

Н. О. Рязанова,

к. е. н., доцент, завідувач кафедри фінансів, обліку і банківської справи,

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Старобільськ

ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

N. Riazanova,

Candidate of Economic Sciences, (Ph. D.), Docent, Head of the Department of Finance,

Accounting and Banking, Luhansk Taras Shevchenko National University

ECONOMIC MECHANISMS OF DEVELOPMENT OF REFURBISHABLE ENERGY

Метою цієї статті є систематизація і оцінка економічних і неекономічних ефектів від реалізації механізмів розвитку відновлюваної енергетики в Україні. У статті розглянуто вплив відновлюваних джерел енергії на процес ціноутворення, висвітлено політику підтримки відновлюваних джерел енергії, проаналізовано емісію життєвих циклів різноманітних технологій, освітлено схеми підтримки відновлюваних джерел енергії та механізм їх застосування, обґрунтовано прогностичні тенденції стану джерел і різних способів виробництва енергії, визначено перспективні напрями розвитку нетрадиційних відновлюваних джерел енергії в Україні, охарактеризовано проблеми та перспективи використання відновлювальної енергетики в Україні. Для підтримки відновлюваних джерел енергії використовуються податкові стимули (пільги, кредити). Найпоширенішою схемою підтримки є фіксований тариф. Суть цього механізму полягає в забезпеченні гарантованого доходу (фіксованого тарифу) виробникам зеленої електроенергії, який повинен покрити усі витрати їх генерації. Для того, щоб відновлювана енергетика реально набула розмаху у виробництві енергії слід прискорювати темпи впровадження її потужностей з одночасним зменшенням собівартості виробленої енергії на основі використання новітніх технологій, передусім, вітчизняних розробок. Напрацювання нових технологій і матеріалів підвищить ефективність, надійність, економічність відновлюваних джерел енергії. Необхідно скоординувати існуючі напрями досліджень у країні у рамках єдиної програми, узгодивши її з міжнародними проектами у цій сфері.

The purpose of the real article are systematization and estimation of economic and uneconomical effects from realization of mechanisms of development of refurbishable energy in Ukraine. In the article refurbishable energy sources is considered on the process of pricing, the policy of support of refurbishable energy sources is reflected, emission of life cycles of various technologies is analysed, the charts of support of refurbishable energy sources and mechanism of their application are lighted up, the prognosis tendencies of the state of sources and different methods of production of energy are reasonable, perspective directions of development of unconventional refurbishable energy sources are certain in Ukraine, problems and prospects of the use of energy are described in Ukraine. For support of refurbishable sources to energy tax incentives (privileges, credits) are used. The most widespread chart of support is the fixed tariff. Essence of this mechanism consists in providing of the assured profit (fixed tariff) to the producers of green electric power, that must cover all charges of their generation. In order that refurbishable energy really purchased a scope in the production of energy it follows the rates of introduction of her powers with the simultaneous diminishing to the prime price of mine-out energy on the basis of the use of the newest technologies, foremost, home developments. Work of new technologies and materials will promote efficiency, reliability, economy of refurbishable energy sources. It is necessary existent directions of researches in a country within the framework of the only program, co-ordinating her with international projects in this sphere.

Ключові слова: відновлювані джерела енергії, альтернативна енергетика, електроенергетика, підтримка, фактор.

Key words: Renewable energy sources, alternative energy, electricity, support, factor.

ВСТУП

З початку XXI століття у світі спостерігається процес формування нової технологічної платформи розвитку глобальної енергетики, що обумовлено необхід-

ністю відповідати на цілий ряд економічних, демографічних, кліматичних і технологічних викликів. Однією з найважливіших рис цього процесу є зміна структури балансів виробництва і споживання енергії за рахунок

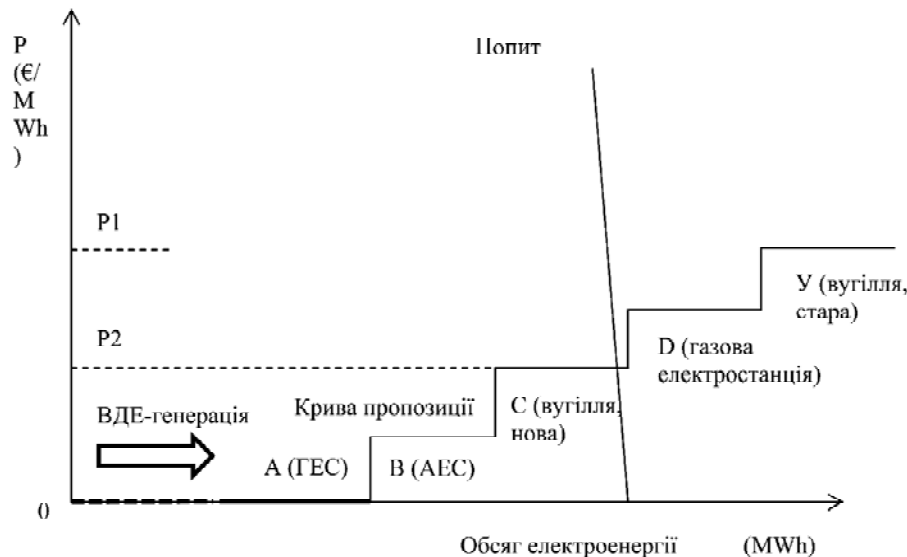


Рис. 1. Вплив ВДЕ на процес ціноутворення

Джерело: [11].

збільшення долі безвуглецевих технологій, зокрема, технологій на основі відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Зараз відновлювана енергетика — це сектор світової енергетики, який дуже швидко розвивається: в 2014 р. на долю ВДЕ доводилося 59% приросту світових генеруючих потужностей, а доля світової електрогенерації ВДЕ перевищила 22,8%. Проте, поки розвиток ВДЕ, як правило, є можливим тільки при тій або іншій формі державної підтримки.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Теоретичним і практичним питанням економіки поновлюваних джерел енергії присвячені роботи О. Амощи, В. Баранніка, Г. Вороноського, В. Геєць, М. Земляного, А. Кабанова, І. Недіна, І. Плачкова [6], Р. Подолець, У. Письменної, С. Сніжко та ін.

Тема відновлюваних джерел енергії активно вивчається зарубіжними ученими. Питанням економічних, соціальних і екологічних ефектів розвитку ВДЕ присвячені роботи Р. Ферруки, Д. Гилена, Г. Киффер, М. Тейлора, Д. Нагпала, А. Халида, Д. Кука, Г. Шеллекенса, Х. Райниша, М. Ісламу, С. Меххилефа, М. Виллембахера, Р. Хааса, Т. Лева, М. Халлера та ін.

ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ СТАТТІ

Метою цієї статті є систематизація і оцінка економічних і неекономічних ефектів від реалізації механізмів розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відновлювані (поновлювані) або невичерпні енергоресурси — це потоки енергії, які постійно або періодично діють у навколишньому середовищі. До відновлювальних джерел енергії відносять енергію сонця, вітру, морів і океанів, теплоти землі, біомаси, малих річок та вторинні ресурси, що існують постійно або періодично виникають у навколишньому середовищі [4].

Основна їхня спільна властивість — це практична невичерпність та екологічна чистота. Майже для всіх ВДЕ (крім геотермальної) джерелом енергії є сонце.

А надходження сонячної радіації на земну поверхню, її просторово-часові відмінності розглядають як певний детермінований стохастичний процес [3].

Основними факторами, що обумовлюють використання ВДЕ в Україні, є:

- енергодефіцитність окремих регіонів України;
- вичерпання власних енергоресурсів;
- екологічні наслідки виробітку енергії на ТЕС та АЕС;

— високий потенціал основних видів ВДЕ [3].

Згідно з Енергетичною стратегією України на період до 2030 р. основною перевагою використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії (НВДЕ) є їх невичерпність та екологічна чистота, що сприяє поліпшенню екологічного стану і не призводить до зміни енергетичного балансу на планеті. Перспективними напрямками розвитку НВДЕ в Україні є:

біоенергетика, видобуток та утилізація шахтного метану,

використання теплової енергії доквілля, освоєння економічно доцільного гідропотенціалу малих річок України [1].

Скорочення середніх цін на оптовому ринку електроенергії за рахунок заміщення станціями ВДЕ високомаржинальних генераторів традиційної енергетики дуже цікавий процес. Змінні витрати багатьох технологій ВДЕ практично дорівнюють нулю, оскільки сонячна і вітрова енергія — це безкоштовні ресурси. Щоб підтримати виробників ВДЕ, в багатьох країнах електроенергія, вироблена на основі ВДЕ, має привілейований статус: вона потрапляє в мережу, отримується і споживається в першу чергу. Таким чином, з виходом на ринок ВДЕ технологій, крива пропозиції зміщується вправо і ціна падає до рівня P2, не дивлячись на те, що попит залишається на високому рівні (рис. 1).

Ця теорія підтверджується практикою. На ринках країн, де доля ВДЕ значна, спостерігається зниження середніх біржових цін на електроенергію. У 2015 р. середні ціни на ринку на день вперед в Німеччині (найбільшому європейському ринку електроенергії) знизилися до 31,68 євро (34,62 дол.) за 1 МВтч. Основними чинниками зниження названі збільшення виробництва енергії на вітрових і сонячних електростанціях.

Сонячна, вітрова, гідро, геотермальна енергія і енергія океану є внутрішніми ресурсами країни, тому розвиток ВДЕ може позитивно відобразитися на торговельному балансі, якщо скорочення імпорту енергоресурсів виявиться більше, ніж імпорт технологій ВДЕ. За оцінками, в 2010 р. в Іспанії внутрішнє виробництво електроенергії на основі ВДЕ дозволило скоротити імпорт викопних паливних ресурсів на 2,8 млрд дол., тоді як у Німеччині в 2012 р. на імпорті палив вдалося заощадити 13,5 млрд дол.

У багатьох країнах, у тому числі і в Україні, політика підтримки ВДЕ передбачає певну міру локалізації реалізації проекту, що сприяє розвитку внутрішнього виробництва, створенню додаткової доданої вартості і робочих місць усередині країни. Крім того, будівництво

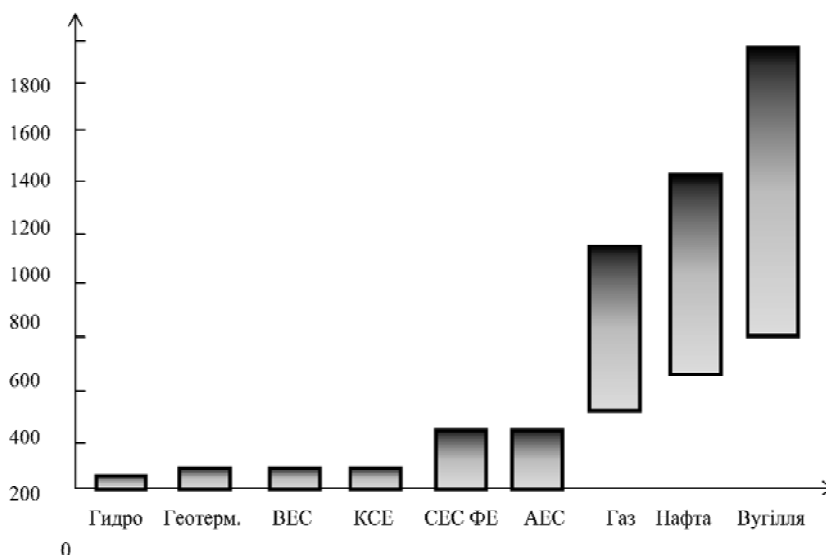


Рис. 2. Емісії життєвого циклу різних технологій

Джерело: [9].

нових потужностей ВДЕ являється відносно більш трудоінтенсивним (на МВт нової встановленої потужності), в порівнянні з іншими традиційними генеруючими технологіями. Сектор ВДЕ вже є видатним працедавцем: у 2014 р. в ньому було зайнято 7,7 млн чел. без урахування великої гідроенергетики. Скорочення викидів парникових газів і CO₂. В сукупності, розглядаючи увесь життєвий цикл енергогенерації, дія від ВДЕ на довкілля значно менше, чим від традиційної енергетики. Більшість технологій ВДЕ не споживають палива під час експлуатації і не використовують вичерпані природні ресурси. Для ВДЕ характерний мінімальний ризик техногенних катастроф, на відміну від традиційної генерації. В процесі свого життєвого циклу, технології ВДЕ емітують у 10—120 разів менше, ніж газові електростанції (найчистіші з традиційних технологій) і до 250 разів менші, ніж вугільні (рис. 2).

2015 р. був видатним для сектора відновлюваної енергетики з найбільшим об'ємом встановленої потужності, зафіксованим на сьогодні. Так, в 2015 р. було введено в експлуатацію 147 ГВт електрогенеруючих потужностей на ВДЕ, що було абсолютно безпрецедентним, а кількість потужностей теплової енергії збільшилася на 38 ГВт.

Зростання спостерігалось також і у виробництві біопалива. Слід зазначити, що це зростання відбувалося на тлі постійного коливання цін на вичерпане паливо, субсидування традиційної енергетики, а також інших труднощів, наприклад, таких, як проблема інтеграції все більшої кількості потужностей ВДЕ в енергосистему, політична нестабільність, адміністративні і податкові бар'єри [7].

Підвищення цін на роздрібному ринку електроенергії стане одним з основних каталізаторів розвитку відновлюваної енергетики в Україні. За останні десять років електроенергія в Україні подорожчала в три рази. Згідно з прогнозами, найближчими роками темпи зростання тарифів збережуться. У такій ситуації споживачам малої і середньої потужності все вигідніше стає часткова або повна відмова від централізованого енергопостачання на користь власних генеруючих установок. У Україні починає стихійно зростати попит на немережову генерацію. За деякими оцінками, електроенергія власного вироблення обходиться в 1,5—2,5 рази дешевше за покупку, оскільки не доводиться платити за транспортування, гарантований резерв потужності для кожного споживача, оплачувати втрати в мережах.

Таблиця 1. Схеми підтримки ВДЕ

	Ціна	Об'єм
Інвестиції	Інвестиційні дотації. Податкові кредити. Низькі ставки відсотка/пільгові кредити	Тендерні системи для інвестиційних грантів
Генерація	Зелені тарифи з фіксованою ціною. Преміальні зелені тарифи	Типове портфоліо ВДЕ. Тендерні системи для довгострокових контрактів

Джерело: [10].

Екологічна ситуація багатьох міст України і регіонів дуже незадовільна. Електроенергетика, будучи найбільшим емітентом парникових газів, вносить свій вагомий внесок до загальної екологічної деградації. В цьому відношенні, декарбонізація енергетичного сектора за допомогою розвитку ВДЕ є одним з перспективних шляхів поліпшення екологічної ситуації проблемних міст і регіонів, з одного боку, і поліпшення іміджу України в контексті міжнародного кліматичного діалогу — з іншою.

Проблема виведення потужностей генерації, що відпрацювали свій ресурс стає все більш насущною. Знос основних фондів в електроенергетиці України має граничні значення. На тлі формування нової технологічної платформи розвитку енергетики, трапляється унікальна нагода оновлення основних фондів з використанням низьковуглецевих технологій, у тому числі і технологій ВДЕ.

Зазвичай програми політичної підтримки ВДЕ спрямовані на досягнення відразу декількох цілей: це може бути і поліпшення технологічної конкурентоспроможності ВДЕ через зниження витрат виробництва, і створення робочих місць, і збільшення внутрішнього виробництва електроенергії, і декарбонізація енергосистеми [2; 5]. Усе різноманіття політичних схем підтримки ВДЕ можна представити у вигляді матриці (табл. 1) залежно від відношення того або іншого інструменту до одного з двох параметрів:

- 1) регулювання політичним інструментом ціни на "зелену" електрику або об'єм генерації;
- 2) підтримка політики інвестицій в потужності ВДЕ, або безпосередньо її субсидування.

За останні 10 років кількість країн, що реалізують політику підтримки ВДЕ, збільшилося більш ніж у 3 рази: з 48 у 2005 р. до 164 у 2015 р.

Практично повсюдно для підтримки ВДЕ використовуються податкові стимули (пільги, кредити). Інвестиційні субсидії і гранти мають місце в основному в країнах з високим доходом. Найпоширенішою схемою

Таблиця 2. Застосування механізмів підтримки ВДЕ по видах

Політичні інструменти	2004	2013	2015
Країни із затвердженими політичними цілями по ВДЕ	48	144	164
Країни/провінції/суб'єкти, що використовують фіксований тариф	34	106	108
Країни/провінції/суб'єкти, що використовують квоти/сертифікати	11	99	99

Джерело: [8].

підтримки є фіксований тариф. На початок 2015 р. 108 з 164 країн по всьому світу використовували саме цей інструмент. Суть цього механізму полягає в забезпеченні гарантованого доходу (фіксованого тарифу) виробникам зеленої електроенергії, який повинен покрити усі витрати їх генерації. Тариф гарантується виробникові ВДЕ на тривалий термін, як правило, на 20 років.

Енергетика є дуже інерційною і консервативною сферою бізнесу внаслідок організаційно-технологічних особливостей галузі. Багато процесів, у тому числі інноваційних, в більшості інших галузей протікають інтенсивніше і інвестиції швидше окупаються. У енергетиці на розробку і впровадження інновацій йде більше часу, вони вимагають значних витрат і залучення великого числа розробників, оскільки технологічні інновації в енергетиці є результатом масштабних фундаментальних і пошукових досліджень, які можуть реалізовуватися тільки при державній підтримці. В той же час, економічний ефект від інновацій може бути значнішим.

ВИСНОВКИ

Для того, щоб відновлювана енергетика реально набула розмаху у виробництві енергії слід прискорювати темпи впровадження її потужностей з одночасним зменшенням собівартості виробленої енергії на основі використання новітніх технологій, передусім, вітчизняних розробок. Напрацювання нових технологій і матеріалів підвищить ефективність, надійність, економічність ВДЕ. Розвиток вітчизняної науки, її орієнтація на технічні і технологічні проблеми відновлюваної енергетики багато в чому сприятиме вирішенню цього завдання. Окрім того, необхідно скоординувати існуючі напрями досліджень у країні у рамках єдиної програми, узгодивши її з міжнародними проектами у цій сфері.

Література:

1. Антикризисные стратегии развития региональной энергетики: монография / Е.В. Оборина, Д.В. Волошин, С.Г. Ажнакин, К.Э. Шудра; НАН Украины, Ин-т проблем рынка и экономика-эколог. исслед. — О.: Фенікс, 2010. — 283 с.
2. Гречухина И.А., Кирюшин П.А. Возобновляемые источники энергии как фактор трансформации глобальной энергетики // Интернет-журнал "НАУКОВЕДЕНИЕ". — 2015. — Т. 7. — № 6.
3. Энергоеффективность та відновлювані джерела енергії / Бевз С.М. [та ін.]; під заг. ред. А.К. Шидловського; НАН України, П-во "Укренергозбереження". — К.: Українські енциклопедичні знання, 2007. — 560 с.
4. Іщук С.І. Відновлювана енергетика України: регіональний аналіз Іщук С.І., Казмірчук М.І. / Економічна та соціальна географія. — 2014. — Вип. 1 (69) — С. 201—206.
5. Кудрявцева О.В., Гречухина И.А. Адаптация к изменению климата в регионе // Коллективная монография "Анализ потенциала инновационного экологически устойчивого развития" / Под редакцией О.В. Кудрявцевой, П.А. Кирюшина. — М.: ТЭИС. — 2013. — № 3. — С. 223—233.
6. Плачков, И. По высоким тарифам недисциплинированные люди платит перестанут. Мы возвращаемся к хаосу, который был в 90-х. [Электронный ресурс] / И. Плачков. — Режим доступа: <http://gordonua.com/>

publications/Plachkov-Perehod-nasistemu-subsidiy-prioplate-uslug-ZHKH-eto-pravilnyy-princip-kotoryy-rasprostranen-vmire-74134.html

7. Состояние возобновляемой энергетики 2016 Глобальный отчет. Основные результаты 2016 / REN 21 Режим доступа: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/10/REN21_GSR2016_KeyFindings_RUSSIAN.pdf

8. Evaluating Policies in Support of the Deployment of Renewable Power. IRENA

9. IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, IPCC 2011.

10. Haas R., Meyer N. I., Held A. Promoting Electricity from Renewable Energy Sources — Lessons Learned from the EU and Evaluating Policies in Support of the Deployment of Renewable Power. IRENA.

11. Haller M. EEG-Umlage und die Kosten der Stromversorgung fur 2014 Eine Analyse von Trends, Ursachen und Wechselwirkungen. Oko-Institut e.V. Berlin 2013.

References:

1. Oborina, E. V. Voloshin, D. B. and Agnakin, S. (2010), Antykryzysnye strategii razvitiya regional'noj enerhetyki [Anticrisis strategies of development of regional energy], monograph, NAN of Ukraine, Odessa.
2. Grechuhina, I.A. Kirushin, P.A. (2015), "Proceeded in energy sources as factor of transformation of global energy" Internet-magazine "RESEARCH-ON-RESEARCH", Tom 7, №6.
3. Shydlovs'kyj, A. K. Bevz, S. M. (2007), Enerhoefektyvnist' ta vidnovliuvani dzherela enerhii [Energyefficiency and refurbishable energy sources] NAN of Ukraine, Kyiv.
4. Ischuk, S. A. Kazmirchuk, M. A. (2014), "Refurbishable energy of Ukraine: regional analysis", Economic and social geography, vol. 1 (69), pp. 201—206.
5. Kudriavtseva, O. V. Hrechukhyna, Y.A. (2013), "Adaptation to the change of climate in a region", Collective monograph "Analysis of potential of innovative ecologically steady development", Moskow, vol. 3, pp. 223—233.
6. Plachkov, Y. (2015), "At high tariffs, undisciplined people will stop paying. We return to the chaos that was in the 90's", available at: <http://gordonua.com/publications/Plachkov-Perehod-nasistemu-subsidiy-prioplate-uslug-ZHKH-eto-pravilnyy-princip-kotoryy-rasprostranen-vmire-74134.html> opendocument (Accessed 7 June 2015).
7. State of proceeded in energy 2016 the Global report (2016), "Key results 2016 REN", available at: http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2016/10/REN21_GSR2016_KeyFindings_RUSSIAN.pdf opendocument (Accessed October 2016).
8. Evaluating Policies in Support of the Deployment of Renewable Power (2016), IRENA.
9. IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation (2011), IPCC.
10. Haas, R. Meyer, N. I. Held, A. (2016), "Promoting Electricity from Renewable Energy Sources", Lessons Learned from the EU and Evaluating Policies in Support of the Deployment of Renewable Power. IRENA
11. Haller, M. (2013), "EEQ-Umlage und die Kosten der Stromversorgung fur 2014 Eine Analyse von Trends, Ursachen und Wechselwirkungen". Oko-Institute. V. Berlin 2013.

Стаття надійшла до редакції 10.09.2017 р.