

## СЕКЦІЯ 6 ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 338.47

DOI: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2019-4-32>**Ковальський В.С.***доктор економічних наук, професор,  
професор кафедри менеджменту, економіки, права та туризму  
Кіровоградської льотної академії  
Національного авіаційного університету***Kovalskyy Vasyl***Doctor of Sciences (Economics), Professor,  
Professor of the Management, Economics, Law and Tourism Department,  
Kirovograd Flight Academy of the National Aviation University*

### АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

#### ANALYTICAL REVIEW OF THE USE OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES

##### АНОТАЦІЯ

У статті здійснено аналітичний огляд використання альтернативних джерел енергії в Україні на світі. Очевидним стає те, що розвиток альтернативної енергетики стає пріоритетним для більшості країн світу, особливо для імпортерів джерел енергії, таких як Україна. Після детального аналізу існуючих визначень автором було запропоновано визначення альтернативної енергетики. Проаналізовано ступінь дослідження проблеми розвитку різних видів альтернативної енергетики в науковій літературі. Енергетична стратегія України має спиратися на Енергетичну стратегію Європейського Союзу та заохочувати збільшення використання біологічної енергетичної сировини. Енергетична безпека є ключовою складовою національної безпеки. Проведений аналіз використання альтернативних джерел енергії дав можливість стверджувати, що Україна повинна більш активно використовувати біопаливо, крім цього повинні бути забезпечені можливості для регенерації відпрацьованих паливно-мастильних матеріалів.

**Ключові слова:** альтернативна енергетика, джерела енергії, біомаса, біодизель, енергетична безпека.

##### АННОТАЦИЯ

В статье осуществлен аналитический обзор использования альтернативных источников энергии в Украине на свете. Очевидным становится то, что развитие альтернативной энергетики становится приоритетным для большинства стран мира, особенно для импортеров источников энергии, таких как Украина. После детального анализа существующих определений автором было предложено определение альтернативной энергетики. Проанализирована степень исследования проблемы развития различных видов альтернативной энергетики в научной литературе. Энергетическая стратегия Украины должна опираться на Энергетическую стратегию Европейского Союза и поощрять увеличение использования биологического энергетического сырья. Энергетическая безопасность является ключевой составляющей национальной безопасности. Проведенный анализ использования альтернативных источников энергии позволил утверждать, что Украина должна более активно использовать биотопливо, кроме этого должны быть обеспечены возможности для регенерации отработанных горюче-смазочных материалов.

**Ключевые слова:** альтернативная энергетика, источники энергии, биомасса, биодизель, энергетическая безопасность.

##### ANNOTATION

In the article analytical review of the use of alternative energy sources in Ukraine and in the world was conducted. Obviously, the alternative energy development is becoming a priority for most countries of the world, especially for importers of energy sources, such as Ukraine. After detailed analysis of existing definitions, the author proposed that alternative energy can be referred as a set of new ways of receiving, transmitting and using energy that has a low risk of causing harm to the environment. The degree of researching the issue of development various types of alternative energy in the scientific literature was studied. It was identified that the important theoretical and practical aspects of the alternative energy development in Ukraine serve as the basis of the research of many scholars, but some aspects of this issue are insufficiently studied. It became quite clear that there is a need to determine the prospects for the development of alternative energy sources in Ukraine on the basis of systematization of existing theoretical and practical approaches. An analysis of the classification of energy sources according to the World Energy Council, the International Energy Agency and leading scientists was conducted, which made it possible to determine their advantages and disadvantages as well as clarify them. The energy strategy of Ukraine should be based on the Energy Strategy of the European Union, in which up to 70% of the clean energy comes from the use of alternative energy, and therefore should encourage the increased use of biological energy raw materials. The economically achievable annual energy potential of non-traditional renewable energy sources in Ukraine is not used sufficiently and, in accordance with the Energy Development Strategy of Ukraine in 2030, should be substantially increased. In general, it was determined that energy security can not be viewed in any other way but as a key component of national security. Conducted analysis of the use of alternative energy sources made it possible to assert that Ukraine should use biofuels more actively, in particular considering the environmental benefits of its use. Furthermore, the opportunities for regeneration of waste fuel and lubricants should be provided, which, in addition to the environmental benefits, significantly reduces the use of energy in their processing, allowing significant savings in scarce resources.

**Key words:** alternative energy, energy sources, biomass, biodiesel, energy security.

**Постановка проблеми.** Сьогодні людство зіштовхнулося із проблемою пошуку нових дже-

рел енергії, з огляду на що багато уваги почало приділятися розвитку альтернативної енергетики. Це пов'язано з цілою низкою проблем, передусім зі скороченням запасів традиційних природних ресурсів, таких як нафта, вугілля, газ тощо. Також чимало країн світу прагнуть енергетичної незалежності, зокрема, шляхом створення альтернативної паливної бази. Надзвичайно гостро стоїть проблема забруднення навколишнього природного середовища, скорочення викидів в атмосферу, а отже розвиток нетрадиційної альтернативної енергетики для багатьох країн світу став пріоритетним.

Існують різні визначення альтернативних джерел енергії. Так В.Ю. Єрохов у [1] визначає їх як будь-яке джерело енергії, яке є альтернативою викопному паливу. В той же час, у монографії під ред. Й. С. Мисака та І. М. Озарківа [2] альтернативні джерела енергії визначені, як поновлювані джерела, до яких відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, теплоти Землі, а також вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично у довкіллі.

Автором пропонується під альтернативною енергетикою розуміти сукупність нових способів отримання, передачі та використання енергії, які мають низький ризик заповдіння шкоди навколишньому середовищу.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питання розвитку різних видів альтернативної енергетики багато представлено в науковій літературі. Важливі теоретичні та практичні аспекти розвитку альтернативної енергетики в Україні покладені в основу досліджень багатьох науковців, зокрема українських учених С. Войтка, О. Дячука, Б. Серебреннікова, С. Нараєвського, С. Кудрі, Ю. Морозова, В. Резцова та ін.

Зокрема дослідженням проблем сонячної енергетики займалися С. В. Нараєвський та А. М. Усачов. Вивченням вітрової енергетики займалися О. М. Шемякіна та Н. А. Трофимов. Дослідженням проблем гідроенергетики присвячені праці А. С. Юсупова, Т. В. Колпакової, В. О. Савельєва і Л. Ю. Чудинової. Певні аспекти розвитку біоенергетики розглянули М. В. Роїк, О. М. Ганженко, Є. В. Боброва, а також Г. Г. Гелетука, Т. А. Железна, П. П. Кучерук.

В науковій статті О. В. Мазур та Л. П. Артеменко [12] висвітлено необхідність розвитку альтернативних джерел енергії в Україні для підвищення рівня енергетичної ефективності. Авторами було детально проаналізовано енергетичну стратегію, яку прийняв Євросоюз, виявлені її сильні та слабкі сторони.

Дисертація С. В. Нараєвського [11] присвячена проблемам конкурентоспроможності альтернативних технологій отримання енергії. Автор досліджує параметри технологічних процесів перетворення енергії, науковий підхід комплексного оцінювання конкурен-

тоспроможності енергетичних технологій, здійснює техніко-економічне обґрунтування місця розташування підприємства альтернативної енергетики. Дисертація О. Л. Волошина [14] присвячена механізмам державного регулювання розвитку альтернативної енергетики в Україні.

У власній науковій праці К. О. Циганок та А. В. Череп [15] розглянуто проблему ресурсоефективності на підприємствах України та необхідність застосування альтернативних джерел енергії для вирішення цього питання.

А отже, цілком очевидним є те, що необхідно здійснити систематизацію теоретичних та практичних підходів щодо розвитку альтернативних джерел енергії в Україні та світі.

**Постановка завдання.** Метою статті є визначення перспектив розвитку альтернативних джерел енергії в Україні на основі систематизації існуючих теоретичних та практичних підходів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У запропонованій С. В. Нараєвським у [3] класифікації традиційних та альтернативних джерел і технологій отримання енергії відмічається, що енергетичні ресурси Землі, за класифікацією Світової енергетичної ради (рис. 1) поділяються на 16 видів, та виділяються окремі пов'язані між собою групи [4, с. 228 – 229; 5].

Згідно з класифікацією Міжнародного енергетичного агентства (ІЕА) та доповненнями автора, які стосуються використання біоетанолу, біодизелю, а також горючих сланців, до альтернативних джерел енергії належать такі категорії [3; 7, с. 48; 8]:

- сонячна енергія: випромінювання Сонця, що використовується для одержання гарячої води й електричної енергії;

- енергія вітру: кінетична енергія вітру, що застосовується для виробництва електроенергії у вітрових турбінах;

- гідроенергія: потенційна, або кінетична, енергія води, перетворена на електричну енергію за допомогою гідроелектростанцій, як великих, так і малих;

- геотермальна енергія: теплова енергія, що надходить із земних надр, зазвичай, у вигляді гарячої води або пари;

- енергія припливів, морських хвиль і океану: механічна енергія припливних потоків або хвиль, що використовується для виробництва електричної енергії;

- тверда біомаса та тваринні продукти: біологічна маса, у тому числі будь-які матеріали рослинного походження, що використовуються безпосередньо як паливо або перетворюються на інші форми перед спалюванням (деревина, рослинні відходи та відходи тваринного походження; деревне вугілля, яке одержують з твердої біомаси);

- біоетанол, біодизель;

- газ чи рідина з біомаси: біогаз, отриманий у процесі анаеробної ферментації біомаси та

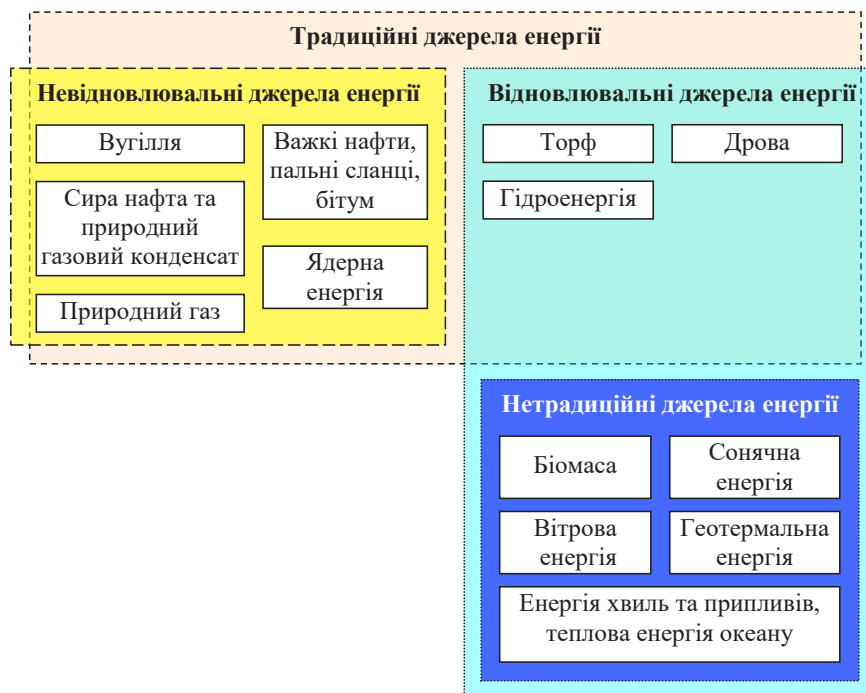


Рис. 1. Класифікація джерел енергії за даними Світової енергетичної ради

Джерело: складено автором на основі [4]

твердих відходів, який спалюється для виробництва електрики і тепла;

- продукти переробки горючих сланців;
- муніципальні відходи: матеріали, що спалюються для продукування теплової та електричної енергії (відходи житлового, комерційного та громадського секторів);
- промислові відходи: тверді й рідкі матеріали, що спалюються безпосередньо, зазвичай, на спеціалізованих підприємствах, для виробництва теплової й електричної енергії.

За даними [9; 10] у структурі світового енергоспоживання на вугілля припадає 27% первинних енергоносіїв, на нафту – 40%, природний газ – 23%, ядерне паливо – 7,5%, гідроенергію – 2,5%. З урахуванням загальних розвіданих світових ресурсів викопних палив усіх видів вистачить відповідно: вугілля – на 250–300, нафти – на 30–40, природного газу – на 50–70 років.

Згідно енергетичної стратегії, прийнятої Євросоюзом, частка альтернативної енергетики в загальній структурі споживання енергії повинна складати принаймні 70% (за окремими прогнозами навіть доходити до 90–95%). Планується, що до 2025 року баланс виробництва електроенергії в ЄС виглядатиме наступним чином: поновлювані джерела енергії – 25%; ГЕС – 14%; атомна – 20%, нафта і газ – 23% та вугільна промисловість – 17% [12].

Також важливим для забезпечення енергетичного балансу є постачання біомаси. В ЄС біомаса забезпечує виробництво 15% теплової енергії і 4% всієї електроенергії. Альтернативна енергетика в Європі передбачає активне ви-

користання біомаси – близько 70% екологічно чистої енергії отримується за рахунок її використання. Таким чином, енергетична стратегія може бути заснована на збільшенні використання біологічної енергетичної сировини [12].

Нараєвськ С.В. [3] запропоновано класифікаційна схема традиційних та альтернативних джерел енергії, яку було удосконалено рис. 2. Запропоновано у якості складової альтернативного джерела енергії – енергію відходів, яку в свою чергу класифіковано на енергію утилізації сміття та енергію утилізації мастил та масел. Крім цього, було виділено окремо технології перетворення сланців у класифікації енергії біомаси.

Як зазначено у [13] Україна має значний потенціал біомаси власного аграрного сектора – до 40 млн. тон умовного палива у рік. Цей показник втричі вищий ніж у Німеччині та загалом становить до 1/5 усього паливного потенціалу України. Для розвитку цієї сфери необхідно до 6 млрд. євро. На сьогодні сільське господарство України може забезпечити до 13 млн. т. умовного палива біомаси щороку навіть за умови відсутності інвестиційних програм.

Більшість вітчизняних науковців наголошують на необхідності державної підтримки розвитку альтернативної енергетики, зокрема, у [14] О. Л. Волошиним, відзначено потребу у розвитку об'єктів вітроенергетики, сонячної енергетики та енергетики, що виробляють електроенергію з біогазу, об'єктів енергетики, що виробляють електроенергію з біомаси, об'єктів теплової енергії доквілля, об'єктів, що освоюють гідропотенціал малих річок України. Все



Рис. 2. Класифікаційна схема традиційних та альтернативних джерел і технологій перетворення енергії

Джерело: удосконалено автором на основі [3]

це дозволить суттєво збільшити питому вагу альтернативної енергії в загальному балансі паливно-енергетичних ресурсів і дозволить забезпечити необхідний рівень економічної, екологічної та енергетичної безпеки України.

Нині, як зазначає автор у [14] світова енергосистема знаходиться в стані відносної невизначеності. Це зумовило те, що проблема забезпечення енергетичної безпеки більшості країн світу набула глобального характеру. Потребують негайного вирішення проблеми забезпечення надійних шляхів постачання енергії та здійснення переходу до більш ефективних і екологічно безпечних систем енергетичного забезпечення. Автор також відзначає, що на сьогодні дієвої стратегії забезпечення енергетичної безпеки на світовому рівні поки не існує. Проте, саме у межах Європейського Союзу для спільного вирішення поставлених завдань розробляються відповідні спільні документи – Енергетична стратегія 2020 та Енергетична стратегія 2030.

Аналіз розвитку альтернативної енергетики в Україні свідчить про наявність позитивної тенденції значного нарощування обсягів ви-

робництва та споживання енергії, виробленої з альтернативних джерел.

Україна вже активно іде по шляху лібералізації енергетичного ринку, що передбачає наявність прямих договорів між постачальниками, конкурентну боротьбу за споживача, біржу електроенергії. Все це поза всяким сумнівом торкнеться і ринку альтернативної енергетики, який буде тільки зростати. Безумовно розвиток альтернативної енергетики повинен спиратися на державні програми.

Спираючись на дослідження, що представлені у [15], нами зроблена спроба визначити можливості на шляху ресурсоефективності в Україні. До них пропонується віднести:

- введення стимулювання для підприємств, які використовують обладнання для освоєння альтернативних джерел енергії;
- реалізація нової політики для виробників біомаси ті біопалива;
- заохочення внутрішнього ринку до споживання енергії, яка вироблена завдяки залученню альтернативних технологій;
- наявність унормованого та якісно нового підходу до використання альтернативних дже-



рел енергії для системи опалення та споживання електроенергії.

Загалом, аналіз проведених досліджень дозволяє стверджувати, що деякі проблеми розвитку альтернативної енергетики вивчені недостатньо, зокрема у сфері забезпечення енергетичної безпеки України.

Економічно досяжний річний енергетичний потенціал нетрадиційних відновлювальних джерел енергії (НВДЕ) відповідно до Енергетичної стратегії розвитку України в 2035 р. передбачає збільшення національного видобутку за рахунок газу з нетрадиційних покладів вуглеводнів до 30-35 млрд м<sup>3</sup>/рік [16]. В Україні цей потенціал використовується недостатньо.

Енергетична безпека країни є невід'ємною частиною національної безпеки [17; 18]. Це виражається в здатності забезпечити доступ до життєво важливих енергетичних ресурсів за прийнятними цінами. Ключове значення у споживанні енергії займають такі фактори: диверсифікація поставок, безпека транзиту, наявність резервів, якісна і своєчасна інформація, безпека інфраструктури, підвищення енергоефективності, захист навколишнього середовища та ін.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Отже, проведений короткий аналіз використання альтернативних джерел енергії дав змогу стверджувати, що виникає нагальна потреба у нарощенні обсягів альтернативних джерел енергії, в першу чергу біопалива. У нашій країні в цьому напрямку є величезні можливості, які проявляються як у наявності вільних посівних площ, так і значного наукового потенціалу та практичних напрацювань. Серйозні виклики виникають і у сфері екологічного моніторингу, які при інтегруванні України до Європейського Союзу набувають ключового значення. Всі ці питання вимагають подальшого детального розпрацювання.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Єрохов В. Ю. Альтернативна енергетика з використанням сонячних елементів : навч. вид. Львів : Сполом, 2015. 116 с.
2. Нетрадиційні джерела енергії: теорія і практика : монографія / Й. С. Мисак та ін. Львів : НВФ «Укр. Технології», 2013. 356 с.
3. Нараєвський С. В. Класифікація традиційних і альтернативних джерел і технологій отримання енергії. *Економічні науки. Серія «Економіка та менеджмент»*. Луцьк, 2012. Вип. 9 (34). Ч. 1. С. 255-269.
4. Енергоефективність та відновлювальні джерела енергії / під заг. ред. А. К. Шидловського. Київ: Українські енциклопедичні знання, 2007. 560 с.
5. Самойлов М. В., Паневич В. В., Ковалев А. Н. Основы энергосбережения: учеб. пособ. – Минск: БГЭУ, 2002. 198 с.
6. Праховник А. В. Малая энергетика: распределенная генерация в системах энергоснабжения. Київ: «Освіта України», 2007. 464с.
7. Дев'яткіна С. С., Шкварницька Т. Ю. Альтернативні джерела енергії: навч. пос. Київ: НАУ, 2006. 92 с.

8. The International Energy Agency. URL: <http://www.iea.org/> (дата звернення: 20.07.2019).
9. Зеркалов Д. Паливно-енергетичні ресурси світу й України. URL: <http://zerkalov.org.ua/node/2468> (дата звернення: 18.07.2019).
10. Касич А. О., Литвиненко Я. О. Чинники розвитку альтернативної енергетики у сучасних умовах. *Економіка та суспільство*. 2017. Вип. 12. С. 93-99. URL: <http://economyandsociety.in.ua/journal-12/19-stati-12/1291-kasich-a-o-litvinenko-ya-o> (дата звернення: 21.07.2019).
11. Нараєвський С. В. Конкурентоспроможність альтернативних технологій отримання енергії : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. Київ, 2015. 24 с.
12. Мазур О. В. Артеменко Л. П. Альтернативна енергетика в забезпеченні енергетичної безпеки України. *Актуальні проблеми економіки та управління*. URL: [http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/14365/1/2015\\_4\\_Mazur.pdf](http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/14365/1/2015_4_Mazur.pdf) (дата звернення: 15.07.2019).
13. Belousov A. Ukraine's energy sector: seeking new sources. URL: <http://www.unian.info/politics/1029050-ukraines-energy-sector-seeking-new-sources.html> (дата звернення: 10.07.2019).
14. Волошин О. Л. Механізми державного регулювання розвитку альтернативної енергетики в Україні. *Державне управління та місцеве самоврядування*. 2015. Вип. 2. С. 103-112.
15. Циганок К. О., Череп А. В. Альтернативні джерела енергії як засіб ресурсоефективності. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. Вип. 22. С. 688-691.
16. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р. Дата оновлення: 18.08.2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#n2> (дата звернення: 10.07.2019).
17. Поручник А. М., Кулаковський К. О. Енергетична безпека та диверсифікація енергоресурсів. *Економіка та держава*. 2017. № 8. С. 18-21.
18. Трачук К. В. Эволюция подходов к энергетической безопасности: страны импортеры против стран-экспортеров. *Вестник МГИМО*. 2010. № 6. С. 258-264.

#### REFERENCES:

1. Yerohov V. Yu. (2015) Al'ternatyvna energety'ka z vy'kory'stanniam sonyachny'x elementiv [Alternative energy using solar cells]. Lviv : Spolom. (in Ukrainian)
2. Misak J. S. and oth. (2013) Netrady'cjni dzhherela energiyi: teoriya i prakty'ka [Nontraditional sources of energy: theory and practice]. Lviv: UFR "Ukr. Technologies. (in Ukrainian)
3. Narayevsky S. V. (2012) Klasyfikaciya trady'cijny'x i al'ternatyvny'x dzherel i tehnologij otry'mannya energiyi [Classification of traditional and alternative gas and energy technologies]. *Economic Sciences. Series "Economics and Management"*, vol. 9 (34), part 1, pp. 255-269. (in Ukrainian)
4. Shidlovsky A. K. (ed.) (2007) Energoefektyvnist' ta vidnovlyval'ni dzhherela energiyi [Energy efficiency and renewable energy sources]. Kyiv: Ukrainian Encyclopedic Knowledge. (in Ukrainian)
5. Samoylov M. V., Panevich V. V., Kovalev A. N. (2002) Osnovy energosberezheniya [Fundamentals of energy saving]. Minsk: BGEU. (in Russian)
6. Prakhovnik A. V. (2007) Malaya energetika: raspredelennaya generatsiya v sistemakh energosnabzheniya [Small energy:

- Distributed generation in power supply systems]. Kyiv: Osvita Ukrainy. (in Russian)
7. Devyatkina S. S., Shkvarnytska T. Yu. (2006) Al'ternatyvni dzhherela energiyi [Alternative energy sources]: Kyiv: NAU. (in Ukrainian)
  8. The International Energy Agency. Available at: <http://www.iea.org>. (accessed 20 July 2019).
  9. Zerkalov D. (2016) Palyvno-energetychni resursy svitu j Ukrainy [Fuel and energy resources of the world and Ukraine]. Available at: <http://zerkalov.org.ua/node/2468> (accessed 18 July 2019).
  10. Kasich A. O., Lytvynenko Y. A. (2017) Chy`nny`ky` rozvytku al'ternatyvnoi energetyky` u suchasny`x umovax. Ekonomika ta suspil'stvo [Factors of development of alternative energy in modern conditions]. *Economics and Society*, vol. 12, pp. 93-99. Available at: <http://economyandsociety.in.ua/journal-12/19-stati-12/1291-kasich-a-o-litvinenko-ya-o> (accessed 21 July 2019).
  11. Narayevsky S. V. (2015) Konkurentospromozhnist` al'ternatyvny`x tekhnologij otry`mannya energiyi [Competitiveness of alternative energy technologies]. (PhD Thesis), Kyiv: National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute".
  12. Mazur O. V., Artemenko L. P. (2015) Al'ternatyvna energety`ka v zabezpechenni energety`chnoyi bezpeky` Ukrainy [Alternative energy in ensuring energy security of Ukraine]. *Actual problems of economy and management*. Available at: [http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/14365/1/2015\\_4\\_Mazur.pdf](http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/14365/1/2015_4_Mazur.pdf) (accessed 15 July 2019).
  13. Belousov A. (2015) Ukraine's energy sector: seeking new sources. Available at: <http://www.unian.info/politics/1029050-ukraines-energy-sector-seeking-new-sources.html> (accessed 10 July 2019).
  14. Voloshyn O. L. (2015) Mexanizmy` derzhavnogo reguluvannya rozvytku al'ternatyvnoi energetyky` v Ukraini [Mechanisms of state regulation of alternative energy development in Ukraine]. *Public administration and local government*, vol. 2, pp. 103-112. (in Ukrainian)
  15. Tsyganok K. O., Cherep A. V. (2018) Al'ternatyvni dzhherela energiyi yak zasib resursoefektyvnosti [Alternate energy sources as a resource-efficiency]. *Global and national problems of the economy*, vol. 22, pp. 688-691. (in Ukrainian)
  16. Energetychna strategiya Ukrainy` na period do 2035 roku «Bezpeka, energoefektyvnist`, konkurentospromozhnist`» [Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2035 "Safety, Energy Efficiency, Competitiveness"]. Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated August 18, 2017 No. 605-p. Date updated: 08/18/2017. Available at: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#n2> (accessed 10 July 2019).
  17. Poruchnik A. M., Kulakovskiy K. A. (2017) Energetychna bezpeka ta dy`versyfikaciya energoresursiv [Energy security and diversification of energy resources]. *Economy and the state*, vol. 8, pp. 18-21.
  18. Trachuk K. V. (2010) Evolyutsiya podkhodov k energeticheskoy bezopasnosti: strany importery protiv stran-eksporterov [Evolution of Approaches to Energy Security: Countries Importers against Exporting Countries]. *MGIMO Bulletin*, vol. 6, pp. 258-264.