

city's life support. Based on the results of a critical analysis of theoretical developments and on the study of domestic practice in stimulating the development of renewable energy in the sphere of city's life support, the issues open to question have been identified. These issues concern the economic and legal features of the establishment of "green" tariffs and their specific use. The European experience in applying the "green" tariffs aimed at stimulating the generation of renewable energy has been generalized and systematized. The possibilities of adapting the European experience to features and conditions of economic management in the sphere of Ukrainian cities' life support have been evaluated. The Ukrainian legislation that regulates the use of the "green" tariff (determination of the size and mechanism of establishment) was analyzed. Here, the proposals to improve the economic and legal provision for applying the "green" tariff in order to promote the development of competitive conditions for the generation of energy from renewable sources are well-grounded. The conclusion is that it is necessary to capture the use of appropriate economic instruments in the legislation of Ukraine. These tools include the optimization of "green" tariffs rate; encouragement of the creation of municipal energy cooperatives, which are given the opportunity to sell the energy generated at a "green" tariff.

Scientific novelty. The proposals on the formation of competitive conditions for generating the energy from renewable sources in the sphere of city's life support by improving the economic and legal provision for the application of the "green" tariff are well-grounded.

Practical significance. The practical significance of the proposals developed is that they can be used to make amendments and additions to the legislative and regulatory acts related to the regulation of the "green" tariff application. Besides, the results of the study will allow local governments to form the sections in which strategies and programs for urban socio-economic development related to energy saving and energy efficiency due to renewable energy sources will be indicated.

УДК 620.97
JEL 33

Жуйков Г.Є.³⁷

Міжнародний університет бізнесу і права (Херсон, Україна)

<http://orcid.org/0000-0002-2336-6430>

Орленко О.В.³⁸

Херсонський державний університет (Херсон, Україна)

<http://orcid.org/0000-0002-3485-1642>

Імшеницька І.Г.³⁹

Міжнародний університет бізнесу і права (Херсон, Україна)

<http://orcid.org/0000-0002-1184-9857>

ПОТЕНЦІАЛ ТА ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПОНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

³⁷ **Жуйков Геннадій Євгенович**, доктор економічних наук, професор, перший проректор, Міжнародний університет бізнесу і права (Херсон, Україна)

³⁸ **Орленко Олена Владіславівна**, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри готельно-ресторанного та туристичного бізнесу, Херсонський державний університет (Херсон, Україна)

³⁹ **Імшеницька Ірина Георгіївна**, старший викладач кафедри маркетингу, Міжнародний університет бізнесу і права, (Херсон, Україна)

У статті досліджено особливості й тенденції розвитку відновлювальної енергетики в Україні. Здійснена порівняльна економічна, екологічна й технічна оцінка нетрадиційних джерел енергії їхньої перспективи, регіональні можливості впровадження, напрями поширення і потенціал.

Ключові слова: енергоефективність, альтернативні види палива, енергетична стратегія, сонячна, вітрова, ядерна енергетика, екологічна безпека.

ПОТЕНЦИАЛ И ЭКОНОМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ УКРАИНЫ

В статье исследованы особенности и тенденции развития возобновляемой энергетики в Украине. Дана сравнительная экономическая, экологическо-техническая оценка нетрадиционных источников энергии их перспективы, региональные возможности внедрения, направления распространения и потенциал.

Ключевые слова: энергоэффективность, альтернативные виды топлива, энергетическая стратегия, солнечная, ветровая, ядерная энергетика, экологическая безопасность

POTENTIAL AND ECONOMIC AND TECHNOLOGICAL POSSIBILITIES OF RENEWABLE ENERGY OF UKRAINE

The article deals with the features and trends of the development of renewable energy in Ukraine. This is a comparative economic, environmental and technical assessment of non-traditional energy sources and their perspectives, regional implementation possibilities, directions of distribution and potsial.

Keywords: energy efficiency, alternative fuels, energy strategy, solar, wind, nuclear power engineering, ecological safety.

Актуальність проблеми. Нинішній стан енергетичної безпеки в Україні визначається як незадовільний. Головною причиною цього є низька ефективність виробництва, споживання, транспортування паливно-енергетичних ресурсів, відсутність активної державної політики енергозбереження в країні, і ще – однією із першочергових проблем є складна екологічна ситуація в Україні. Хоча, заради справедливості, слід зазначити розробку та ухвалення цілої низки законів України в цій галузі, які розглядають і проблеми, винесені на сьогоднішній огляд. Ідеться про такі закони, як «Про альтернативні види палива», «Про альтернативні джерела енергії», «Про комбіноване виробництво паливної та електричної енергії та використання скидного енергопотенціалу» і ще цілу низку державних програм, зокрема «Цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з поновлюваних джерел енергії і альтернативних видів палива», а також ухвалену на період до 2030 року «Енергетичну стратегію України».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у розвиток знань про світові і національні тенденції формування нетрадиційної енергетики внесли М. Тихонов, Е. Петров, О. Муратов [5]. Аналітичним дослідженням сучасного стану і найближчим перспективам енергетики України присвячені роботи А. Халатова.

Техніко-економічне оцінювання природоохоронних технологій теплової енергетики висвітлені в роботах С. Дубровського, В. Коберник. Енергетичному потенціалу нетрадиційних джерел енергії в масштабах України присвячені наукові розробки Г. Заборного і А. Шурчкова [2].

Постановка проблеми. Мета статті полягає в розкритті потенціалу енергетики у висвітленні її впровадження в економіку України. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання: провести аналіз світових тенденцій функціонування

новітніх енергетичних проектів, визначити доцільність енергетичних стратегій, розкрити особливості управління ризиками під час реалізації енергетичної доктрини України.

Результати дослідження. Для економіки країни головний показник ефективності – енергоефективність. Це співвідношення загальних запасів вугілля, нафти, нафтопродуктів, газу, ядерної енергетики, гідроенергії, поновлюваних та інших джерел енергії до ВВП. В Україні це співвідношення до 10 разів більше ніж у країнах Європи і світу і становить 0,65 кг умовного палива на 1 грн.

Відповідно до загальноприйнятої класифікації до нетрадиційних відновлювальних джерел енергії належать: сонячна, фотоелектрична, геотермальна, теплова енергія, енергія припливів, вітру. Нині питома вага нетрадиційних відновлювальних джерел енергії у виробництві незначна, але їх потенціал і, головне виснаження запасів органічних видів палива, збільшення їх ціни, шкідливий вплив на природне середовище змушує здійснювати пошук нових і вдосконалення існуючих технологій [6].

Тепер, що стосується поняття «альтернативності» до самої суті енергетики. Паливо вважається альтернативним, якщо воно виготовлене з нетрадиційних і відновлюваних джерел енергетичної сировини або є сумішшю традиційного палива з альтернативним [3]. У зв'язку з цим існують альтернативні види твердого палива: продукція та відходи сільського і лісового господарства, промислові та побутові відходи, торф.

Альтернативні види рідкого палива: горючі рідини, одержані від переробки вугілля, торфу, сланців, спирту, горючі рідини, одержані з нафти і газового конденсату, природних бітумів.

Альтернативні види газового палива: газ, отриманий від переробки кам'яного та бурого вугілля, важкої нафти, горючих сланців, газ з природних гідратів і водоносних пластів нафти, газ, отриманий з каналізаційних відходів, супутній нафтовий газ.

Щодо альтернативних джерел енергії. Сонячна енергетика – це використання сонячної енергії для отримання енергії в будь-якому зручному для її використання вигляді. Нині втілити сонячне випромінювання в електричну енергію можна двома способами: використовувати її як джерело тепла для виробництва електроенергії за допомогою теплогенераторів або перетворювати сонячну енергію в електричний струм у сонячних елементах. За допомогою їхніх дзеркал сконцентровану сонячну електроенергію використовують в плавці, дистиляції води, опаленні, нагріванні.

Сонячні фотоелементи майже незамінні джерела струму в ракетах, супутниках, у живленні телефонних мереж, у неелектрофікованих регіонах, у живленні радіоапаратури тощо. Перевага сонячної енергії полягає в загальнодоступності і невичерпності, відсутності негативного впливу на навколишнє середовище. Недоліки: залежність потужності від часу доби і погодних умов; необхідність використання великих площ землі під електростанції; залежність потоку сонячної енергії від широти і клімату; поки ще висока ціна сонячних елементів. Звідси ціна 1кВт сонячної енергії досягає 4,50-6,50 грн.

Вітроенергетика – це використання кінетичної енергії вітру. Сучасні технології дозволяють використовувати тільки горизонтальні потоки вітру, які мають швидкість 12–65 км/год і перебувають близько біля поверхні землі (узбережжя Чорного та Азовського морів, гори Криму, Карпат, степові райони). При максимально ефективному використанні енергії вітру в Україні можна щорічно виробляти 5,71 млн МВт–год, що забезпечить 2,5% загального річного електроспоживання в країні. Плюси вітроенергетики: екологічний спосіб виробництва електроенергії; вона не забруднює атмосферу, середовище, не споживає палива. Її недоліки: для розміщення потрібні великі ділянки землі; створюють шум високої частоти (електростанції); генератори великих вітроприводів обертаються зі швидкістю 30 м/сек, що близько до частоти синхронізації телебачення. Це заважає прийому передач у радіусі 1,6 км.

Мала гідроенергетика – малі гідроелектростанції. Плюси: простота в експлуатації, відсутність забруднення природного середовища, постійно поповнює природний запас енергії, найменша собівартість виробництва електроенергії серед традиційних паливних і

більшості нетрадиційних технологій.

Основний недолік – затоплення водосховищами великих площ природних угідь (для Каховського водосховища було затоплено 2150 кв/км)

Біопаливо та біомаса – отримання екологічного пального, усунення бактеріального, хімічного забруднення ґрунту, води, повітря роль очисних споруд.

Геотермальна енергія – це природне паливо землі. За підрахунками вчених, кількість умовного палива досягає 137 трлн тонн, що в 10 разів перевищує геологічні ресурси всіх видів палива разом узятих. Найкращі економічні показники з усіх видів геотермальної енергії мають термальні води, пароводяні суміші, природний пар (Донецький басейн, Арбатська стрілка). Перевага: комбінований спосіб використання: електроенергія і обігрів.

Стратегія розвитку світової енергетики на найближчий період прогнозує, що 2040 року 50% електроенергії буде вироблятися з відновлених джерел енергії (ВДЕ), з них в Україні – не менше 30%.

Крім вищевказаних джерел відновлюваної електроенергії, слід згадати енергію басейнів, які містять сірководень, що характерно для Чорного моря. Вилучення з нього щорічно близько 25 млн/т сірководню буде еквівалентне отриманню енергії порядку 9,25 млрд/кВт год. Цей показник становить 10,4% від рівня виробництва електроенергії АЕС України [5].

На сьогоднішній день 7 млрд людей на Землі споживають 14 млрд кВт енергії в рік (у середньому 2 кВт на людину). Цю енергію отримують за рахунок вугілля – 26%, нафти – 42%, газу – 20%, гідроенергії – 4%, ядерної – 5%, інших джерел – 3%, тобто близько 90% енергії ми отримуємо за рахунок органічних видів палива [7].

За різними оцінками, органічного палива вистачить ще на 50–100 років. Виняток становлять окремі нафтові регіони Норвегії, Донецький вугільний басейн (300 млн т на 400 років). Значно більше сировинних ресурсів має ядерна енергетика, але існує ризик радіоактивного забруднення природного середовища. У цілому ж використання органічних теплоносіїв безповоротно змінило клімат: смерчі, затоплення, посуха, пожежі, деякі явища вийшли за межі середньостатистичних природних коливань.

Тому нині все частіше звертаємося до сонячної індустрії, яка за екологічністю і ресурсною базою не має собі рівних. Єдиною причиною, яка стримує ще більший розвиток сонячної енергетики, є висока собівартість енергії, яку отримують від сонячних батарей (собівартість сонячної батареї 1 Вт становить 4–6 дол. США, звідси тривалий термін окупності, до того ж вартість 1 кВт/год електроенергії фотомодуля значно вища ніж у традиційної енергетики і досягає 3,15–6,50 грн).

Разом з тим, сонячна енергетика переживає бум, найінтенсивніше вона використовується в Європі, де за кількістю лідирує Німеччина, а в розрахунку на 1 жителя – Швейцарія. Наприклад, 1 кг кремнію (основний елемент у фотоенергетичній станції за 30 років виробляє стільки енергії скільки потрібно на тепловій при спалюванні 75 т нафти). Кремній на планеті займає 2-е місце після кисню.

Що стосується України в галузі сонячної енергетики, то за підрахунками фахівців, реалізація наявного потенціалу в 1000–1350 кВт/год/м² могла б дати економію в 1 млрд 214 млн т умовного палива в день. За рівнем впливу сонячного випромінювання країна ділиться на 4 регіони, де найперспективніший південний – 1200 кВт/год/м² – 280–320 сонячних днів у році. Сонячні елементи вже зараз мають ККД до 10%.

Найважливіше завдання для фахівців – масова поява сонячних батарей 3-го покоління, в основі роботи яких лежить застосування інших принципів на основі квантових решіток, при ККД до 80% і помірною ціною, що дасть можливість отримувати промислову електроенергію за ціною 0,03 євро за 1 кВт. Ціна такої батареї не буде перевищувати 100 євро за 1 м² [1].

Унікальним природним полігоном для впровадження технологій сонячної і вітрової енергетики є Херсонщина: 286 сонячних днів у році (в середньому), степовий рельєф,

де переважають східні вітри, які вже зараз забезпечують вироблення електроенергії, що перевищує майже в 5 разів надходження від Каховської ГЕС. Об'єктивно кажучи, вона будувалася передусім не для енергопостачання населення і виробництва області, а для розвитку Каховської зрошувальної системи [2].

З огляду на чималі витрати, пов'язані з установкою, монтажем та інженерним обслуговуванням сонячних і вітрових станцій у Херсонському регіоні, у зв'язку із залученням відповідних фахівців, вирішено готувати таких у Херсонському політехнічному коледжі в кількості 50 осіб.

Нині у світі працює майже 400 атомних електростанцій, вони забезпечують близько 17% електроенергії. В Україні частка електроенергії, яку виробляють АЕС, зокрема Рівненська, Південно-Українська, Запорізька, Хмельницька, є дуже високою (до 40–47%). Як уже зазначалося, майбутнє ядерної енергетики залежить від розв'язання двох основних проблем:

1). гарантування безпеки екосфери і захист навколишнього середовища від шкідливих викидів;

2). надійне, екологічнобезпечне захоронення та утилізація всіх видів відходів.

Крім цих, існують й інші проблеми. Економічна: уран, торій, плутоній – як паливо дуже дорогі; висока вартість будівництва АЕС; створення і підтримка на високому рівні систем забезпечення реакторів ядерним паливом. Запаси U_{235} обмежені (50–100 років), необхідно застосувати U_{238} . Екологічна: можливість аварій, проблема захоронення відходів, локальний механічний вплив на рельєф (при будівництві), стік поверхневих і ґрунтових вод, які містять хімічні і радіоактивні речовини, зміна характеру землекористування й обмінних процесів поблизу АЕС, зміна мікрокліматичних характеристик, температурний вплив на ґрунт.

Зараз в Україні 14 атомних енергоблоків – 8-е місце у світі і 5-те в Європі. Вартість одного енергоблока встановленої потужності 1000 МВт оцінюється в 140 млрд. грн. Для порівняння: будівництво комплексу вітрових електростанцій аналогічної потужності обійдеться в 40 млрд. грн, сонячних - 60, ГЕС – 68 млн. грн (без урахування вартості землі та інфраструктури).

Оскільки близько 40% від електроенергії, яка виробляється в Україні, припадає на теплову енергетику, яка має ключове значення в забезпеченні потреб держави, разом з тим, за технологічними і фізичними параметрами вона дуже застаріла і має недопустимо низьку економічну ефективність, різко стоїть питання про її модернізацію. Окрім того, найближчим часом Україна може зіштовхнутись із штрафними санкціями за невиконання умов Енергетичного співтовариства, що може позначитися на енергетичних тарифах. Теплові викиди українських ТЕС перевищили до 2018 року допустимі норми і терміни.

Згідно з енергетичною стратегією України до 2030 р. сумарні інвестиції в розвиток ТЕС розподілені так: електро- і теплоенергетика – 43% (742 млрд. грн), атомна енергетика 22,5% (388 млрд. грн), вугільна промисловість – 4,8% (83 млрд. грн), нафтогазова – 29,7% (513 млрд. грн). Усього – 1 трлн 726 млрд. грн.

Що стосується потенціалу нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії, то в Україні він оцінюється в 723 трлн. 692 млрд. кВт. год, де 720 трлн. кВт. годин становить сонячна енергія, або 99,6% від всього потенціалу [4].

Висновки. Для успішного виконання стратегічних завдань розвитку відновлювальної енергетики України потрібне активне використання нетрадиційних джерел енергії в усіх регіонах держави з урахуванням специфіки їх ефективності та залучення іноземних інвестицій в енергетичні проекти.

Бібліографічний список

1. Дубовський С.В., Коберник В.С. Техніко-економічні Оцінки перспективних природоохоронних технологій теплової енергетики України. *Проблеми загальної енергетики*. 2013. №2. С. 49–56.

2. Заборний Г.М., Шурчков А.В. Енергетичний потенціал нетрадиційних джерел енергії України. Національна академія наук України; Інститут технічної теплофізики. Київ. 2002. 211 с.
3. Калейніков Г.Є. Альтернативна енергетика – рішення питання енергозабезпечення. *Енергоефективність та енергозбереження*. 2004 № 2. С. 13–15.
4. Квач Я.П. Електроенергетика України та перспективи її розвитку. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*. 2011. №2. С. 98–106.
5. Тихонов М.Н., Петров Е. Л., Муратов О.Е. Відновлювана енергетика: необхідність і актуальність. *Економія промислового виробництва*. 2005. №4. С. 67–73.
6. Халатов А.А. Енергетика України: сучасний стан і найближчі перспективи. *Вісник НАН України*. 2016. №6. С. 53–61.

Reference

1. Dubovskaya S.V., Kobernik V.S. Technical appraisal and economic assessments of promising environmental technologies of thermal power engineering in Ukraine. *Problems of general energetiki*. 2013. №2. pp. 49–56.
2. Zabornyna G.M., Shurchkov A.V. Energy Potential of Nontraditional Energy Sources of Ukraine. National Academy of Sciences of Ukraine. Institute of technical thermo-physics. Kyiv. 2002. 211p.
3. Kaleinikov G. E. Alternative energy - solving the issue of energy supply / GE Ye. Kaleinikov. *Energy Efficiency and Energy Saving*. 2004. № 2. С. 13–15.
4. Kvach Ya.P. Power industry in Ukraine and prospects for its development. *Foreign Trade: Economics, Finance, Law*. 2011. №2. pp. 98–106.
5. Tikhonov M.N., Petrov E.L., Muratov O.E. Renewable energy: necessity and urgency. *Economy of industrial production*. 2005. №4. pp. 67–73.
6. Khalatov A.A. Power engineering in Ukraine: current state and immediate future. *Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine*. 2016. №6. pp. 53–61.

AUTHOR'S ABSTRACT

JEL 33

Zhuikov G.⁴⁰

International University of Business and Law (Kherson, Ukraine)

<http://orcid.org/0000-0002-2336-6430>

E-mail: mubip@mubip.org.ua

Orlenko O.⁴¹

Kherson State University (Kherson, Ukraine)

<http://orcid.org/0000-0002-3485-1642>

E-mail: el2005@ukr.net

Imshenitska I.⁴²

International University of Business and Law (Kherson, Ukraine)

⁴⁰ **Zhuikov Gennady**, Doctor of Economics, Professor, Head of Finance, Accounting and Taxation Department, International University of Business and Law (Kherson, Ukraine)

⁴¹ **Orlenko Olena**, Doctor of Economics, Associate Professor, Head of Hotel, Restaurant and Tourism Business Department, Kherson State University (Kherson, Ukraine)

⁴² **Imshenitska Irina**, Senior Lecturer of Marketing Department, International University of Business and Law (Kherson, Ukraine)

<http://orcid.org/0000-0002-1184-9857>E-mail: mubip@mubip.org.ua

POTENTIAL AND ECONOMIC AND TECHNOLOGICAL POSSIBILITIES OF RENEWABLE ENERGY OF UKRAINE

Objective. The purpose of the article is to study the state and trends of the formation of an effective energy strategy of Ukraine and the possibilities of renewable energy sources use, their potential and resource endowments. An analysis of the use of non-traditional energy sources in European countries and world experience.

Methods. The article widely used the works of Ukrainian and foreign scientists working on this problem.

When writing the article, the authors used the methods of monographic research, sociological and comparative analysis, and methods of logic, comparison and generalization, methods of predictive evaluations.

Results. The authors highlight the role, importance and necessity of wide introduction into the state social and economic space of non-traditional types of energy, attraction of investments in this area of the economy, innovativeness of the developments on this issue. There are revealed the main vectors of search of the European and world community for resolving energy supply problems of their countries, potential resources of the Ukrainian energy market are shown.

Scientific novelty. A comprehensive analytical assessment was conducted on the direct study of scientific views and conclusions on the trends and ways of alternative energy development, its future, the geographic spread and results.

Practical significance. There are identified priority and urgent directions of the implementation of strategic tasks for the formation of the energy system of the state on the principles of its efficiency, self-sufficiency and non-exhaustion.

УДК 339:338.43

JEL Q17

Кучер О.П.⁴³*Національний університет біоресурсів і природокористування України
(Київ, Україна)***Слободяник А.М.⁴⁴***Національний університет біоресурсів і природокористування України
(Київ, Україна)*<https://orcid.org/0000-0001-6437-0033>

ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ ФОНДОВИХ ІНДЕКСІВ НА БІРЖОВОМУ РИНКУ

⁴³ *Кучер Олександр Петрович, магістрант, Економічний факультет, Національний університет біоресурсів і природокористування України (Київ, Україна)*

⁴⁴ *Слободяник Анна Миколаївна, кандидат економічних наук, доцент кафедри біржової діяльності і торгівлі, Національний університет біоресурсів і природокористування України (Київ, Україна)*