

Кузнєцова Г.О.,
кандидат економічних наук, докторант,
Міжнародний університет бізнесу і права

РОЛЬ НЕТРАДИЦІЙНИХ ТА ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ РЕГІОНІВ

Кузнєцова Г.О. Роль нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії у вирішенні проблем енергетики та екології регіонів. У статті досліджено теоретичні та практичні аспекти нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії у вирішенні проблем енергетики та екології регіонів. В статті проаналізовано сукупний потенціал ресурсів органічного палива та ядерного пального регіонів світу. Наголошено, що світова енергетика зіткнулася з головним економічним протиріччям: попит на енергію стабільно зростає, а запаси енергоресурсів (пропозиція), на яких заснована традиційна енергетика, являються вичерпними. Інший аспект проблеми – це виснаження розвіданих родовищ та постійне збільшення витрат на розвідку та облаштування нових, що не може не впливати на ціну вуглеводнів, а також глобальне потепління. Систематизовано різновиди відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), що були розподілені автором на два типи (традиційні ВДЕ та нетрадиційні ВДЕ). Визначено роль держави у реалізації програм підтримки та стимулювання ВДЕ в регіонах. Ця роль, як правило, полягає в застосуванні адміністративного та економічного регулювання. Обґрунтовано інструменти, які стимулюють використання ВДЕ та проаналізовано країни, що їх використовують. Наголошено, що регіони України мають доведений економічно доцільний потенціал, щоб до 2050 року задовольняти свої енергетичні потреби за рахунок відновлюваних джерел енергії та заходів із енергоефективності.

Ключові слова: відновлювані джерела енергії, мезоекономіка, ресурсний потенціал, економічне регулювання, квотування, енергоресурси, регіональна економіка, екологія енергетики.

Кузнєцова Г.А. Роль нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в решении проблем энергетики и экологии регионов. В статье исследованы теоретические и практические аспекты нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в решении проблем энергетики и экологии регионов. В статье проанализирован совокупный потенциал ресурсов органического топлива и ядерного топлива регионов мира. Отмечено, что мировая энергетика столкнулась с главным экономическим противоречием: спрос на энергию стабильно растет, а запасы энергоресурсов (предложение), на которых основана традиционная энергетика, являются исчерпывающими. Другой аспект проблемы – это истощение разведанных месторождений и постоянное увеличение затрат на разведку и обустройство новых, что не может не влиять на цену углеводородов, а также глобальное потепление. Систематизированы разновидности возобновляемых источников энергии (ВИЭ), которые были распределены автором на два типа (традиционные ВИЭ и нетрадиционные ВИЭ). Определена роль государства в реализации программ поддержки и стимулирования ВИЭ в регионах. Эта роль, как правило, заключается в применении административного и экономического регулирования. Обоснованы инструменты, которые стимулируют использование ВИЭ и проанализированы страны, что их используют. Отмечено, что регионы Украины имеют доказанный экономически целесообразный потенциал, чтобы к 2050 году удовлетворять свои энергетические потребности за счет возобновляемых источников энергии и мер по энергоэффективности.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, мезоекономіка, ресурсный потенциал, экономическое регулирование, квотирование, энергоресурсы, региональная экономика, экология энергетики.

Kuznyetsova Galyna. The role of non-traditional and renewable energy sources in solving the problems of energy and ecology of the regions. The article deals with theoretical and practical aspects of non-traditional and renewable energy sources in solving problems of energy and ecology of regions. The article analyzes the combined potential of fossil fuel and nuclear fuel resources of the world's regions. It is noted that the world energy industry has faced the main economic contradiction: the demand for energy is steadily growing, and the energy resources (supply), on which traditional energy is based, are exhaustive. Another aspect of the problem is the depletion of explored fields and the constant increase in the cost of exploration and development of new ones, which cannot but affect the price of hydrocarbons, as well as global warming. Varieties of renewable energy sources (RES) are systematized, which were distributed by the author into two types (traditional RES and non-traditional RES). The role of the state in implementation of programs of support and stimulation of RES in regions is defined. This role is usually the application of administrative and economic regulation. Justified are the tools that stimulate the use of renewable energy and analyzed the countries that use them. It is noted that the regions of Ukraine have a proven economically viable potential to meet their energy needs by 2050 through renewable energy sources and energy efficiency measures. The relevance of the research is due to the crisis state of the energy sector of the regions of Ukraine, the

urgent need to reform it in the context of integration of the European energy market with the satisfaction of environmental requirements. This requires the search for alternative ways to solve a certain problem, one of which is the development of economic policy of Ukraine in the field of regional energy in the conditions of European integration. Despite the significant contribution of scientists in the formation of the methodological foundations of the analysis of the energy market of regions of Ukraine, remain insufficiently substantiated and formed the conceptual, theoretical, methodological and methodical bases of formation of complementary economic, energy policies of regions on the principles of harmonious development. Providing all spheres of Ukrainian mesoeconomics with various types of energy, fuel is one of the most important tasks of the management system, economic policy of the country, a necessary condition for its successful and harmonious development.

Key words: renewable energy sources, mesoeconomics, resource potential, economic regulation, quotas, energy resources, regional economy, energy ecology.

Актуальність проблеми. Актуальність наукового дослідження зумовлена кризовим станом енергетичної сфери регіонів України, нагальною потребою її реформування за умов інтегрування до європейського енергетичного ринку із задоволенням вимог екологічності. Це вимагає пошуку альтернативних способів вирішення визначеної проблеми, одним із яких є розроблення економічної політики України в сфері регіональної енергетики в умовах євроінтеграції. Не дивлячись на вагомий внесок вчених у формування методологічних основ аналізування енергетичного ринку регіонів України, залишаються недостатньо обґрунтованими і сформованими концептуальні, теоретико-методологічні та методичні основи формування комплементарних економічної, енергетичної політик регіонів на засадах гармонійного розвитку. Забезпечення усіх сфер української мезоекономіки різними видами енергії, палива виступає одним із найважливіших завдань системи управління, економічної політики країни, необхідною умовою для її успішного і гармонійного розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії у вирішенні проблем енергетики та екології регіонів присвячено праці вітчизняних і зарубіжних науковців – В.А. Агєєва, О.М. Білоусова, Б.В. Гаприндашвілі, Е.Г. Гашо, Г.Є. Жуйкова, В.В. Джеджулі, А.Г. Златопольського, В.С. Кудлай, В.Р. Купчака, В.Р. Лірника, С.В. Нараєвського, Г.Г. Півняка, С.В. Прохорчук, Н.В. Сергєєва, О.В. Тарасова, С.Я. Цимбалюка та ін.

Важливі аспекти розвитку відновлюваної енергетики стали предметом дослідження низки зарубіжних науковців. Зокрема, слід відзначити Н. Вагнера, Д. Гілена, М. Делуччі, М. Джейкобсона, Д. Ергіна, І. Коссе, С. Круковську, А. Макрона, У. Мосленера, Дж. Радеке, Д. Сайгіна, Р. Титко, Е. Ушера, Г. Фелль та ін.

Постановка завдання. Метою дослідження є аналіз сучасних теоретико-практичних аспектів використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії у вирішенні проблем енергетики та екології на мезорівні.

Результати дослідження. Згідно з базовим сценарієм Міжнародного енергетичного агентства (далі – МЕА) (листопад 2008 р.), запаси основних енергоресурсів планети великі, але не безмежні. Сценарій виходить з того положення, що сумарних світових запасів нафти, газу і вугілля вистачить для того, щоб задовольняти прогнозоване зростання споживання протягом ще довгого часу після 2030 р. (так як сценарій розрахований до 2030 р.) [7].

Обсяги доведених резервів нафти коливаються від 1,2 до 1,3 трлн. бар. (163 – 176 млрд. т). Запаси природного газу оцінюються на рівні 180 трлн. м³, вони цілком покривають світові потреби протягом прийдешніх 60 років (при існуючих темпах приросту видобутку). Стан справ із запасами вугілля є набагато сприятливішим, ніж із запасами нафти і газу [2]. Отже, очікуване швидке зростання попиту на енергію не обмежується запасами енергоресурсів: за минулі півтора століття було видобуто лише 8% традиційних і 2% від загальних ресурсів органічного палива. З іншого боку, існує проблема виснаження дешевих енергоресурсів. Наступний на черзі – природний газ, запаси якого використані лише на 14% (див. табл. 1) [3]. З ростом населення планети зростає і попит на енергію, що вимагає збільшення витрат на видобуток «важкої» нафти, що залягає в пісках, гірських породах або в морських глибинах арктичних морів.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що запаси таких енергоресурсів, як нафта, газ і вугілля ще довго будуть забезпечувати потреби людства. Але

Таблиця 1

Ресурси органічного палива та ядерного пального (млрд. т нафтового еквіваленту)

Енергоресурси	Нафта та конденсат	Природний газ	Газові гідрати	Вугілля	Разом паливо	Уран та ін.	Реакторно-розмножувачі	Всього
Видобуті	146	66	-	159	371	27	-	398
Доведені	150	141	-	606	897	57	3390	4344
Можливі	145	279	-	2800	3224	203	12150	15577
Разом, традиційні	441	486	0	3565	4494	287	1540	20319
Використано, %	33	14	-	4	8	9	-	2
Нетрадиційні	525	850	18650	-	20025	150	8900	29075
Всього ресурсів	966	1336	18650	3565	24519	437	4440	49396
Використано, %	15	5	-	4	2	6	-	1

Джерело: систематизовано автором на основі [9]

тут виникають і інші проблеми. Справа в тому, що ці найважливіші на даному етапі розвитку нашого суспільства ресурси нерівномірно розподілені на планеті. Наприклад, важливою особливістю запасів природного газу є те, що 56% його запасів зосереджена усього в трьох країнах – Росії, Ірані та Китаї. Це, в свою чергу, викликає наступне питання: чи вистачить мудрості у політичних лідерів та економічної еліти використовувати природні ресурси, не вдаючись до політичних конфліктів, і зміцнювати глобальну енергетичну і екологічну безпеку?

Проблема, яка зачіпає кожного – це глобальне потепління клімату, викликане зростанням населення планети і прискореними темпами економічного розвитку. Згідно зі Звітом МЕА «Всесвітній енергетичний огляд 2015», до 2030 р. потреба в енергії може зрости на 50%. За підрахунками експертів, прогнозоване дворазове збільшення викидів парникових газів призведе до підвищення температури в світі на 60°C, що, в свою чергу, призведе до незворотних змін на планеті. Найочевидніші з них: танення льодовиків, затоплення прибережних зон, розширення меж пустель, зникнення ряду річок [9].

До кінця літа 2017 р. танення льодовиків склало 22% (це найбільший показник за весь час спостережень). Внаслідок цього на наступний рік одночасно відкрилися північно-східний та північно-західний проходи, через які можна обійти Арктику по відкритій воді. Танення відбулося на 30 років раніше, ніж за прогнозами, розрахованими за допомогою комп'ютера [3]. Цей факт небезпечний тим, що замість крижаної гладі, яка відображала до 80% сонячної радіації назад в космос, вийшли величезні басейни води, що поглинають ці самі 80% сонячних променів.

Наприклад, за другу половину ХХ ст. Таджикистан втратив третину площ під гірськими льодовиками, а Киргизія розпрощала більш ніж з тисячею льодовиків за останні 40 років. 2 млрд. чол. населення Південної Азії страждають в результаті затоплення, так як їх житло розташоване в межах 60 км від берегової лінії.

Кліматичні загрози з кожним роком зростають, а держави все ніяк не можуть виробити дієві заходи, які здатні запобігти, хоча кількість прийнятих резолюцій, проведених конференцій, симпозіумів і зустрічей на вищому рівні обчислюється сотнями.

Колишній виконавчий директор Міжнародного енергетичного агентства Нобуо Танака вважає, що для того, щоб людству позбавитися від паливної залежності потрібна «енергетична революція». Це можливо тільки за умови, що світ буде інвестувати великі кошти у відновлювані джерела енергії (далі – ВДЕ), скорочувати викиди вуглекислого газу і почне економити [6]. Якщо нічого цього не робити, то людству доведеться

розплачуватися за це щорічними сумами, за підрахунками деяких експертів, рівними 20% світового ВВП [2].

Отже, світова енергетика зіткнулася з головним економічним протиріччям: попит на енергію невблаганно зростає, а запаси енергоресурсів (пропозиція), на яких заснована традиційна енергетика, аж ніяк не безмежні. Втім, дефіцит викопного палива, що намічається – це лише частина проблеми. Інший аспект проблеми – це виснаження розвіданих родовищ та постійне збільшення витрат на розвідку та облаштування нових, що не може не впливати на ціну вуглеводнів, а також зазначене вище глобальне потепління.

Сучасні експерти бачать два виходи з ситуації, що склалася:

- 1) ефективне використання традиційних енергоносіїв (енергозбереження);
- 2) розширення використання відновлюваних джерел енергії.

Термін «відновлювані джерела енергії» застосовується до тих джерел енергії, які заповнюються природним шляхом і є практично невичерпними. ВДЕ діляться на дві групи, яким притаманні свої джерела енергії: традиційні і нетрадиційні (табл. 2).

Особливої уваги заслуговують нетрадиційні ВДЕ, так як вони менш вивчені і володіють великою перспективою застосування в майбутньому. Циклічний розвиток економіки не раз демонстрував залежність держав-імпортерів від традиційних енергоресурсів. В основному, концепції енергетичної безпеки розроблялися в період жорстких енергетичних і економічних потрясінь. Таким чином, основи механізму стимулювання відновлюваної енергетики були закладені в розвинених країнах в результаті загострення нафтової кризи 70-х рр., інтерес був викликаний глобальним потеплінням клімату. А в 2000 рр. інтерес зріс через різке зростання цін на нафту та інші енергоресурси [7].

Основну роль у реалізації програм підтримки та стимулювання ВДЕ відіграє держава. Ця роль, як правило, полягає в застосуванні адміністративного та економічного регулювання. До заходів адміністративного регулювання відносяться:

- узгодження проектною документації та видача ліцензій на будівництво та експлуатацію об'єктів;
- проведення тендерів на реалізацію проектів у сфері ВДЕ;
- обов'язкове квотування виробництва та споживання електроенергії від ВДЕ та штрафні санкції за невиконання встановлених зобов'язань;
- інформаційна та етична підтримка ВДЕ;
- сприяння владними структурами підвищенню рівня проведення популяризації ВДЕ (рекламні акції, виставки, презентації енергозберігаючих технологій та ін).

Таблиця 2

Різновиди ВДЕ

Традиційні ВДЕ	Нетрадиційні ВДЕ
Гідралічна (великі ГЕС); енергія біомаси, що використовується для отримання тепла традиційним способом спалювання (дрова, кізак, солома, гній великої і дрібної рогатої худоби, послід птахів, стебла, бадилля, побутові відходи)	Сонячна; геотермальна; енергія морських хвиль і припливів, течій; енергія вітру; гідралічна (малі ГЕС до 10 МВт); енергія біомаси, що використовується для отримання тепла, електрики і моторного палива нетрадиційними методами

Джерело: систематизовано автором на основі [2; 7]

Економічне регулювання полягає в наступному:

- надбавки до тарифів на енергію, отриману від ВДЕ;
- звільнення виробників «чистої» енергії від енергетичних податків;
- пільгове оподаткування прибутку, що інвестується в розвиток ВДЕ;
- прискорена амортизація обладнання;
- державна участь у фінансуванні досліджень і розробок з освоєння нетрадиційних відновлюваних джерел енергії (далі – НВДЕ).

У світі склалися основні інструменти, якими користуються для того, щоб стимулювати НВДЕ (табл. 3). При різноманітності методів, заходів та інструментів підтримки виробників і споживачів НВДЕ у світовій практиці склалися дві моделі стимулювання відновлюваних джерел енергії: компенсаційна і квотна [5].

Компенсаційна модель вперше була застосована в 1978 р. в США (на рівні окремих штатів). Суть цієї моделі полягає в тому, що держава підтримує закупівельні ціни на «чисту» енергію на рівні витрат на її виробництво, компенсуючи виробникам підвищені витрати протягом певного періоду часу. Існують дві схеми державної підтримки генераторів енергії в рамках цієї моделі: надання фіксованих надбавок до ринкових цін на електроенергію (при продажу «чистої» енергії на вільному ринку) або гарантовані закупівлі за фіксованими тарифами (перевищують ринкові ціни).

Модель квотування почала використовуватися лише з 2000 рр. в таких країнах, як: Великобританія, Швеція, Бельгія, Італія, Франція, Японія. Суть її полягає в тому, що на державному рівні встановлюються обов'язкові квоти споживання (виробництва) «чистої» енергії в загальному обсязі електроспоживання (виробництва). У Великобританії в 2014-2015 рр. ця квота становила 6,7%. Причому, в обіг введено так звані «зелені сертифікати». Вони являють собою свідоцтво, що підтверджує факт споживання (виробництва) певної кількості «чистої» енергії тією чи іншою організацією. В результаті, створюється регульований ринок «чистої» енергії, де держава в силах застосовувати відповідний інструментарій [8].

У економічних регіонах України розташований великий потенціал різноманітних паливно-енергетичних ресурсів, які рентабельні для видобутку і використання. З урахуванням положень Енергетичної стратегії України до 2020 року розпорядженням Кабінету Міністрів України від 01 жовтня 2014 року № 902-р ухвалений Національний план дій з відновлюваної енергетики, розроблений за спеціальним шаблоном Секретаріату Енергетичного Співтовариства і відповідно до вимог Директиви №2009/28/ЄС про сприяння використанню енергії з відновлюваних джерел, а також внесення зміни

і заміни Директив 2001/77/ЄС і 2003/30/ЄС. Відповідно Національного плану дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року загальна потужність усіх джерел відновлюваної енергетики повинна збільшитися більш, ніж у 5,5 рази – з 1024 МВт до 5700 МВт (без урахування великих гідроелектростанцій). Зокрема, згідно з Національним планом, потужності вітрових електростанцій повинні збільшитися в Україні в 5,6 рази – з 410 до 2280 МВт. Потужності сонячних електростанцій повинні збільшитися в 5,1 рази – з 450 до 2300 МВт. Більш скромні темпи зростання передбачені для малої гідроенергетики – на 25% – з 120 до 150 МВт. Водночас рекордна серед усіх видів відновлювальної енергетики динаміка закладена для сегмента біомаси: потужності електростанцій на даному виді палива повинні зрости в 40 разів – з 24 МВт до 950 МВт. Тобто для виконання плану в Україні необхідно щорічно вводити в експлуатацію по 950-1000 МВт нових станцій [10].

Більшість електричних станцій регіонів – вугільних та атомних – збудовані у 60-80-ті роки минулого століття. До 2035 року всі вони мають бути закриті та замінені новими енергетичними потужностями. У 2017 році більшість нових потужностей у світі – це відновлювана енергетика, тому що вона стрімко дешевшає і не потребує палива.

Україна має величезний потенціал скорочення потреби в енергоресурсах завдяки підвищенню ефективності їх споживання. Лише при забезпеченні опалення для населення до 20% тепла втрачається у мережах, і ще 50% – у будинках. Інвестиції у сектор енергоефективності житлово-комунального сектору здатні створити до 100 тис. нових робочих місць по всіх регіонах, стимулюючи їх розвиток.

Регіони України мають доведений економічно доцільний потенціал, щоб до 2050 року задовольняти свої енергетичні потреби за рахунок відновлюваних джерел енергії та заходів із енергоефективності.

Висновки. З урахуванням вищевикладеного, можна зробити висновок, що всі регіони України мають потенціал НВДЕ. Одні райони багаті одним видом, інші – кількома. Є регіони сприятливі для всіх видів НВДЕ. Світовий досвід показує, що освоєння НВДЕ в ринковій економіці – надзвичайно складне завдання. Адаже мова йде про те, щоб спонукати інвесторів вкладати кошти у вид діяльності, що поки не приносить їм прибутку, але який володіє великим потенціалом. Долати бар'єри технічного, екологічного і соціального характеру в значній мірі здатні малі і середні підприємницькі структури і приватний бізнес. Однак законами ринку і конкуренції це завдання не завжди вирішується. Отже, одним із перспективних шляхів вирішення цієї задачі стає державно-приватне партнерство у сфері НВДЕ.

Таблиця 3

Інструменти, які стимулюють використання НВДЕ та країни, що їх використовують

Інструменти стимулювання	Країни, що використовують даний стимул
Фіксовані тарифи (надбавки до тарифів) на «чисту» енергію	Австрія, Німеччина, Греція, Данія, Іспанія, Литва, Люксембург, Португалія, Фінляндія, Швеція, Хорватія, Бразилія, Індія (окремі штати)
Квоти та «зелені» сертифікати	Бельгія, Великобританія, Швеція, Італія, Франція
Гранти на НДДКР в області відновлюваної енергетики (ВЕ)	Нідерланди, Франція, Словаччина, Чехія, Швеція, США (окремі штати), Китай
Пільгове мито на імпорт компонентів та обладнання для виробництва «чистої» енергії	Китай, Індія, Бразилія, Мексика, Алжир

Джерело: систематизовано автором на основі [8]

Список використаних джерел:

1. Воробьев Н.И. Экономические аспекты разработки и внедрения промышленных энергосберегающих технологий в регионах: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05: защищена 14.11.2007. Хабаровск, 2008. 168 с.
2. Ершов Ю.А. Мировая энергетика в 2030-м и роль, которую будут играть в ней страны Азии и Африки. Азия и Африка сегодня. 2009. № 6. С. 9–13.
3. Макаров А.А. Перспективы развития энергетики регионов России / А.А. Макаров. Вестник российской академии. Т. 79. 2015. № 4. С. 291–308.
4. Попов А.Г. О проблемах обеспечения топливом электростанций в 2005-2015 годах. Хабаровск, 2005. С. 19.
5. Клавдиенко В.П. Партнерство государства и бизнеса в сфере нетрадиционной энергетики: мировой опыт. Общество и экономика. 2009. № 7. С. 136–149.
6. Armstrong, M. and Brown, D. (2006). Strategic reward: making it happen. London: Kogan. p. 67.
7. Boychuk, P., Boychuk, K., Nahorski, Z., and Horabik, J. (2014). Spatial inventory of greenhouse gas emissions from the road transport in Poland, Econtechmod, vol. 1, no. 4, p. 9–16.
8. Busko E., Pazniak S., Kosturkievich B., and Dudkina L. (2012). Perspectives of the use of renewable energy sources in enhancement of environmental and energy security of Belarus, Econtechmod, vol. 1, no. 2, p. 9–16
9. Charkovska, N., Bun, R., Nahorski, Z., and Horabik, J. (2014). Mathematical modeling and spatial analysis of emission processes in polish industry sector: cement, lime and glass production, Econtechmod, vol. 1, no. 4, p. 17–22
10. Нова енергетична стратегія України до 2020 року: безпека, енергоефективність, конкуренція. URL: http://razumkov.org.ua/upload/Draft%20Strategy_00%20%287%29.pdf (дата звернення: 21.10.2018).