

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРА УКРАЇНИ НА ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАСАДАХ

© 2018 КЛИМЧУК О. В.

УДК 338.432:620.952.(477)

Климчук О. В. Пріоритетні напрями розвитку енергетичного сектора України на економіко-екологічних засадах

Мета статті полягає у визначенні пріоритетних напрямів нарощування темпів зростання економіки, забезпечення енергетичної незалежності нашої держави та покращення екологічної ситуації за рахунок розвитку біопаливної індустрії. Розглянуто основні напрями сучасного розвитку паливно-енергетичного комплексу країни та нарощування темпів виробництва й споживання біопалива. Встановлено, що впровадження відновлюваних джерел енергії в Україні йде занадто повільними темпами, а їх вклад у енергетичний баланс країни є досить низьким. Обґрунтовано, що одним із найбільш перспективних напрямів формування енергетичної незалежності є виробництво біопалива. Перспективами подальших досліджень у цьому напрямі є те, що такі процеси ефективного економічного розвитку нашої країни значною мірою будуть залежати від вирішення завдання безперервного забезпечення дешевими енергетичними ресурсами. При цьому одним із основних напрямів удосконалення вітчизняного біопаливного виробництва є збалансований процес його переведення на шлях інтенсифікації та інноваційно-інвестиційного розвитку, забезпечивши при цьому оптимізацію посівних площ для формування сировинної бази.

Ключові слова: економіка, глобалізація, енергетичний баланс, енергетична незалежність, екологія, біопалива, конкурентоспроможність.

Рис.: 1. **Табл.:** 2. **Бібл.:** 11.

Климчук Олександр Васильович – доктор економічних наук, доцент, доцент кафедри адміністративного менеджменту та альтернативних джерел енергії, Вінницький національний аграрний університет (вул. Сонячна, 3, Вінниця, 21008, Україна)

E-mail: klymchukov@ukr.net

УДК 338.432:620.952.(477)

UDC 338.432:620.952.(477)

Климчук А. В. Приоритетные направления развития энергетического сектора Украины на экономико-экологических принципах

Klymchuk O. V. The Priority Directions of Development of Energy Sector of Ukraine According to Economic-Ecological Principles

Цель статьи заключается в определении приоритетных направлений наращивания темпов роста экономики, обеспечения энергетической независимости нашего государства и улучшения экологической ситуации за счет развития биотопливной индустрии. Рассмотрены основные направления современного развития топливно-энергетического комплекса страны, наращивания темпов производства и потребления биотоплива. Установлено, что внедрение возобновляемых источников энергии в Украине идет слишком медленными темпами, а их вклад в энергетический баланс страны является достаточно низким. Обосновано, что одним из наиболее перспективных направлений формирования энергетической независимости является производство биотоплива. Перспективами дальнейших исследований в данном направлении является то, что следующие процессы эффективного экономического развития нашей страны в значительной степени будут зависеть от решения задачи бесперебойного обеспечения дешевыми энергетическими ресурсами. При этом одним из основных направлений совершенствования отечественного биотопливного производства является сбалансированный процесс его перевода на путь интенсификации и инновационно-инвестиционного развития, обеспечивая при этом оптимизацию посевных площадей для формирования сырьевой базы.

The article is aimed at determining the priority directions of the rate of build-up of economy growth, ensuring the energy independence of our country, and improving the ecological situation through the development of biofuel industry. The main directions of current development of fuel-energy complex of the country, rate of build-up of production growth together with consumption of biofuel are considered. It is determined that the introduction of renewable energy sources in Ukraine is too slow in the rate, and their contribution to the energy balance of the country is rather low. It is substantiated, that one of the most perspective directions of formation of the energy independence is production of biofuel. Prospects for further research in this direction is that the following processes of efficient economic development of our country will largely depend on the solution of the problem of uninterrupted provision with cheap energy resources. At the same time one of the main directions of improvement of the national biofuel production is a balanced process of its transfer to the path of intensification and innovation-investment development, while providing optimization of sowing areas for the formation of raw materials base.

Keywords: economy, globalization, energy balance, energy independence, ecology, biofuels, competitiveness.

Fig.: 1. **Tbl.:** 2. **Bibl.:** 11.

Klymchuk Oleksandr V. – Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of the Administrative Management and Alternative Energy Sources, Vinnytsia National Agrarian University (3 Soniachna Str., Vinnytsia, 21008, Ukraine)

E-mail: klymchukov@ukr.net

Ключевые слова: экономика, глобализация, энергетический баланс, энергетическая независимость, экология, биотоплива, конкурентоспособность.

Рис.: 1. **Табл.:** 2. **Библ.:** 11.

Климчук Александр Васильевич – доктор экономических наук, доцент, доцент кафедры административного менеджмента и альтернативных источников энергии, Винницкий национальный аграрный университет (ул. Солнечная, 3, Винниця, 21008, Украина)

E-mail: klymchukov@ukr.net

Входження у XXI ст. ознаменувалось прискореним розвитком процесів глобалізації в енергетичному секторі економіки, поглинувши майже всю сфе-

ру основних світових паливно-енергетичних ресурсів (нафти, газу природного та вугілля). У подальшому має здійснюватись глобалізація електроенергетичних сис-

тем у масштабах всього євразійського континенту, розпочинаючи від країн Західної Європи і завершуючи Китаєм та Японією. Природним чинником виступає також глобалізація у розрізі постійно зростаючих екологічних проблем, які мають сильний взаємозв'язок із діяльністю паливно-енергетичних комплексів. Отже, у світовій історії експортний імператив ще не був настільки значущим в сучасних умовах розвитку ринкової економіки, тому що у ХХІ ст. залежність економічних успіхів будь-якої держави на світовому ринку буде тільки посилюватися як від його активності, так і оптимального забезпечення дешевими паливно-енергетичними ресурсами, зокрема відновлюваними їх видами.

Досить часто загострення та конфлікти, що виникають на державному та міждержавному рівнях щодо безперервного забезпечення традиційними енергетичними носіями, змушують національні економіки розвинутих країн світу постійно спрямовувати значні ресурси на формування конкурентоспроможного розвитку відновлюваної енергетики, зокрема виробництва біопалива. Комплексна розробка та впровадження різнопланових програм, які мають на меті підтримку внутрішнього та міжнародного виробництва біологічних видів палив, спонукають до пошуку ефективних і стабільних напрямів подолання перешкод у розвитку біоенергетики, створення збалансованої системи управління науковими знаннями та дослідженнями щодо просування інновацій у цій галузі. Вказаний процес зумовить раціональне й ефективне використання біопалива різними підприємствами, щоб реалізовувати вироблену продукцію на національному та світовому ринках, а також призведе до стабілізації показників зростання попиту на різні види біопалива, які мають стати необхідною складовою у загальній структурі енергоспоживання різних категорій споживачів.

Комплекс фундаментальних досліджень із вирішення питань сучасного розвитку паливно-енергетичного комплексу країни та нарощування темпів виробництва й споживання біопалива широко розкрили у своїх наукових працях відомі вчені: В. Богатирьова [2], О. Боднар [11], О. Варченко [3], В. Гавриш [2], О. Ганженко [10], Г. Гелетуха [8], М. Гументик [10], Г. Калетник [1, 4], В. Курило [10], С. Ніценко [2], С. Олійнічук [1], Б. Панасюк, О. Прутська, М. Роїк [10], С. Циганков, П. Шиян, О. Шпикуляк, О. Шпичак [11] та ін. Однак значна нестача власних традиційних енергетичних ресурсів вимагає від українського уряду досить часто приймати не вигідні для національної безпеки рішення щодо значного їх імпортування. В умовах стрімкого скорочення світових запасів вуглеводнів й зростання цін на них розв'язання енергетичних проблем лише за допомогою імпорту є недалекою стратегією, що потребує впровадження альтернативної енергетики, зокрема конкурентоспроможного виробництва біопалива. При цьому нагальними завданнями для вирішення виступають: забезпечення енергетичної незалежності нашої держави, нарощування темпів зростання економіки та покращання екологічної ситуації за рахунок розвитку біопаливної індустрії.

Головною метою соціальної держави, якою відповідно до чинної Конституції є Україна, має бути забезпечення й формування сприятливих умов для постійного зростання добробуту громадян. Своєю чергою, однією з найважливіших складових добробуту в цивілізованих країнах світу вважається оптимальна забезпеченість суспільства та галузей національного виробництва необхідними паливно-енергетичними ресурсами. Запорукою реалізації зазначеної мети має стати надійний, економічно обґрунтований і екологічно безпечний процес задоволення потреб населення й економіки в оптимальних кількостях відповідних енергетичних продуктів.

Входження до ринкової системи світової економіки потребує налагодження серійного виробництва конкурентоспроможної національної продукції як за вартісними, так і якісними показниками. Подальший процес розширення нашою державою міжнародного економічного співробітництва потребує впровадження економіко-енергетичної політики відповідно до політичних рішень провідних держав світу, перш за все європейського співтовариства, що поставили за мету – глобальний перехід до сталого розвитку економіки. Відтак, невідповідність енергетичної політики та практичних дій України у зазначеній площині діяльності здатна поставити нашу країну в дискримінаційне становище, яке пов'язане з комплексом проблем щодо забезпечення промисловості енергоносіями та їх раціональним використанням, а також зростанням ймовірності загроз енергетичної і економічної безпеки.

Ефективність у виробництві та споживанні енергії наразі виступає необхідною передумовою і найбільш дієвим інструментом піднесення економіки на всіх етапах її розвитку, а підвищення енергоефективності та зменшення енергомісткості виробництва є стратегічним завданням сьогодення, яке стоїть перед країною. До пріоритетних позицій належатиме упровадження інноваційних технологій і ефективних довгострокових стратегічно-управлінських рішень, які дадуть змогу підвищити конкурентоспроможність вітчизняного виробництва, знизивши до мінімуму техногенне навантаження на навколишнє середовище. Тому однією з передумов існування України як дійсно енергетично та економічно незалежної держави є формування й становлення на базі відновлюваних джерел енергії власного паливно-енергетичного комплексу – сукупності секторів економіки, до яких входять суб'єкти господарювання, що пов'язують свою діяльність з розвідкою, промисловим видобутком, переробкою, зберіганням, транспортуванням, розподілом, торгівлею та використанням енергетичних продуктів (енергоносіїв).

Загальновідомим є той факт, що енергозабезпечення України є однією із найскладніших задач, від розв'язання якої буде прямо пропорційно й безпосередньо залежати можливість якнайшвидшого подолання кризових процесів у національній економіці. Насамперед необхідно забезпечити високу ефективність використання основних вітчизняних енергетичних ресурсів (вугілля, природного газу й нафти), що зумовить зменшення енергетичної імпортозалежності

нашої країни [6]. Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 11.03.2011 № 203-р «Про звітний та прогнозний енергетичні баланси» [9], розпочинаючи з 2010 р. формуються щорічні енергетичні баланси (за методологією Міжнародного Енергетич-

ного Агентства), публікація яких здійснюється згідно з міжнародною практикою. На основі даних енергетичних балансів було встановлено сучасну структуру споживання різних видів енергетичних ресурсів в Україні (табл. 1).

Таблиця 1

Структура зведеного енергетичного балансу України за 2010–2017 рр., %

Енергетичні ресурси	Роки								Середнє значення
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Вугілля і торф	28,9	32,8	34,7	35,7	33,7	33,9	34,8	32,7	33,4
Нафта сира та нафтопродукти	10,0	9,8	9,4	8,7	10,1	10,0	9,7	9,8	9,7
Газ природний	41,8	37,2	35,3	33,9	31,7	31,6	31,5	31,3	34,3
Атомна енергетика	17,7	18,7	19,3	18,8	21,9	21,5	20,7	22,1	20,1
Гідроенергетика	0,8	0,7	0,7	1,0	0,7	0,9	1,0	1,1	0,8
Енергія вітру та сонця	–*	–*	–*	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Біопаливо та відходи	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,5	1,7
Теплоенергія	–	–	–	0,9	0,7	0,9	0,8	1,0	0,5
Експорт електроенергії	-0,3	-0,4	-0,8	-0,7	-0,7	-0,8	-0,7	-0,7	-0,6
Разом	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* не перевищує 0,1 %.

Джерело: [7], статистичні щорічники України та розрахунки автора.

Аналіз результатів зведеного енергетичного балансу України вказав на вирівнювання у структурі енергоспоживання між природним газом (34,3 %) та вугіллям і торфом (33,4 %), що є позитивним аспектом у формуванні енергозабезпечення країни, враховуючи значні власні запаси вугілля. Негативним чинником виступає зменшення споживання нафти сирію та нафтопродуктів у середньому до 9,7 %, а також здійснення імпортування значної кількості нафтопродуктів,

проте це дає стимул для розвитку біопаливного виробництва у нашій державі. Також у виробництві електроенергії п'ята частина припадає на атомні електростанції (20,1 %), подальша експлуатація яких є дуже небезпечною (враховуючи попередній як власний, так і світовий сумний досвід).

На рис. 1 наведено кругову діаграму, яка відображає сучасну загальну структуру енергоспоживання України за період 2010–2017 рр.

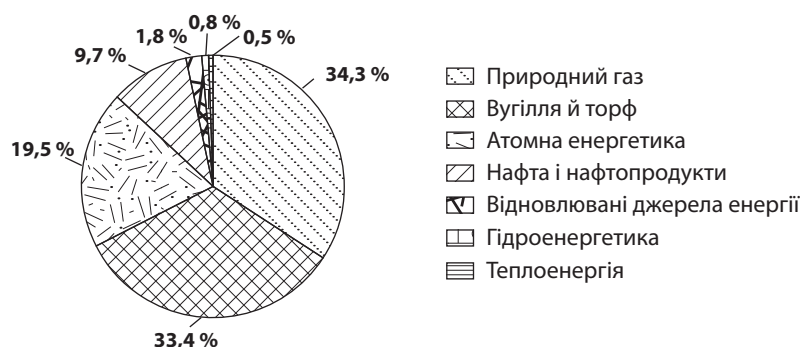


Рис. 1. Загальна структура сучасного енергоспоживання в Україні на основі середніх значень за 2010–2017 рр.

Джерело: сформовано автором на основі [7] та статистичних щорічників України.

Доведено, що впровадження відновлюваних джерел енергії в Україні йде занадто низькими темпами, а їх вклад у енергетичний баланс країни є досить низьким. Для нарощування у структурі вітчизняного енергоспоживання обсягів паливно-енергетичних ресурсів, отримуваних із нетрадиційних відновлюваних джерел енергії, уряду потрібно інтенсивно здійснювати організаційну роботу та сприяти збільшенню кількості об'єктів альтернативної енергетики різних форм влас-

ності за найперспективнішими технологічними розробками щодо виробництва та споживання біопалива. У результаті проведення дієвих енергозберігаючих заходів відбувається процес ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, що зумовлюється зменшенням дійсного попиту на них, який буде скорочуватись унаслідок зміни політики ціноутворення, державного регулювання, техніко-технологічних змін та інших факторів.

Щоб в Україні швидкими темпами здійснити реалізацію програми енергозберігаючої політики, має бути, в першу чергу, налагоджена й відрегульована на практиці високоефективна система-тріада: наука → впровадження → виробництво. Це пов'язано з тим, що Україна володіє значними відновлюваними енергетичними ресурсами й істотним потенціалом для підвищення рівня енергетичної ефективності. На сучасному етапі економіко-енергетична політика нашої держави спрямована на впровадження енергозберігаючих технологій та розвиток нетради-

ційних, альтернативних і відновлюваних енергетичних ресурсів. За природно-кліматичними та соціально-економічними факторами наша країна має потужний енергетичний потенціал у використанні вказаних видів відновлюваної енергії. Проте одним із найбільш перспективних напрямів їх розвитку є виробництво біологічних видів палив, тому що економічно доцільний потенціал біомаси, доступної для енергетичного використання, оцінюється в розмірі близько 32,09–33,59 млн т умовного палива за рік і відзначається тенденцією до зростання (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика загального енергетичного потенціалу різних видів біомаси в Україні, 2016 р. і 2017 р.

Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн т у.п.		Доступна частка отримання енергії, %		Економічно доцільний потенціал, млн т у.п.		
	2016 р.	2017 р.	2016 р.	2017 р.	2016 р.	2017 р.	відхилення 2017 р. до 2016 р., %
Солома зернових культур	33,5	36,5	30	30	5,47	5,96	9,6
Солома ріпаку	4,0	4,2	40	40	0,91	0,96	5,5
Відходи виробництва кукурудзи на зерно (листя, стебла, стрижні качанів)	40,2	42,2	40	40	4,43	4,65	5,0
Відходи виробництва соняшника (стебла, кошики)	21,0	25,3	40	40	1,92	2,31	20,3
Вторинні відходи сільського господарства (лушпиння, жом)	6,9	7,4	75	75	1,29	1,38	7,0
Деревна біомаса (дрова, порубкові залишки, відходи деревообробки)	6,0	6,6	97	97	2,15	2,36	9,8
Деревна біомаса (сухостій, деревина захисних лісосмуг)	10,6	10,6	57	57	2,51	2,51	0
Біодизель (з ріпаку)	-	-	-	-	0,49	0,51	4,1
Біоетанол (з кукурудзи та цукрових буряків)	-	-	-	-	1,06	1,09	2,8
Біогаз з відходів та побічної продукції АПК	1,6 млрд м ³ метану (CH ₄)		50	50	0,97	0,97	0
Біогаз з полігонів твердих побутових відходів	0,6 млрд м ³ метану (CH ₄)		34	34	0,26	0,26	0
Біогаз із стічних вод (промислових та комунальних)	1,0 млрд м ³ метану (CH ₄)		23	23	0,27	0,27	0
Енергетичні культури: – верба, тополя, міскантус	11,5		90	90	6,28	6,28	0
– кукурудза (біогаз)	3,3 млрд м ³ метану (CH ₄)		90	90	3,68	3,68	0
Торф	-	-	-	-	0,40	0,40	0
Всього	-	-	-	-	32,09	33,59	4,7

Джерело: сформовано автором на основі [8].

Зазначено зростання щодо використання економічно доцільного потенціалу біомаси в Україні у середньому на 4,7 % при порівнянні 2017 р. з 2016 р. За 2017 маркетинговий рік основними складовими економічного потенціалу є відходи сільськогосподарського виробництва (солома зернових культур, ріпаку, стебла кукурудзи, стебла соняшнику, деревна біомаса) – біль-

ше 17 млн т у.п./рік та енергетичні культури – близько 10 млн т у.п./рік.

Наведені результати відносно енергетичних культур відображають обсяг біомаси, який можна отримати при їх вирощуванні на вільних землях в Україні (цей процес активно розвивається протягом останніх кількох років). Площа незадіяних сільськогосподарських земель

в Україні становить близько 3–4 млн га. Використання таких видів біомаси для виробництва відновлюваної енергії дозволить задовольнити до 25 % потреби України в первинній енергії (відповідно до середнього показника загального енергоспоживання). Утвердження в національному енергоспоживанні відновлюваних енергоносіїв, зокрема біологічних палив, відіграватиме значну роль у структурі енергетики, що потребує підтримки широкої громадськості та необхідності об'єднання зацікавлених сторін для створення такої інфраструктури, яка б забезпечила збалансоване використання енергетичних ресурсів у нашій країні.

У зазначених умовах господарювання агропромисловий комплекс країни має не тільки забезпечувати державу продовольством, а й сприяти її енергетичній безпеці. Україні потрібно використати всі наявні потенційні можливості наявних цукрових і спиртових заводів, сільськогосподарських підприємств на становлення промислового виробництва біологічних палив, що принесе додану вартість як державі загалом, так і областям у розрізі природно-економічних районів. Отже, вирішення проблеми відновлюваних джерел енергії є загальнодержавним питанням, тому що розвиток біопаливної індустрії значно зменшує споживання традиційних видів палива без уповільнення темпів економічного зростання. До того ж у сучасних енергетичних стратегіях розвитку провідних країн світу простежується тенденція до надання підвищеної уваги щодо запровадження ефективних біоенергетичних технологій на регіональному й муніципальному рівнях.

Процес нарощування використання відновлюваних енергоресурсів дозволить задовольняти значну частину енергетичних потреб різних галузей економіки України. Відбудеться посилення енергетичної безпеки держави та збільшиться енергопостачання до регіонів із погано розвинутою енергетичною інфраструктурою. Найбільшими потенційними споживачами біопалива буде аграрний сектор економіки, транспорт і житлово-комунальне господарство. Розвиток біоенергетики сприятиме більш раціональному використанню малородючих та екологічно забруднених сільськогосподарських угідь, створить нові робочі місця (особливо в районах із високим рівнем безробіття, зокрема у сільській місцевості), забезпечить ефективне вирішення питань зниження рівня забруднення навколишнього природного середовища [5].

Отже, аналіз можливостей у збільшенні обсягів вирощування біомаси сільськогосподарських культур для подальшої комплексної переробки й отримання біопалива слід проводити з урахуванням реальної ситуації як з наявними потребами у продуктах харчування, так і з наявними джерелами забезпечення традиційними енергетичними ресурсами. Прискорені темпи освоєння технічно-доступних ресурсів відновлюваної енергії дозволять енергетиці України розвиватись відповідно до технологічної та технічної бази держав Європейського Союзу.

ВИСНОВКИ

Таким чином, замість продовження екстенсивного енергетичного розвитку, яким економіка нашої держави рухалась протягом останніх десятиліть, вітчизняна енергетика потребує переходу на ефективний процес дотримання сталого розвитку економіки, розвиваючи біопаливну індустрію на конкурентоспроможному рівні. Розвиток біоенергетичного сектора в країні має відбуватись послідовно й науково обґрунтовано, з урахуванням можливого впливу на національну економіку та навколишнє природне середовище.

Подальші процеси ефективного економічного розвитку нашої країни значною мірою будуть залежати від вирішення завдання безперервного забезпечення дешевими енергетичними ресурсами. Становлення нової екологічно безпечної галузі енергетики – біопаливної індустрії – сприятиме розгортанню раціональних процесів диверсифікації енергоресурсів і зміцненню енергетичної і екологічної безпеки України. При цьому одним із основних напрямів удосконалення вітчизняного біопаливного виробництва є збалансований процес його переведення на шлях інтенсифікації та інноваційно-інвестиційного розвитку, забезпечивши оптимізацію посівних площ для формування сировинної бази. Основні небезпеки неузгодженого виробництва енергетичних ресурсів із рослинної біомаси полягають у масовому знищенні природних і штучних лісів, розвитку ерозійних процесів і виснаженні ґрунтів, необґрунтованій заміні харчових урожаїв біоенергетичними.

За рахунок розробки виваженої та науково обґрунтованої системи економічної підтримки можна досягти зменшення рівня собівартості вироблених біопалив. Використання сільськогосподарської продукції для виробництва біологічної енергії сприятиме збільшенню обсягів споживання дешевих відновлюваних енергоносіїв, перш за все в аграрному секторі економіки, забезпечивши зростання національної конкурентоспроможності. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Калетнік Г. М., Олійнічук С. Т., Скорук О. П. та ін. Альтернативна енергетика України: особливості функціонування і перспективи розвитку : кол. моногр. / за ред. Г. М. Калетніка. Вінниця : Едельвейс і К, 2012. 256 с.
2. Богатырева В. В., Гавриш В. И., Ниценко В. С., Павлов К. В. Альтернативные топливно-энергетические ресурсы: экономико-управленческие аспекты использования в условиях инновационного развития общества : монография. Новополюк : Полоц. гос. ун-т, 2017. 324 с.
3. Варченко О. М. Інструменти державної підтримки виробництва біопалива у провідних країнах світу та напрями їх використання у вітчизняній практиці. *Інноваційна економіка*. 2017. № 9–10 (71). С. 18–23.
4. Калетнік Г. М., Климчук О. В. Екологічна енергетика – основа розвитку економіки держави. *Збалансоване природокористування*. 2013. № 2–3. С. 14–17.
5. Климчук О. В. Економічне значення та оптимізація використання енергетичних ресурсів. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 6. С. 62–66.

6. Климчук О. В. Стратегічні передумови збільшення використання біопалив у структурі енергоспоживання України. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. № 9. С. 128–133.

7. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=194359

8. Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової енергії в Україні : практ. посіб. / за ред. Г. Гелетути. Київ : Поліграф плюс, 2016. 104 с.

9. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про звітний та прогнозний енергетичні баланси» від 11.03.2011 № 203-р. URL: <http://www.zakon-i-normativ.info/index.php/component/lica/?viewtext&base=601609&menu=746186>

10. Роїк М. В., Курило В. Л., Ганженко О. М., Гумен-тик М. Я. Біоенергетика в Україні: стан та перспективи розвитку. *Біоенергетика*. 2013. № 1. С. 5–10.

11. Шпичак О. М., Боднар О. В. Енергетичний підхід щодо оцінки трансформацій в сільському господарстві через призму фізіократичних поглядів у контексті інноваційних процесів. *Економіка АПК*. 2015. № 10. С. 5–16.

REFERENCES

Bogatyreva, V. V. et al. *Alternativnyye toplivno-energeticheskiye resursy: ekonomiko-upravlencheskiye aspekty ispolzovaniya v usloviyakh innovatsionnogo razvitiya obshchestva* [Alternative fuel and energy resources: economic and management aspects of use in the conditions of innovative development of society]. Novopolotsk: Polotsk. gos. un-t, 2017.

Kaletnik, H. M. et al. *Alternatyvna enerhetyka Ukrainy: osoblyvosti funktsionuvannya i perspektyvy rozvytku* [Alternative energy of Ukraine: peculiarities of functioning and prospects of development]. Vinnytsia: Edelveis i K, 2012.

Kaletnik, H. M., and Klymchuk, O. V. "Ekologichna enerhetyka-osnova rozvytku ekonomiky derzhavy" [Ecological energy – the

basis of the development of the state economy]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya*, no. 2-3 (2013): 14-17.

Klymchuk, O. V. "Ekonomichne znachennia ta optymizatsiia vykorystannia enerhetychnykh resursiv" [Economic importance and optimization of energy resources use]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, no. 6 (2015): 62-66.

Klymchuk, O. V. "Stratehichni peredumovy zbilshennia vykorystannia biopalyv u strukturi enerhospozhyvannia Ukrainy" [Strategic prerequisites for increasing the use of biofuels in Ukraine's energy consumption structure]. *Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky*, no. 9 (2016): 128-133.

[Legal Act of Ukraine] (2011). <http://www.zakon-i-normativ.info/index.php/component/lica/?viewtext&base=601609&menu=746186>

Ministerstvo enerhetyky ta vuhilnoi promyslovosti Ukrainy. http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=194359

Pidhotovka ta vprovadzhennia proektiv zamishchennia pryrodnoho hazu biomasoiu pry vyrobnytstvi teplovoi enerhii v Ukraini [Preparation and implementation of biomass substitution projects for the production of heat energy in Ukraine]. Kyiv: Polihraf plus, 2016.

Roik, M. V. et al. "Bioenerhetyka v Ukraini: stan ta perspektyvy rozvytku" [Bioenergy in Ukraine: state and prospects of development]. *Bioenerhetyka*, no. 1 (2013): 5-10.

Shpychak, O. M., and Bodnar, O. V. "Enerhetychni pidkhid shchodo otsinky transformatsii v silskomu gospodarstvi cherez pryзму fiziokratychnykh pohliadiv u konteksti innovatsiinykh protsesiv" [An Energy Approach to Assessing Transformations in Agriculture through the Perspective of Physiocratic Views in the Context of Innovation Processes]. *Ekonomika APK*, no. 10 (2015): 5-16.

Varchenko, O. M. "Instrumenty derzhavnoi pidtrymky vyrobnytstva biopalyva u providnykh krainakh svitu ta napriamy yikh vykorystannia u vitchyzniani praktytysi" [Instruments of state support for biofuel production in the leading countries of the world and directions of their use in domestic practice]. *Innovatsiina ekonomika*, no. 9-10 (71) (2017): 18-23.