

Ю. І. Башинська

## До питання конкурентоспроможності відновлюваної енергетики в Західному регіоні України

*Розглянуто питання використання відновлюваних джерел енергії в Західному регіоні України з метою заміщення традиційних енергоносіїв. Проаналізовано сучасні тенденції щодо зміни витрат на генерацію енергії з відновлюваних джерел. Наведено приклад розрахунку економічної вигоди для об'єктів господарської діяльності від використання технологій з відновлюваної енергетики.*

**Ключові слова:** відновлювана енергетика, конкурентоспроможність, енергоефективність, енергоощадність, Західний регіон України.

*Постановка проблеми.* Ще донедавна відновлювана енергетика через високу затратність була мало конкурентною. Наприклад, американські експерти у авторитетному Звіті “Глобальні тенденції” Національної ради з розвідки США у розділі щодо розвитку світової енергетики до 2012 р. взагалі не розглядали поновлювані джерела енергії, оскільки ці нові технології були економічно не конкурентоспроможними, а також потребували значних субсидій для життєздатності [1]. Недостатня увага відновлюваній енергетиці приділялася і в Україні. Однак надмірна енергозалежність України, що ставить під загрозу національну безпеку нашої держави, поряд із заходами з енергозбереження вимагає активного розвитку відновлюваної енергетики як альтернативи імпорту енергоносіїв. З цього випливає, що важливим завданням держави є стимулювання використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) на усіх рівнях: загальнонаціональному, регіональному та місцевому.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Питання використання ВДЕ стало предметом досліджень багатьох науковців. Вагомий внесок у вивчення даної проблематики внесли такі зарубіжні та вітчизняні вчені як Даніель Єрґін [2], Анґус Маккроун, Ерік Ашер [3], Майкл Броуер, Артур Зервос, [4], С.В. Сиротюк [5], Г.Г. Гелетуґа, Т.А. Желєзна [6], А.К. Шидловський [7] та ін.

Але з динамічним розвитком відновлюваної енергетики у світі питання конкурентоспроможності цієї галузі порівняно з традиційною енергетикою потребує подальшого вивчення. Це стосується як глобального, так і регіонального аспектів проблеми.

*Метою статті є аналіз економічної доцільності заміщення на регіональному рівні традиційних енергоносіїв відновлюваними джерелами енергії.*

*Виклад основного матеріалу.* У багатьох країнах світу, що активно розвивають відновлювану енергетику впродовж останніх десяти років, вже тепер простежується тенденція посилення конкурентоспроможності відновлюваних джерел енергії порівняно з традиційними викопними паливно-енергетичними ресурсами. Це пояснюється наступними причино-наслідковими зв'язками.

З початку етапу стрімкого розвитку відновлюваної енергетики у світі (2006-2008 рр.) значно змінилася кон'юнктура ринку відновлюваної енергетики, що призвело до здешевлення технологій і відповідно до зменшення капітальних витрат на проекти відновлюваної енергетики. Найбільш вагомим є те, що значно скоротились витрати за двома провідними технологіями – сонячні фотовольтаїчні панелі та вітроустановки для встановлення на суходолі. Іншою причиною є те, що розробники проектів стали набагато більш досвідченими, застосовують нові технології, що дозволяють споруджувати об'єкти відновлюваної енергетики в тих місцевостях, які раніше вважались не рентабельними (для нових технологій знизився показник необхідної середньої швидкості вітру та сонячної інсоляції). Також завдяки науково-технічному прогресу вдалося значно підвищити ККД та загальну ефективність роботи об'єктів відновлюваної енергетики. Це все дозволяє генерувати електрику при таких питомих витратах, які роблять виклик установкам, що працюють на традиційних джерелах енергії.

Як показує світовий досвід, приведена вартість (витрати на проектування, будівництво, операційні витрати, вартість технічного обслуговування та інші супутні витрати) виробництва 1 МВт-год на ВЕС впала майже на 15% за п'ять років. Таким чином капітальні витрати на будівництво нової ВЕС можуть конкурувати з установками, що працюють на газі чи вугіллі, навіть якщо не враховувати витрати на охорону довкілля (екологічні податки та збори) і соціальні витрати традиційної енергетики [2].

Найбільше зниження цін у світі продемонструвала сонячна енергетика. За період між 2009 р. і початком 2014 р. приведена вартість генерації електроенергії найпоширенішими монокристалічними кремнієвими сонячними і тонкоплівковими батареями впала на 53% і 34% відповідно (табл. 1). Таке падіння цін на сонячні батареї стало наслідком поєднання таких аспектів, як поліпшення технологій, ефект масштабу у виробництві, жорстка конкуренція за частку на ринку

серед виробників, підвищення економічної ефективності витрат на інвертори, а також підвищення продуктивності установок на даху і обладнання малої потужності [2].

Проте слід зауважити, що не всі технології відновлюваної енергетики покращили свої показники конкурентоспроможності з 2009 р. Наприклад, витрати на офшорні вітроустановки зросли на 41% за 1 МВт-год. (табл. 1), що пояснюється тим, що тепер офшорні вітропарки будують на дальшій відстані від берега і більшій глибині, що потребує додаткових витрат на укріплення таких ВЕС та проведення довших ліній електропередачі на суходіл.

Таблиця 1

Зміна приведеної вартості технологій відновлюваної енергетики

Технологія	Відсоткова зміна приведеної вартості технології за 1 МВт-год. за період 3 кв. 2009 р. – 1 кв. 2014 р., %
Фотовольтаїчні панелі (кремнієві монокристалічні)	-52,7
Фотовольтаїчні панелі на рухомій платформі	-49,2
Фотовольтаїчні панелі тонкоплівкові	-33,9
ВЕС на суходолі	-14,7
Офшорні ВЕС	40,6
Газифікація біомаси	-27,6
Муніципальні тверді відходи	-7,8
Біогаз зі сміттєзвалищ	-4,4
Анаеробне бродіння біомаси	-4,2
Спалювання біомаси	-3,3
Геотермальна теплова станція	18,4
Геотермальна станція (бінарного циклу)	38,1
Енергія морських хвиль	36,8
Енергія морських припливів	46,2

Складено на основі [1, ст. 38]

Прогнозується, що виробники досить дорогого обладнання для офшорних ВЕС, термальних сонячних електростанцій, використання енергії морських припливів і хвиль у найближчій перспективі працюватимуть над пошуком шляхів здешевлення цих технологій, щоб завоювати більші ринки збуту.

Конкурентоспроможність відновлюваної енергетики перш за все залежить від внутрішніх цін на газ та вугілля в державі. Так, наприклад, у США низькі ціни на газ, спричинені бумом видобутку сланцевого газу, значно послаблюють економічну конкурентоспроможність відновлюваної енергетики.

У той же час вартість виробництва електроенергії за допомогою традиційних енергоресурсів у переважній більшості країн за останні п'ять років зросло, за винятком США. Ціни на газ в імпортозалежній Європі значно вищі, ніж в Північній Америці, де активно видобувається сланцевий газ. Також ціни на газ залишаються високими в Азії, здебільшого через високий попит з боку Японії, яка після аварії на АЕС у Фукусімі в 2011 р. взяла курс на відмову від атомної енергетики.

Капітальні витрати на газові, вугільні установки та атомні електростанції постійно зростають впродовж останніх років, що спричинено зростаючими витратами на оплату праці, дотримання екологічних вимог та подорожчання будівельних матеріалів, зокрема сталі.

Одним із показових свідчень підвищення конкурентоспроможності відновлюваної енергетики є те, що попри зменшення субсидій в ряді держав ця галузь залишається інвестиційно привабливою. Хоча і невизначена політика США та країн-членів ЄС у сфері відновлюваної енергетики спричинила призупинення реалізації багатьох проектів, але це не призвело до катастрофічної зупинки розвитку галузі.

Варто навести приклад зниження ставок “зеленого” тарифу у Німеччині – європейському лідері з впровадження відновлюваної енергетики. “Зелений” тариф для наземних сонячних електростанцій знизився до 9,38 євроцентів за кВт-год в лютому 2014 р. порівняно з 35 євроцентами за кВт-год у 2008 р. Також знизився тариф для сонячних батарей, вмонтованих на даху, потужністю менше 10 кВт з 46,75 євроцентів у 2008 р. до 13,55 євроцентів за кВт-год. у лютому 2014 р. У зв'язку з цим власники сонячних батарей використовують “зелену” енергію для заміщення традиційної, що є дорожчою і коштує 27 євроцентів за 1 кВт-год. [2].

Велика кількість об'єктів сонячної та вітрової енергетики в розвинутих державах світу, таких як Німеччина, Данія, Австрія, призводять до різкого падіння оптових цін на електроенергію для споживачів у той час, коли постачаються великі обсяги електроенергії в загальну мережу, і тим самим “зелена” енергія замінює дорогу традиційну.

У Великобританії порівняно з традиційною цілком конкурентоспроможною стала вітрова енергетика. Ціна реалізації електроенергії, встановлена для проектів ВЕС на суходолі на 2017-2019 рр., становитиме 90 фунтів стерлінгів за 1 МВт-год., що на 5 ф.с. нижче ціни, що діє для діючих проектів. Дана ціна являється також нижчою, ніж погоджена урядом для нової АЕС, що буде побудована у 2023 р.

Слід додати, що пільговий тариф для ВЕС на суходолі діє лише 15 років, а для АЕС – 35 років, що буде значно більшим навантаженням на державний бюджет [2].

Бразилія є прикладом успішного проведення аукціонів на підписання контрактів для нових енергогенеруючих потужностей. Завдяки проведенню цих аукціонів ціни на енергію, вироблену об'єктами відновлюваної енергетики, різко впали нижче рівня цін на традиційну енергетику. В результаті цього на черговому аукціоні, що відбувся в листопаді 2013 р., були підписані угоди лише по проектах відновлюваної енергетики загальною потужністю 3,5 ГВт, а проекти по використанню газу та вугілля не витримали цінової конкуренції [2].

Критики субсидіювання відновлюваної енергетики часто виступають за скасування пільгових тарифів для виробників електроенергії з ВДЕ, але доцільно зауважити, що у високорозвинутих державах світу скорочення субсидій для відновлюваної енергетики відбувається поступово, щоб не спричинити збитки галузі. Система “зелених” тарифів та сертифікатів забезпечила високий ступінь впевненості інвесторів за майбутні доходи від проектів відновлюваної енергетики, що допомогло скоротити фінансові витрати і таким чином загальні витрати на виробництво 1 МВт-год на ВЕС та СЕС. Без цієї стабільної політики підтримки ряду держав фінансові витрати на проекти відновлюваної енергетики значно зросли б у зв'язку з надто довгим терміном окупності інвестицій і галузь стала б інвестиційно не привабливою та неконкурентоспроможною. Пільгові тарифи та податкові стимули – це плата за ризик, на який ідуть інвестори відновлюваної енергетики.

Слід зауважити, що згідно з даними МЕА, у всьому світі субсидії на викопні види палива залишаються у шість разів вищими, ніж економічні стимули для поновлюваних джерел енергії. Поряд з цим, в окремих європейських країнах, економіка яких перебуває у стані стагнації, а потреби в енергоносіях є високими, дискусія про витрати на підтримку відновлюваної енергетики шириться. У своєму звіті МЕА чітко вказує на основну проблему відновлюваної енергетики – політична невизначеність, яка є ворогом номер один для інвесторів. Багато видів ВДЕ вже не вимагають значних економічних стимулів. Але вони, як і раніше, потребують довгострокової політики, що забезпечує передбачуваність ринків, та нормативно-правової бази, що відповідає цілям сталого розвитку суспільства [8].

Тому можна дійти висновку, що в державах, де відновлювана енергетика ще тільки розвивається, як в Україні, недоцільно

скасовувати чи різко знижувати ставки “зелених” тарифів, оскільки це неминуче призведе до не конкурентоспроможності галузі та відтоку інвестицій.

В умовах жорсткої економії бюджетних коштів для подальшого розвитку відновлюваної енергетики дуже важливо проводити стабільну політику, уникаючи різкого зниження “зелених” тарифів, оскільки відновлювана енергетика в Україні – це бізнес не лише великих, але й малих та середніх компаній, які, маючи обмежені фінансові ресурси та не використовуючи жодних адміністративних ресурсів чи сумнівних пільг, започаткували розвиток відновлюваної енергетики в Україні. А це реальні робочі місця та залучені в нашу країну кошти на суму 200 млн. євро лише для сонячної енергетики, які були надані як українськими банками, так і поважними міжнародними фінансовими інституціями на кшталт ЄБРР. Запропоноване урядом зниження “зеленого” тарифу для вже збудованих малих та середніх об’єктів фактично приведе до банкрутств компаній, що володіють такими сонячними електростанціями, з усіма відповідними наслідками, а саме повним скороченням персоналу та невиконанням кредитних зобов’язань [9].

Для справедливого порівняння конкурентоспроможності відновлюваної енергетики з традиційною в Україні доцільно враховувати витрати на викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин об’єктами традиційної енергетики, а також витрати, пов’язані з подоланням негативних наслідків для здоров’я населення. Оскільки Україна поступово інтегрується в ЄС, то слід очікувати підняття цін на викиди парникових газів до європейського рівня. Так, в Європі ставки екологічного податку за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин у рази вищі, ніж в Україні.

Що стосується вартості обладнання, що працює на ВДЕ, то на даний час ціни на сонячні панелі в Україні є дорогими для середньостатистичного громадянина і становлять близько 15 000 грн. за установку потужністю 1 кВт європейського і китайського виробництва та майже в два рази дорожче українського виробництва. Ціни на вітроустановки, які добре підходять для використання в Західному регіоні, є ще дорожчими. Так, наприклад, вітроустановка FlamingoAero 0,8-3,1, що виробляє 120-250 кВт-год електроенергії в місяць, коштує майже 22 000 грн.

Слід додати, що жителі Львівської області можуть скористатися фінансовою допомогою з боку Львівської облдержадміністрації відповідно до Програми енергозбереження для населення Львівщини

на 2013-2016 рр., яка передбачає видачу мешканцям області кредитів на впровадження енергозберігаючих заходів із відшкодуванням 15% річних в національній валюті за кредитами, отриманими на заходи з енергозбереження, та 20% за кредитами, отриманими на заходи, орієнтовані на використання альтернативних до газу джерел енергії. За Програмою енергозбереження для населення Львівщини на 2013-2016 рр., станом на 28 травня 2014 р. видано 236 кредитів на суму 2,9 млн. грн. [10].

Окрім цього очікується, що з економічною інтеграцією України в ЄС, ціни на технології відновлюваної енергетики в нашій державі знизяться, наблизившись до європейських. На сьогодні ціна на сонячні фото модулі в сусідній Польщі становить 0,5-0,8 євро/Вт, тоді як в Україні – 1,0-1,3 євро/Вт.

Другим сигналом, що прогнозує зниження цін на імпортні сонячні батареї та вітрові турбіни в Україні є ведення переговорів у рамках СОТ щодо зниження імпортних тарифів на ці товари вже в найближчій перспективі.

Позитивними є зміни у законодавстві щодо встановлення “зеленого” тарифу для сонячних фотоелектростанцій приватних домогосподарств потужністю до 10 кВт. Таким чином власники сонячних електростанцій на дахах і фасадах домогосподарств мають можливість продавати надлишок виробленої електроенергії енергопостачальним компаніям. Виробництво такої електроенергії може здійснюватися без відповідної ліцензії і на такі установки не поширюється вимога місцевої складової [11].

Порядок продажу та обліку такої електроенергії, а також розрахунків за неї затверджується НКРЕ, але поки що законодавчо не встановлені всі організаційні та технічні моменти, тому у споживачів часто виникають непорозуміння з обленерго щодо алгоритму отримання технічних умов та оплати.

Ставка “зеленого” тарифу для сонячних систем потужністю до 10 кВт, встановлених із 01.04.2013 р. по 31.12.2014 р., становить 467,21 грн за 1 кВт-год, у 2015-2019 рр. – 420,49 грн./кВт-год і поступово знижуватиметься до 2030 р.

Теоретично домашня ФЕС, встановлена на даху будинку у Західному регіоні України, виробить за рік 11000-12500 кВт-год електроенергії. В грошовому еквіваленті за тарифом 2014 р. (4,67 грн.) це буде: 12 400 кВт-год \* 4,67 грн = 57 908 грн. Якщо врахувати, що власник будинку споживатиме частину виробленої електроенергії, то термін окупності такої ФЕС сягне близько 8 років, а далі

користуватиметься можливістю отримання доходу від “зеленого тарифу” до 2030 р. [12].

Що стосується юридичних осіб, які сплачують ціну за електроенергію за значно вищими тарифами, ніж населення, то слід зауважити, що для підприємств Західного регіону, багатого на відновлювані джерела енергії, економічно доцільно частково в зимово-осінній період та повністю в літній перейти на використання відновлюваних джерел енергії, встановивши необхідне обладнання. Економічна вигода від використання відновлюваних джерел енергії буде наступною.

Для розрахунку взято, що офісне приміщення загальною площею 630 м<sup>2</sup>, що належить до другого класу напруги і споживає в середньому 3000 кВт-год електроенергії за місяць в літній період і 3600 кВт-год./місяць в зимовий період. Згідно зі з встановленим тарифом на червень 2014 р. (113,39 коп./кВт-год. без ПДВ) дана компанія повинна сплатити за червень 2014 р. 3 402 грн. за використану електроенергію та плюс 680 грн. ПДВ, а в зимові місяці відповідно сума буде ще більшою. В середньому за рік витрати на електроенергію для такого приміщення становлять 53 000 грн. при діючих ставках тарифів (на червень 2014 р.), але з підвищенням ціни вартість оплати зросте.

Якщо обрати для часткового енергозабезпечення монокристалічні сонячні модулі китайського виробництва, що мають високу ефективність перетворення енергії (ККД 15-18%) потужністю 4 кВт, вироблятиметься близько 530 кВт-год. електроенергії за місяць в літній період і 160 кВт-год. взимку. Термін окупності такої установки становитиме близько чотирьох років з теперішніми цінами.

Виходячи з вищенаведених розрахунків, можна зробити висновок, що для підприємств Львівщини, які мають достатні кошти для інвестування, встановлення сонячних батарей є економічно вигідним рішенням.

В Україні проблема заміщення традиційного палива альтернативним, як це відбувається в ЄС, полягає у тому, що перехід на альтернативні види палива виявляється для виробників тепла економічно менш вигідним, аніж використання газу. Це пов'язано з тим, що механізми компенсації тарифів діють тільки за умов використання газу. Але позитивним є той факт, що уряд працює над удосконаленням системи тарифоутворення в частині зменшення обсягу компенсації різниці у тарифах на теплову енергію, вироблену з природного газу, на користь збільшення такої компенсації на вартість теплової енергії, виробленої з альтернативних видів палива. При цьому впровадження таких механізмів матиме ще й додатковий стимулюючий



ефект для вітчизняної економіки, оскільки спрацюватиме механізм мультиплікатора: фінансову підтримку отримуватиме не російський “Газпром”, а українські, і в першу чергу, місцеві виробники.

Позитивним кроком є те, що Кабінет Міністрів України розробляє програму з впровадження енергоефективних технологій та використання альтернативних видів палива в найближчій перспективі, що дозволить Україні зменшити споживання природного газу.

Комплексний план заходів також передбачає і реалізацію інших механізмів, спрямованих на стимулювання енергозбереження і використання відновлюваних джерел енергії, зокрема, покриття за рахунок держбюджету процентних ставок комерційних банків для кредитів, наданих під закупівлю енергозберігаючого обладнання, в т. ч., біоенергетичного теплогенеруючого обладнання із застосуванням біопалива [13].

*Висновки.* Прогнозується, що з подорожчанням тарифів на електроенергію та особливо на природний газ і з розробленням ефективних механізмів державної підтримки використання відновлюваних джерел енергії такі технології стануть більше доступними для українців. Проведення реформи адміністративно-територіального устрою з децентралізацією влади і наданням більше повноважень і фінансових ресурсів територіальним громадам, також сприятиме поширенню проектів з відновлюваної енергетики, зокрема у Західному регіоні України, який більш сприйнятливий щодо запозичення зарубіжного досвіду через сусідство з країнами ЄС.

#### Список використаних джерел

1. National Intelligence Council's Global Trends Report. Available at: <http://www.dni.gov/index.php>.
2. Yergin Daniel. The Quest: Energy, Security, and the Remaking of the Modern World. Penguin Books, 2011, 816 p.
3. Frankfurt School, FS-UNEP Collaborating Centre for Climate and Sustainable Energy Finance. Global Trends in Renewable Energy Investment, 2013, p. 36-88. Available at: <http://fs-unep-centre.org/publications/global-trends-renewable-energy-investment-2013>.
4. Renewables Global Status Report. Renewable Energy Policy Network for the 21st century. Available at: <http://www.ren21.net>.
5. Сиротюк С.В. Перспективи відновлюваної енергетики в енергобалансі Львівщини: За мат. к-ції Відновлювальна енергетика на Львівщині – можливості для бізнесу та розвитку території. – Л. : 24.06.2014. – С. 8-12.

6. Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні. Гелетуха Г.Г., Железна Т.А., Кучерук П.П., Олійник Є.М. Аналітична записка БАУ №9. 27.05.2014. – [Електронний ресурс] . – Режим доступу : <http://uabio.org/img/files/docs/position-paper-uabio-9-ua.pdf>.
7. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії [Текст] / С. М. Бевз [и др.] ; за заг. ред. А. К. Шидловського. – К. : Українські енциклопедичні знання, 2007. – 560 с.
8. Корольчук Ю. Відновлювана енергетика: перспективи для України. 14.07.2014. Радіо Свобода. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.radiosvoboda.org/content /article/25044801.html>.
9. Дмитро Лукомський. Що буде з сонячною енергетикою завтра? Українська енергетика. 08.04.2014. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ua-energy.org/post/42922>.
10. Енергозбереження на Львівщині. Офіційний сайт Львівської обласної державної адміністрації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://loda.gov.ua/oda/upravlinnya/departament-ekonomichnoho-rozvytku-investytsij-torhivli-ta-promyslovosti/promyslovist-ta-enerhozberezhennya/enerhozberezhennya-na-lvivschni>.
11. Про внесення змін до Закону України “Про електроенергетику” щодо стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії: Закон України від 20.11.2012р. № 5485-17 // Відомості Верховної Ради. – 2013. – № 51. – 714 с.
12. Баб’ячок Р. Практичне використання сонячної енергії у приватному домогосподарстві: За мат. к-ції Відновлювана енергетика на Львівщині – можливості для бізнесу та розвитку території. – Л. : 24.06.2014. – С. 36-42.
13. Гройсман В. Необхідні механізми стимулювання енергозбереження і заміщення газу. Урядовий портал. 12.06.2014. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article;jsessionid=0ED061709663D861BE142DCCB1C72B8E.vapp63?art\\_id=247383633&cat\\_id=244274130](http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article;jsessionid=0ED061709663D861BE142DCCB1C72B8E.vapp63?art_id=247383633&cat_id=244274130)).

**Bashynska Y. I. On the issue of competitiveness of renewable energy in the Western region of Ukraine.**

*The question of the use of renewable energy sources with the purpose of substitution of the traditional energy sources in the Western region of Ukraine is considered. The current tendencies of the cost change of energy generation from renewable sources are analyzed. An example of calculating the economic benefits of the use of renewable energy technologies for business entities is provided.*

**Key words:** *renewable energy, competitiveness, energy efficiency, energy saving, western region of Ukraine.*

**Башинская Ю. И. К вопросу конкурентоспособности возобновляемой энергетики в Западном регионе Украины.**

*Рассмотрены вопросы использования возобновляемых источников энергии в Западном регионе Украины с целью замещения традиционных энергоносителей. Проанализированы современные тенденции изменения затрат на генерацию энергии из возобновляемых источников. Приведен пример расчета экономической выгоды для объектов хозяйственной деятельности от использования технологий возобновляемой энергетики.*  
**Ключевые слова:** возобновляемая энергетика, конкурентоспособность, энергоэффективность, энергосбережение, Западный регион Украины.