

Наталя Анатоліївна ДОБРЯНСЬКА

доктор економічних наук, професор, професор кафедри адміністративного менеджменту та проблем ринку, Одеський національний політехнічний університет
ORCID ID: 0000-0002-0826-8840
e-mail: semen-198@te.net.ua

Володимир Вікторович ЛАГОДІЄНКО

доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри маркетингу, підприємництва і торгівлі, Одеська національна академія харчових технологій
ORCID ID: 0000-0001-9768-5488
e-mail: volodymyr@wiktoriya.com

Людмила Анатоліївна ТОРІШНЯ

здобувачка ступеня доктора філософії,
Одеський національний політехнічний університет
ORCID ID: 0000-0001-9895-1354
e-mail: lyuda040583@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

Добрянська, Н. А. Перспективи використання відновлювальних джерел енергії в Україні [Текст] / Наталя Анатоліївна Добрянська, Володимир Вікторович Лагодієнко, Людмила Анатоліївна Торішня // Український журнал прикладної економіки. – 2020. – Том 5. – № 2. – С. 206 – 213. – ISSN 2415-8453.

Анотація

Вступ. На сьогоднішній день країна перебуває в енергетичній імпортній залежності, тому виникає проблема переорієнтування потреб та пропозицій, які стосуються розвитку енергетики країни. Незважаючи на значний внесок науковців у розробку теоретичних і практичних аспектів впровадження відновлювальних джерел енергії в Україні, залишається невирішеною низка проблем, зокрема, в частині переваг і перспектив використання альтернативних джерел енергії в Україні.

Метою цієї статті є визначення перспектив та позитивного впливу використання відновлювальних джерел енергії в Україні.

Результати. В світі відбувається стрімкий розвиток відновлювальної енергетики, що пов'язано з виснаженням запасів традиційних видів енергоресурсів, зростанням негативного впливу енергетики на навколишнє середовище, зростанням цін на традиційні енергоресурси, а також прагненням країн по всьому світу до енергетичної безпеки та незалежності. В умовах зростаючої енергетичної залежності України від російських енергетичних постачань та постійного підвищення цін на енергоносії, енергоємна національна економіка, що розвивається, зазнає значних втрат, що призводить до зниження рівня виробництва та гальмування соціально-економічного розвитку. Тож питання зниження енергозалежності через формування ефективної програми енергозбереження та розвитку альтернативної енергетики України слід віднести до стратегічно важливих, які потребують нагального вирішення. Основними та найбільш ефективними напрямками відновлюваної енергетики в Україні є вітроенергетика, сонячна енергетика, біоенергетика, гідроенергетика, геотермальна енергетика.

© Наталя Анатоліївна Добрянська, Володимир Вікторович Лагодієнко,
Людмила Анатоліївна Торішня, 2020

Висновки. Досліджено основні сучасні погляди на визначення поняття «відновлювальні джерела енергії». Проаналізовано енергетичну Стратегію України до 2035 року. Визначені основні переваги відновлювальної енергетики та її позитивний вплив на навколишнє середовище. Зазначено найпотужніші сонячні електростанції та вітрові електростанції в Україні. Зроблено висновок, що використання відновлювальних джерел енергії – це екологічно чисто, сучасно, безпечно та ресурсоефективно.

Ключові слова: відновлювальні джерела енергії, сонячна енергія, енергія вітру, біопаливо, гідроенергетика.

Natalia DOBRYANSKA

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Administrative Management and Market Problems, Odessa National Polytechnic University

Volodymyr LAGODIENKO

Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Marketing, Entrepreneurship and Trade, Odessa National Academy of Food Technologies

Lyudmila TORISHNYA

Postgraduate Student, Odessa National Polytechnic University

PROSPECTS FOR THE USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN UKRAINE

Abstract

Introduction. Today, the country is in energy import dependence, so there is a sharp problem of reorientation of needs and proposals related to the country's energy development. Despite the significant contribution of scientists to the development of theoretical and practical aspects of the introduction of renewable energy sources in Ukraine, a number of problems remain unresolved, in particular, in terms of benefits and prospects for the use of alternative energy sources in Ukraine. **The purpose** of this article is to determine the prospects and positive impact of the use of renewable energy sources in Ukraine.

Results. The world is experiencing a rapid development of renewable energy, which is associated with the depletion of traditional energy resources, growing negative impact of energy on the environment, rising prices for traditional energy resources, as well as the desire of countries around the world for energy security and independence. Given Ukraine's growing energy dependence on Russian energy supplies and the constant rise in energy prices, the developing energy-intensive national economy suffers significant losses, leading to lower production and slowing down socio-economic development. Therefore, the issue of reducing energy dependence through the formation of an effective program of energy conservation and development of alternative energy in Ukraine should be considered as strategically important and in need of urgent solution. The main and most effective areas of renewable energy in Ukraine are wind energy, solar energy, bioenergy, hydropower, geothermal energy.

Conclusions. The main modern views on the definition of "renewable energy sources" are studied. The energy strategy of Ukraine until 2035 is analyzed. The main advantages of renewable energy and its positive impact on the environment are identified. The most powerful solar power plants and wind power plants in Ukraine are listed. It is concluded that the use of renewable energy sources is environmentally friendly, modern, safe and resource efficient.

Key words: renewable energy sources, solar energy, wind energy, biofuel, hydropower.

JEL classification: O13

Вступ

Сьогодні в Україні відбувається стрімке зростання цін на енергоносії, а також наявність перебоїв у їх постачанні, які пов'язані з політичними проблемами, що свідчить про незадовільний стан сучасної енергетичної системи в країні. Тому потрібно шукати нові, альтернативні джерела енергії, до яких відносять сонце, воду, вітер та біогаз, які покликані компенсувати недоліки існуючої енергетичної системи, скоротити викиди вуглекислого газу, покращити екологічну ситуацію та вирішити проблему щодо охорони довкілля. Серед вітчизняних науковців, що досліджували питання перспективи використання відновлювальних джерел енергії в Україні слід виділити: Л.П. Клименко, С.М. Соловійова, Г.Л. Норда, О.М. Бородіну, В.Є. Барановську, С.В. Берзіна, О.Д. Богдана, О.І. Возного, М.І. Сиротюка, А.І. Шевцова, М.Г. Земляного, Т.В. Рязову та ін.

Мета та завдання статті

Метою цієї статті є визначення перспектив та позитивного впливу використання відновлювальних джерел енергії в Україні. У межах досягнення мети виокремлено наступні завдання:

- ❖ дослідити теоретичний базис визначення поняття «відновлювальні джерела енергії»;
- ❖ здійснити аналіз використання відновлювальних джерел енергії в Україні;
- ❖ обґрунтувати прогностичні показники розвитку використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії (НВДЕ) за основними напрямками освоєння, млн у. п. тон/рік.

Виклад основного матеріалу

Сьогодні в світі відбувається стрімкий розвиток відновлювальної енергетики, що пов'язано з виснаженням запасів традиційних видів енергоресурсів, зростанням негативного впливу енергетики на навколишнє середовище (зокрема, це шкідливі викиди парникових газів та різка зміна клімату), зростанням цін на традиційні енергоресурси, а також прагненням країн по всьому світу до енергетичної безпеки та незалежності.

Відновлювальні джерела енергії (або альтернативні джерела енергії) – це природні явища, що шляхом перетворення в спеціальних установках перетворюються в теплову або електричну енергію. До них відносять: енергію сонця, вітрову енергетику, гідроенергетику та біопаливо (рис. 1) [1].

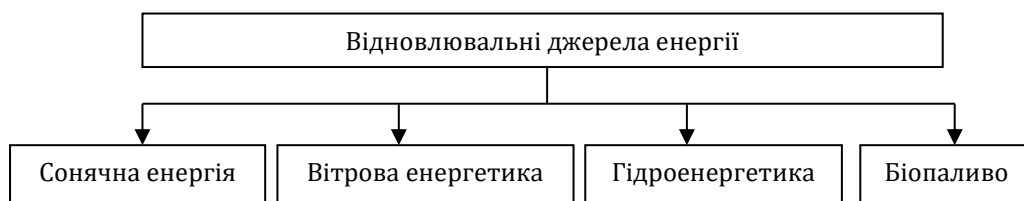


Рис. 1. Відновлювальні джерела енергії

Визначень категорій «відновлювальні джерела енергії» безліч. Приведемо найбільш розповсюджені визначення у табл. 1.

За результатом аналізу існуючих сучасних поглядів на визначення терміну «відновлювальні джерела енергії» запропоновано трактувати цей термін як природні явища (сонце, вітер, гідроенергетика та біопаливо), що шляхом перетворення в спеціальних установках перетворюються в теплову або енергетичну енергію.

Україна є країною, яка залежить від імпорту дорогих енергетичних ресурсів, що в свою чергу, породжує складні соціально-економічні проблеми. Надзвичайно високий ступінь зношення вітчизняної інфраструктури, зокрема енергетичної, і, відповідно, низька ефективність використання енергетичних ресурсів є одним із факторів, чому Україна опинилася серед країн з високими показниками енергоємності економіки [2].

Таблиця 1. Визначення поняття «відновлювальні джерела енергії» у наукових працях дослідників

Автор	Визначення поняття «відновлювальні джерела енергії»
Л.П. Клименко, С.М. Соловійов, Г.Л. Норд [1]	До самовідновлюваних джерел енергії відносяться енергія сонячного проміння, вітру, геотермальна, припливів та відпливів тощо.
О.М. Бородіна [2]	Альтернативні джерела енергії – це поновлювані джерела, до яких відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, тепло Землі, та вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично у довкіллі.
В.Є. Барановська, С.В. Берзіна, О.Д. Богдан, О.І. Возний [3]	Відновлювані джерела енергії – це джерела, що постійно існують або періодично з'являються в навколишньому середовищі у вигляді потоків енергії Сонця, вітру, тепла Землі, енергії морів, океанів, річок, біомаси.
В.В. Лагодієнко [5, 6], М.І. Сиротюк [9],	Поновлювані джерела енергії (ПДЕ) у географічній оболонці Землі – це сонячна, вітрова, геотермальна, біоенергія та гідроенергія річок. Основна їх спільна властивість – це практична невичерпність та екологічна чистота
А.І. Шевцов, М.Г. Земляний, Т.В. Рязова [10].	До нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії відносимо гідроелектростанції (великі, середні та малі), геотермальну, сонячну, фотоелектричну та теплову енергію, енергії припливів, хвиль океану, вітру, тверду біомасу, гази з біомаси, рідкі біопалива та відновлюванні муніципальні відходи (ці види енергії за визначенням МЕА – відновлювані джерела енергії).

Джерело: складено за матеріалами [1, 2, 3, 5,6, 9, 10]

В умовах зростаючої енергетичної залежності України від російських енергетичних постачань та постійного підвищення цін на енергоносії, енергоємна національна економіка, що розвивається, зазнає значних втрат, що призводить до зниження рівня виробництва та гальмування соціально-економічного розвитку. Тож питання зниження енергозалежності через формування ефективної програми енергозбереження та розвитку альтернативної енергетики України слід віднести до стратегічно важливих, які потребують нагального вирішення [3].

Урядом України в 2017 році була прийнята нова енергетична Стратегія України до 2035 року: «безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність», в цьому документі окреслено стратегічні орієнтири розвитку паливно-енергетичного комплексу України на період до 2035 року [4]. Зокрема, особлива увага приділяється розвитку відновлювальних джерел енергії. Частка енергії, добутої за рахунок альтернативних джерел, становить сьогодні близько 3%. Згідно з українською енергетичною стратегією, до 2035 р. частку альтернативної енергетики на загальному енергобалансі країни буде доведено до 20%. Основними та найбільш ефективними напрямками відновлюваної енергетики в Україні є: вітроенергетика, сонячна енергетика, біоенергетика, гідроенергетика, геотермальна енергетика (табл. 2).

Таблиця 2. Прогнозні показники розвитку використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії (НВДЕ) за основними напрямками освоєння, млн у. п. тон/рік

Напрями освоєння НВДЕ	Рівень розвитку НВДЕ по роках		
	2010 р.	2020 р.	2035 р.
Позабалансові джерела енергії, всього	15,96	18,5	22,2
Відновлювальні джерела енергії, всього	0,96	2,8	5,8
Біоенергетика	2,7	6,3	9,2
Сонячна енергетика	0,032	0,284	1,1
Мала гідроенергетика	0,52	0,85	1,13
Геотермальна енергетика	0,08	0,19	0,7
Вітроенергетика	0,21	0,53	0,7
Енергія довкілля	0,3	3,9	22,7
Усього	19,83	30,55	57,73

Джерело: Енергетична стратегія України на період до 2035 року

Згідно з новою енергетичною Стратегією України, до 2035 року виробництво електроенергії нетрадиційними та відновлювальними джерелами енергії буде зростати із року в рік, а виробництво електроенергії ТЕС та АЕС майже залишиться на тому самому рівні (табл. 3). Перехід на більш екологічно чисті джерела енергії, до яких належить сонце, вітер, вода і біогаз, допоможе знизити темпи зміни клімату, адже головна перевага використання відновлювальних джерел енергії – це екологічність і повна відсутність шкідливих викидів в атмосферу [5, 6].

Таблиця 3. Орієнтовний прогноз виробництва електроенергії до 2035 р., млрд кВт·год

Найменування складових структури генерації електричної енергії	2015 р.	2020 р.	2025 р.	2030 р.	2035 р.
Виробництво електричної енергії - всього, у т.ч.:	157	164	178	185	195
АЕС	88	85	91	93	94
ТЕС/ТЕЦ	61	60	64	63	63
Гідро	7	10	12	13	13
ВДЕ	2	9	12	18	25

Джерело: Енергетична стратегія України на період до 2035 року

Україна має значний потенціал відновлюваної енергетики, який може бути використаний, щоб покращити торговий баланс, створити робочі місця та стимулювати економічну діяльність за часів, коли країна має подолати важливі економічні виклики, такі як збільшення залежності від імпорту енергоносіїв та необхідність терміново оновити застарілі основні виробничі фонди в енергетиці [7; 8]. Розвиток відновлюваної енергетики також буде важливим внеском у досягнення встановлених політичних цілей – скорочення залежності від імпорту природного газу та диверсифікації джерел енергопостачання. І таке енергопостачання також краще забезпечуватиме енергетичну безпеку [9].

Серед областей України, що активно використовують відновлювальну енергетику, лідерами є Херсонська, Запорізька, АР Крим та Миколаївська область (табл. 4).

Таблиця 4. Загальна встановлена потужність об'єктів ВДЕ серед областей України, МВт

Назва області	Загальна встановлена потужність, МВт
Херсонська область	543,6
Запорізька область	524,5
АР Крим	494,9
Миколаївська	419,8
Дніпропетровська	389,0
Вінницька	242,2
Львівська	213,3
Хмельницька	201,9
Кіровоградська	145,3
Київська	143,2
Івано-Франківська	134,1
Інші області	367,8

Джерело: власна розробка автора

Сонячна енергетика – одна з найперспективніших і динамічно розвиваючих галузей відновлювальної (нетрадиційної) енергії. Клімат і географічне положення сприятливі для розвитку сонячної енергетики і будівництва сонячних електростанцій в Україні, зокрема на півдні та сході України (Одеській, Херсонській, Запорізькій, Дніпропетровській та Миколаївських областях) [10]. Найпотужніші сонячні електростанції в Україні приведені у табл. 5. Станом на 1-й квартал 2020 року встановлено СЕС загальною номінальною потужністю 4925 МВт без урахування близько 407,9 МВт потужностей, які перебувають на окупованій Росією території, які генерують 1,265 млрд кВт·год електроенергії [11].

Таблиця 5. Найпотужніші сонячні електростанції в Україні

Назва сонячної електростанції	Потужність, Вт	Площа, га	Місце знаходження	Рік запуску
Покровська сонячна електростанція	240	437	с. Покровське, Нікопольський район, Дніпропетровська область	2019
Нікопольська сонячна електростанція	200	400	с. Старозаводське, Нікопольський район, Дніпропетровська область	2019
«Яворів-1»	72	115	с. Терновиця, Яворівський район, Львівська область	2018
Кам'янець-Подільська сонячна електростанція	63,8	110	с. Панівці Кам'янець-Подільський район, Хмельницька область	2019
СЕС Токмак Solar Energy	50	96,4	м. Токмак, Запорізька область	2018
Дунайська сонячна електростанція	43,14	80	м. Арциз, Одеська область	2013
Старокозача сонячна електростанція	43	80	поблизу села Старокозаче, Одеська область	2012
СЕС Терновиця	20	12	с. Терновиця Яворівський район, Львівська область	2017
Калинівська сонячна електростанція	13,5	20,22	с. Калинівка, Миколаївська область	2019

Джерело: розробка автора за джерелами [12, 13]

Вітрова енергетика в регіонах України є одним із потужних напрямів розвитку сучасної енергетики. Наша країна має значний природний потенціал для реалізації вітроенергетичних проєктів. За оцінками фахівців, загальна потенційна потужність української вітроенергетики становить 5000 МВт. Узбережжя Чорного та Азовського морів, гористі райони Кримського півострова (особливо північно-східне узбережжя) і Карпат, Одеська, Херсонська, Запорізька, Донецька, Луганська і Миколаївська області найбільш підходять для будівництва вітрових електростанцій. Тільки потенціал Криму достатній для виробництва більш ніж 40 млрд кВт год. електроенергії щороку [14].

Найпотужніші українські вітрові електростанції представлені в табл. 6.

Таблиця 6. Найпотужніші українські вітрові електростанції

Назва вітряної електростанції	Потужність, Вт	Місце знаходження	Рік запуску
Ботієвська ВЕС	200	с. Ботієво, Запорізька область	2012
Приморська ВЕС	200	с. Борисівка, Запорізька область	2019
Дмитрівська ВЕС	35	с. Дмитрівка, Миколаївська область	2011
ВЕС Старий Самбір – 2	20,7	м. Старий Самбір, Львівська область	2017
ВЕС Старий Самбір – 1	13,2 МВт	м. Старий Самбір, Львівська область	2015
Тузлівська ВЕС	12,5 МВт	с. Тузли, Миколаївська область	2012
ВЕС Берегова	12,3 МВт	с. Тарасівка, Херсонська область	2014

Джерело: власна розробка автора

Біогаз – один із найперспективніших видів альтернативного палива. Його виробництво не тільки не вимагає вирощування чи іншої підготовки вихідного матеріалу, а й дозволяє позбавлятися відходів, тим самим знижуючи екологічне навантаження на навколишнє середовище. В регіонах України отримання палива в біогазових установках стає трендом. За обсягами ринку цей напрям посідає третє місце після сонячної і вітрової енергетики [14].

Таким чином, Україна має непоганий потенціал для використання відновлювальних джерел енергії, зокрема сонячної енергії, енергії вітру та біогазу. Перевагами використання відновлювальних джерел енергії є їх невичерпаність, екологічність та сучасність. Уряд України розробив енергетичну Стратегію до 2035 року, в якій особливе місце посідає розвиток і впровадження альтернативних джерел енергії, що лише підтверджує актуальність та необхідність розвитку відновлювальних джерел енергії.

Висновки та перспективи подальших розвідок

Використання відновлювальних джерел енергії є актуальним на сьогоднішній день для України, адже традиційні запаси енергії (нафта, газ, вугілля) є невідновлювальними ресурсами, тобто рано чи пізно вони вичерпають себе. Окрім цього, перевагами відновлювальних джерел енергії є їх екологічність (зменшують викиди парникових газів та не порушують кліматичний баланс), їх відновлювальний характер (вони невичерпні), а також це сучасний новий тренд, який популярний у всіх розвинутих країнах світу. При проведенні дослідження був зроблений висновок, що Україна має значний потенціал для використання альтернативних джерел енергії, зокрема у використанні енергії сонця та вітру, тому що географічне положення та клімат цьому сприяють.

Список літератури

1. Клименко Л. П. Системи технологій: навч. посіб. МДГУ ім. Петра Могили, 2007. 146 с.
2. Бородіна О. Відтворювальна енергетика – перспективи для сільського господарства. *Пропозиція*. 2008. № 10. С. 90–94.
3. Барановська В. Є. Настанова щодо застосування зелених закупівель в державному та приватному секторах економіки: методичний посібник / В. Є. Барановська, С. В. Берзіна, О. Д. Богдан, О. І. Возний, М. Ю. Камаса, В. Г. Потапенко, В. В. Савицький, Л. А. Шереметьєва, І. І. Яреськовська. К.: вид-во «Інтерсервіс», 2013. 76 с.
4. Енергетична стратегія України на період до 2035 р. Схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 № 605-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-p#Text>
5. Лагодієнко В.В. Сучасний розвиток регіонального електроенергетичного комплексу. *Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання*. 2014. №12. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4814>
6. Лагодієнко В.В., Лагодієнко Н.В. Моделювання оцінки інноваційної спроможності промислових підприємств. Збірник наукових праць «Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики». Web of Science. №1 (28), 2019. С. 280–289.
7. Lebedeva V., Dobrianska N., Gromova L. Public-private partnership as the leadership composition of the development of industrial production. *Atlantis Press*. 2nd International Conference on Social, economic, and academic leadership. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 2018, volume 217. pp. 78-86
8. Bondarenko S., Verbivska L., Dobrianska N., Iefimova G., Pavlova V., Mamrotska O. Management of Enterprise Innovation Costs to Ensure Economic Security. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*. 2019. Volume-8. Issue-3. September, pp. 5609-5613.
9. Сиротюк С. Дослідження енергетичного потенціалу біомаси АПК Львівщини. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії як альтернативні первинним: матеріали Восьмої міжнар. науково-практичної конф. (Львів, 2015). С. 103.
10. Вознюк М. А. Регіональна інвестиційна політика енергозбереження: [монографія]; НАН України, ДУ «Ін-т регіон. дослідж. ім. М. І. Долішнього». Львів: Ін-т регіон. дослідж. ім. М. І. Долішнього, 2015. 413 с.
11. Шевцов А. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії в Україні у світлі нових європейських ініціатив. URL: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/november08/2.htm>
12. Офіційний сайт Групи компаній Ecodevelop. URL: <https://ecodevelop.ua/alternativni-dzherela-energiyi/>.
13. Сучасний стан відновлюваної енергетики в Україні. URL: <http://www.sae.gov.ua/uk>.
14. Петрук В.Г. Аналіз сучасного стану альтернативної енергетики та рекомендації по екологізації паливно-енергетичного комплексу України. Матеріали II-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. (Вінниця, 2014). С. 120.

References

1. Klimenko, L. P. (2007). *Sistemi tehnologij*. [Systems of technologies]. MDHU im. Petra Mohyly. Kyiv. Ukraine.
2. Borodina, O. (2008). «Reproductive energy - prospects for agriculture». *Propozytsiia*. No 10, pp. 90–94.
3. Baranovs'ka, V. Ye. (2013). *Nastanova schodo zastosuvannia zelenykh zakupivel' v derzhavnomu ta pryvatnomu sektorakh ekonomiky*. [Guidelines for the use of green procurement in the public and private sectors of the economy] / Baranovs'ka, V. Ye., Berzina, S. V., Bohdan, O. D., Voznyj, O. I., Kamasa, M. Yu., Potapenko, V. H., Savyts'kyj, V. V., Sheremet'ieva, L. A., Yares'kovs'ka, I. I. Vyd-vo «Interservis». Kyiv. Ukraine.
4. Energetichna strategiya Ukrayini na period do 2035 r. [Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2035]. Approved by the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 18.08.2017 № 605-r. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-p#Text>
5. Lagodiienko, V.V. (2014) Suchasnij rozvitok regionalnogo elektroenergetichnogo kompleksu. [Modern development of the regional electric power complex]. *Efektyvna ekonomika*. [Effective economy]. (electronic journal). no. 12. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4814>
6. Lagodiyenko, V.V., Lagodiienko, N.V. (2019). «Modeling of assessment of innovative capacity of industrial enterprises». *Zbirnyk naukovykh prats' «Finansovo-kredytna diial'nist': problemy teorii ta praktyky»*. Web of Science. №1 (28), pp. 280-289.
7. Lebedeva, V., Dobrianska, N., Gromova, L. (2018). «Public-private partnership as the leadership composition of the development of industrial production». Atlantis Press. 2nd International Conference on Social, economic, and academic leadership (ICSEAL 2018). *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. Volume 217. pp. 78-86.
8. Bondarenko, S., Verbivska, L., Dobrianska, N., Iefimova, G., Pavlova, V., Mamrotska, O. (2019). Management of Enterprise Innovation Costs to Ensure Economic Security. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*. 2019. Volume-8. Issue-3. September, pp. 5609-5613.
9. Sirotyuk, S. (2015). Doslidzhennya energetichnogo potencialu biomasi APK Lvivshini. [Research of energy potential of biomass of agro-industrial complex of Lviv region]. *Unconventional and renewable energy sources as alternatives to primary: materials of the Eighth International. scientific and practical conference. (Lviv, 2015)*. P. 103.
10. Vozniuk, M. A. (2015). *Rehional'na investytsijna polityka enerhozberezhennia*. [Regional investment policy of energy saving]. NAN Ukrainy, DU "In-t rehion. doslidzh. im. M. I. Dolishn'oho". In-t rehion. doslidzh. im. M. I. Dolishn'oho. L'viv. Ukraine.
11. Shevcov, A. Netradicijni ta vidnovlyuvani dzherela energiyi v Ukrayini u svitli novih yevropejskih iniciativ. [Unconventional and renewable energy sources in Ukraine in the light of new European initiatives]. Available at: <http://old.niss.gov.ua/Monitor/november08/2.htm>
12. Oficijnij sajt Grupi kompanij Ecodevelop. [Official site of the Ecodevelop Group of Companies] [Electronic resource]. Available at: <https://ecodevelop.ua/alternativni-dzherela-energiyi/>
13. Suchasnij stan vidnovlyuvanoyi energetiki v Ukrayini. [The current state of renewable energy in Ukraine]. URL: <http://www.sae.gov.ua/uk>.
14. Petruk, V.G. (2014). Analiz suchasnogo stanu alternativnoyi energetiki ta rekomendaciyi po ekologizaciyi palivno-energetichnogo kompleksu Ukrayini. [Analysis of the current state of alternative energy and recommendations for the greening of the fuel and energy complex of Ukraine]. *Proceedings of the II All-Ukrainian Congress of Ecologists with International Participation (Vinnytsia, 2014)*. P. 120.

Стаття надійшла до редакції 11.03.2020 р.