергії збільшується з березня і до вересня, саме у цей час спостерігається найбільша активність роботи панелей. Найбільша потужність зазвичай отримується у червні.

Відповідно, у холодний період року генерація енергії зменшується. Проте навіть узимку за активного Сонця спостерігається активний виробіток енергії.

На території України встановлювати сонячні станції потужністю до 30 кВт найбільш доцільно. Це досить потужні системи, але вони дають змогу оформити «зелений» тариф, за яким можна продавати отриману надлишкову електроенергію державі. Термін окупності сонячної електростанції становитиме близько п'яти-семи років [5].

Без шкідливого впливу на біосферу можна використати приблизно 3% сонячного потоку, що надходить до Землі. Це дає енергію потужністю 1000 млрд./кВт, що у 100 разів перевищує сучасну потужність виробництва енергії по всьому світу. Питома вага сонячної енергетики у всесвітньому масштабі становить 0,1%, проте, беручи до уваги темпи зростання (50% на рік), прямує нині до 1%. Найбільш розвинені проекти показують нині ККД у 37%.

За даними таблиці ми можемо зробити висновок, що динаміка розвитку сонячної енергетики достатньо стрімка, загальна кількість сонячних панелей країни зросла в чотири рази, це великий показник для України.

Сьогодні близько 90% світового ринку сонячної енергетики базується на кремнієвих технологіях. Перевагами виготовлення сонячних панелей за допомогою кремнієвої технології є достатня кількість кремнію у природі і відсутність токсичного впливу на навколишнє середовище і людину. За допомогою поєднання сонячних батарей формується електростанція, потужність якої залежить від кількості змонтованих сонячних батарей. Сонячні модулі можна монтувати на дахах та фасадах будівель, що

Таблиця 1

Динаміка розвитку сонячної енергетики України в 2015–2016 рр.

Показник	2015 р.	2016 р.
Загальна кількість сонячних панелей в Україні, шт.	244	1109
Обсяг потужностей панелей, МВт	2,2	16,7

Джерело: складено авторами на основі [6]

задовольнить побутові та виробничі потреби в електроенергії.

Основним гальмуючим чинником у розвитку сонячної енергетики є висока ціна порівняно із ціною на енергію органічних джерел, таких як газ, нафта і вугілля. Високий рівень цін за сонячну енергію зумовлений дорогим виробництвом панелей та довготривалим терміном окупності. Чинниками, що обмежують можливість використання сонячної енергії, є нерівномірне поширення сонячного світла у різних частинах планети, необхідність великих земельних ділянок для потужних електростанцій, відсутність можливості виробляти енергію вночі. Остання проблема вимагає використання акумуляторів [7].

Вітроенергетика на даний момент є найбільш розвиненим видом нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні. Країна має власні розробки вітроенергетичних установок (ВЕУ) та власне промислове виробництво. Переваги виробництва вітрової енергії – це абсолютно екологічно чисте виробництво, значна економія, доступність, практична невичерпність. Промислові підприємства можуть використовувати ВЕУ невеликої потужності для покриття власних витрат електроенергії або ж її частини.

За даними Всесвітньої вітроенергетичної організації, енергія вітру використовується більш ніж у 70 країнах світу. Країни, що досягли високих показників в освоєнні енергії вітру: США, Німеччина, Данія, Іспанія, Китай. Сьогодні частка вітрової енергетики у виробництві електроенергії світу становить близько 1%. Ринок вітроенергетики розвивається досить динамічно, з 1998 р. потужність вітроенергетики виросла майже в 10 разів [7].

За даними таблиці ми можемо спостерігати, що динаміка розвитку з 2014 по 2015 р. незначна, але загальний показник відображає позитивні зміни в ресурсовикористанні країни.

У 2015 р. в Україні було введено в експлуатацію 16,6 МВт нових вітроенергетичних потужностей. Чотири вітротурбіни одиничною потужністю 2,5 МВт уведено в експлуатацію на майданчику Очаківського вітропарку в Миколаївській області і дві турбіни одиничною потужністю 3,3 МВт – на ВЕС «Старий Самбір-1» у Львівській області. Таким чином, станом на 31 грудня 2015 р. сумарна потужність ВЕС материкової частини України становила 426,2 МВт. Усі ВЕС підключені до енергомережі [8].

Біоенергетика – галузь добуття електроенергії з використанням біопалива, що створюється на основі використання біомаси. До біомаси належать біологічно відновлювальні речовини органічного походження, що зазнають біологічного розкладу (відходи сільського господарства, лісового господарства, а також органічна частина промислових та побутових відходів).

До біопалива належать: біогаз, звалищний газ, біодизель, гранули, брикети із біомаси, дрова та відходи деревини, солома та стебла сільськогосподарських культур, тверді побутові відходи, біогаз, який можна виробляти з гною та тваринного посліду тощо. Частка біомаси в загальному споживанні в Україні – менше 1%. Нині використання біомаси як палива в нашій країні становить близько 1 млн. т умовного палива на рік. Головним чином, це дрова та відходи деревини [10].

Використання біопалива дає змогу відмовитися від традиційного палива. Підприємства, використовуючи практично відходи власного виробництва, мають можливість отримувати екологічно чисте пальне для виробничого використання.

У нашій країні набирає популярності така енергетична рослина, як міскантус, або слонова трава. Рослина близька до очерету і добре росте на ґрунтах із мінімальною кількістю опадів. Це багаторічна рослина, здатна давати стабільний урожай 20–25 років на одному місці.

Тонна сухого міскантуса за енергетичною цінністю прирівнюється до:

– 400 кг сирої нафти;
– 1,7 т деревини;
– 515 куб. м природного газу;
– 620 кг кам'яного вугілля.

Слід зазначити, що міскантус визнаний екологічним паливом, поліпшує природний баланс, тому його використання має широку підтримку різних міжнародних фондів та грантових програм, діяльність яких спрямована на поліпшення екології у світі.

Висновки. У ході дослідження, визначено, що використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії підтверджує їх велику перспективність для задоволення енергетичних потреб промисловості. Для вироблення й утілення у життя стратегії розвитку альтернативної енергетики є всі необхідні складники: сировина, технічні і технологічні напрацювання, підготовка відповідних кваліфікованих кадрів у системі вищої освіти.

Альтернативна енергетика покликана сприяти вирішенню, перш за все, двох важливих проблем: енергоефективності та екологічної безпеки, які є одними з найгостріших, особливо на Сході України.

Таблиця 2

Динаміка розвитку вітрової енергії в Україні в 2014–2015 рр.

Показник	2014 р.	2015 р.
Вироблено електроенергії, кВт/год.	1123,7 млн	1125,0 млн
Частка від загальної річної генерації електроенергії в країні, %	0,72	0,73
Частка від загальної встановленої потужності всіх енергогенеруючих об'єктів,%	0,91	0,92

Джерело: складено авторами на основі [8]

Проте існує низка проблем, які перешкоджають поліпшенню ресурсоефективності в Україні, шляхи їх вирішення такі:

– зниження вартості обладнання для освоєння альтернативних джерел енергії, розвитку альтернативної енергетики;

– збільшення підтримки вітчизняних підприємств машинобудівної галузі, зменшення залежності від традиційних джерел;

– заохочення внутрішнього ринку до споживання енергії, виробленої завдяки залученню альтернативних технологій. Вартість продукції альтернативних джерел енергії на даний момент суттєво перевищує вартість традиційного палива. Через це певні види продукції альтернативної енергетики спрямовані лише на експорт, тому що не мають гарантованого внутрішнього ринку збуту;

– наявність унормованого правового підходу до використання та реформування системи опалення та споживання електроенергії. Так, за даними Міністерства регіонального розвитку лише близько 1% котелень переведено на альтернативне паливо.

Незважаючи на перешкоди, кліматичні умови України та специфіка господарювання у цілому сприяють освоєнню альтернативних джерел енергії та розвитку альтернативної енергетики. На регіональному рівні особлива увага приділяється подоланню енергозалежності, зниженню енерговитрат та підвищенню енергоефективності регіональної економіки.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Володін В., Хазановський П. Горизонти пізнання: енергія, століття двадцять перше. Москва, 1989. 129 с.
2. Про альтернативні джерела енергії: Закон України, станом на 2003 р. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-15.
3. Шидловський А.К. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії. К.: Українські енциклопедичні знання, 2007. 560 с.
4. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: підруч. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямами підготов. «Електротехніка та електротехнології» та «Електромеханіка»; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т». К.: НТУУ «КПІ», 2012. 489 с.
5. Особливості застосування сонячних панелей в Україні. URL: https://alterair.ua/uk/articles/solnechnyie-batarei-fotomoduli-v-ukraine/.
6. Статистика сонячної енергетики в Україні /Альтернативна енергетика в Україні. URL: http://moesonce.com/ukraine/bilshe-alternativnoi-energetiki-v-ukraini.html.
7. Альтернативні джерела енергоресурсів в Українському Причорномор'ї / Національний інститут стратегічних досліджень. URL: http://www.niss.gov.ua/articles/288/.
8. Статистика вітрової енергетики в Україні / Українська вітроенергетична асоціація. URL: http://uwea.com.ua/ua/library/stats/.
9. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: навч. посіб. / І.О. Січнук та ін.; за ред. д-ра техн. наук, проф. О.М. Січнука. Кременчук: Щербатих О.В., 2013. 192 с.
10. Жовнір М., Олійник Є., Чаплигін С. Солома обігріє села. Зелена енергетика. 2007. № 5. 28 с.