

УДК 351:349.6

DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2022.13.4>**Павлов К.В.**

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри економіки, підприємництва та маркетингу,
Волинський національний університет імені Лесі Українки
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2583-9593>

Павлова О.М.

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри економіки, підприємництва та маркетингу,
Волинський національний університет імені Лесі Українки
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8696-5641>

Матійчук Л.П.

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних наук,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6701-4683>

Pavlov Kostiantyn, Pavlova Olena

Lesya Ukrainka Volyn National University

Matiichuk Liubomur

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМНОСТІ БЕЗПЕКИ У СФЕРІ ЗАСТОСУВАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

FEATURES OF THE SECURITY SYSTEM IN THE SPHERE OF APPLICATION OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN UKRAINE

В роботі досліджено та окреслено особливості, які виникають в процесі організації та реалізації безпеки у сфері застосування відновлювальних джерел енергії. Змістова актуальність даного дослідження в значній мірі підсилюється недостатньою конкретизацією сутності, різновидності, джерел походження, а також методів практичного використання відновлювальної енергетики в межах господарювання на всіх рівнях. Наголошується, що енергетичний потенціал країни за умов реалізації власної воєнної стратегії виходу з енергетичної кризи складається в більшій мірі з атомної енергетики, а також відновлювальних джерел енергії. Проаналізовано обсяги рівня споживання в Україні електричної енергії. Наведено досвід успіху післявоєнного відновлення країн Європи. Представлена стратегія відновлення енергетичного сектору після війни, яка передбачає реформи у структурах енергетичної галузі. Виокремлено заходи для забезпечення енергетичної безпеки регіонів за рахунок альтернативних джерел надходження енергоносіїв. Визначено основні напрями збільшення енергоефективності серед відновлювальних джерел енергії.

Ключові слова: відновлювальні джерела енергії, енергетика, альтернативна енергетика, безпека в сфері енергетики, системність безпеки, застосування ВДЕ.

The level of the energy potential of Ukraine in comparison with European countries regarding the practical implementation of modern approaches and means of implementation of renewable energy sources is determined. Dissatisfaction with the state of the environment, as well as the level of energy deficit in Europe and domestic energy systems, suggest the need for theoretical and practical implementation of overcoming the difficulties of energy supply for industry and the population in the direction of the use in the life of various types of renewable energy sources. Rationality and limitations in the process of using organic resources in today's conditions create conditions for humanity to carry out its economic activities in such ways for about 50 years. Which, as an investigation, will necessarily cause at the global level the problem

of the lack of energy to ensure any economic activity. Therefore, under today's conditions, the promising directions of the development of world energy generation in terms of the search for new approaches to the generation of renewable energy acquire a rather particular substantive importance. In general, the natural factors of our country fully allow the use of several different renewable energy sources, such as wind energy, solar energy, water energy, and hydrogen energy. The peculiarities of practical management of the economy in industry and the everyday life of citizens make it possible to use and sell artificial products quite widely, among which it is worth noting: emissions of thermal energy, which have a place permanently in the activities of a wide range of industrial enterprises and organizations, combustible gas at enterprises in coal mining industry; waste from agricultural, household and industrial origin; products resulting from solid household waste processing; generation of alternative products-generators of alternative energy from agricultural waste. We believe that the practical implementation of tasks related to the development of energy produced using alternative sources in Ukraine, first of all, requires: the formation of a national-personal model for the development of the so-called "separate" energy industry with practically effective regulatory and legal instruments specifically for each type renewable energy source; a clear outline of the state's incentive policy for preferential policies for both producers and energy consumers; a constant search for alternative ways to attract additional funding to the RES sector.

Keywords: *renewable energy sources, energy, alternative energy, safety in the energy field, systematic safety, use of RES.*

Постановка проблеми. У першій половині ХХ ст. в світовій енергетиці переважало вугілля і дрова, згодом більш важливу роль у господарському обігу енергетичної сировини було відведено нафті і газу, сьогодні тенденція свідчить про закріплення вже ustalених форм за відновлювальними джерелами енергії. Це в свою чергу є своєрідним свідченням істотних змін, що мають місце в структурі глобальної енергетичної системи у світі.

На сьогодні, питання застосування різних форм зеленої енергетики для України відіграє надзвичайно велику роль. Окрім того, необхідність розвитку відновлювальних джерел енергії висвітлюється у вітчизняній енергетичній стратегії, а також є співзвучним відносно загальноєвропейських та світових тенденцій, що відбуваються в енергетичній безпеці. Максимальні обсяги нарощування частки безвуглецевої енергії в нашому «енергоміксі» – є одним з ключових пріоритетів Міністерства енергетики та вугільної промисловості України”, – свого часу зазначив Фарід Сафаров [7].

«Війна змушує не лише нас – українців, але й весь світ переосмислити спосіб виробництва енергії та використання енергетичних ресурсів. Нам потрібні в більшій мірі надійні джерела для подальшого генерування енергії та значно прогресивніші підходи до її споживання – наголосив Герман Галущенко [7].

В словах Міністра енергетики та вугільної промисловості України є чітким та зрозумілим трактування надійності не лишень з огляду на залежність від російського енергопостачання, але й формування власних стійких, відтворювальних, екологічно-чистих джерел постачання енергетичних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дане дослідження вже в продовж досить довгого часу є слідством активної наукової полеміки практиків та теоретиків-професіоналів з відновлювальних та різного роду «нетрадиційних» джерел генерації енергетики, а також підходів щодо реалізації традиційних підходів до способу енергетичного постачання. Представлені в даній публікації ґрунтовні дослідження можуть свідчити, що стратегічність та глибина окресленого напрямку є значущою. Змістовна актуальність даного дослідження в значній мірі також підсилюється з не досить значною конкретизацією сутності, різновидності, джерела походження, а також методів практичного використання відновлювальної енергетики в межах господарювання на всіх рівнях.

Теоретичне підґрунтя відносно актуальних на сьогодні підходів, методів, інструментарію, технологічних рішень щодо застосування актуальних форм відновлювальних джерел енергії: сонячна енергія, вітрова енергія, біомаси тощо – досліджу-

валосся вченими: Купчак В.Р., Павлов К.В., Павлова О.М., Лагодієнко В.В., Новосад О.В., Писанко С.В., Романюк Р.В., Коротя М. Окресленням же економічного змісту та потенціалу, шляхів реалізації джерел відновлювальної енергії займалися Галянт С.Р., Новосад О.В., Романюк Р.В., Стрішенець О.М., Павлов К.В., Павлова О.М.

Формулювання цілей статті. Мета даної статті полягає у різнобічному дослідженні, а також окреслити аспекти щодо особливостей, що мають місце в процесі організації та реалізації безпеки у сфері застосування відновлювальних джерел енергії в Україні для генерації енергії

Виклад основного матеріалу. З огляду на енергетичний потенціал нашої країни, варто відмітити що здебільшого його походження за умов реалізації власної воєнної стратегії виходу з енергетичної кризи складається в більшій мірі з атомної енергетики, а також відновлювальних джерел енергії.

Довідково, варто відзначити, що з 2011 по 2021 рік включно частка відновлюваних джерел енергії в Україні зросла з 4% аж до майже 14%» [5].

Згідно прогнозів за даними міжнародного агентства з відновлювальних джерел енергії IRENA, на відміну від країн Південно-Східної Європи, Україна володіє надзвичайно великим потенціалом застосування ВДЕ, а саме – 408,2 ГВт і це без урахування досить значних втрат з боку ГЕС, що зазвичай має місце. Особливого успіху слід очікувати від інноваційних технологій у використанні вітрових та сонячних електростанцій: 321 ГВт та 71 ГВт відповідно [11].

Згідно довоєнних прогнозів економічно-обґрунтована доцільність впровадження ВДЕ в Україні станом на 2030 рік оцінюється у 16–22 ГВт [11].

Можливості запровадження ВДЕ в теплоенергетиці вважаємо ще більш ґрунтовнішими, що з часом передбачає цілковиту трансформацію традиційних джерел енергії терміном до 2030 року. В цьому напрямку є переконливими прогнози з боку міжнародного агентства з відновлювальних джерел енергії IRENA, відносно того, що у 2030 році з відновлювальних джерел енергії може бути вироблено близько 57 млн Гкал теплової енергії, де особлива вага припадатиме саме на біомасу (32,7 млн Гкал).

Виконання даного прогнозу дозволить зекономити близько 7 млрд. м. куб. природного газу щороку. Реалізація очікуваних прогнозів дозволить протягом наступних 10 років знизити вартість технологій ВЕС (вітрових електростанцій) та СЕС (сонячних електростанцій) до – 13%.

Якщо ж вести розмову про можливість модернізації та підвищення енергонезалежності електричної та теплової генерації шляхом застосування технологій відновлюваної енергетики то це є одним із ключових напрямів підвищення рівня енергетичної безпеки, що може бути реальною та можливою лише за умови стабільності політичної та економічної систем України.

Довоєнний період для України був надзвичайно важливим в нарощенні значного-відчутного потенціалу для генерування водню, біометану та інших форм відновлювальних джерел енергії. Позитивною також була і динаміка впровадження також різного роду енергоощадних технологій, орієнтуючись перед усім на сучасні європейські практики у сфері енергоаудиту, енергоменеджменту, еко-дизайну, впровадженню державних програм, зміст яких передбачає заходи щодо зменшення рівня споживання енергії, тощо.

Не секретом є те, що війна, що відбувається в Україні спричинила не лишень тотальну економічну, соціальну, гуманітарну кризи, але й поставила під сумнів продовження будь-яких позитивних практик щодо вдосконалення енергетичного ринку.

Свідченням даного аспекту є практично здійснений аналіз обсягів рівня споживання в Україні електричної енергії довоєнного, а також післявоєнного періодів (рис. 1). В результаті можна констатувати, що ВВП країни знизилосся аж на 30%.

Зрозумілим є те, що зростання рівня ВВП країни є напряду пов'язаним з припиненням військових дій та реалізації стратегії по відновленню економіки після різного роду криз. Зокрема стосовно останнього слід орієнтуватися на дієві положення Плану Маршала, який на прикладі інших країн мав позитивні результати.

Процес відновлення повоєнної економіки є насправді дуже складним, та таким, що потребує значного рівня терпіння, фінансових матеріальних ресурсів, а також тривалого проміжку часу. В цей же час, відзначимо, що гальмівними чинниками в частині відновлення економічної та зрештою і енергетичної систем будуть наявність корупційні прояви, в достатній мірі непрозора судова система, слабкий рівень поінформованості спеціальних та соціальних служб підтримки. Проте досвід та інструменти реалізації плану відновлення у кожній країні був свій, звісно ж як і шлях з реалізації.

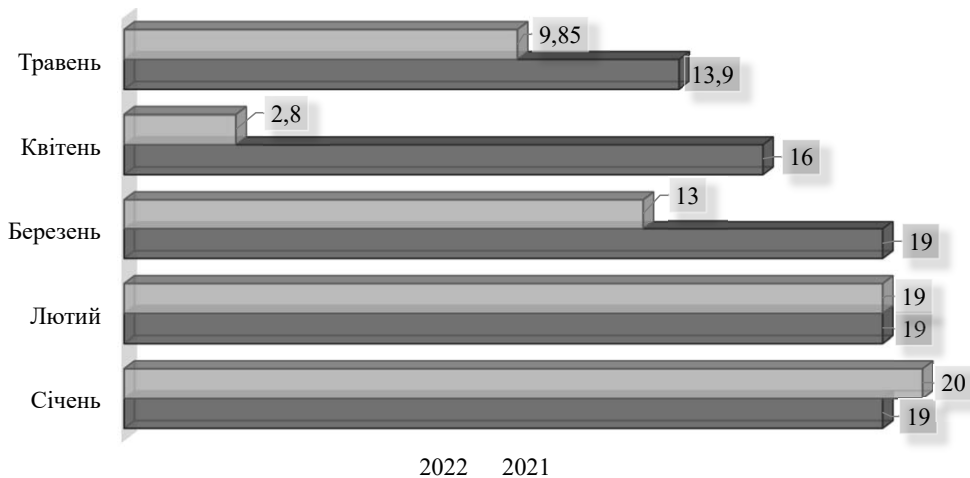


Рис. 1. Середньодобове споживання електроенергії в Україні за період січень-травень 2021–2022 рр., ГВтг

Джерело: побудовано автором з використанням джерела [7]

Досвід успіху післявоєнного відновлення країн Європи базувався не лише на фінансовій допомозі та розширенні ринкових відносин. Важливим аспектом відновлення стала особиста мотивація тих націй, які відновлюються, що проявляється у нульовій терпимості до корупційних дій та розбудови незалежної системи демократичних засад [9].

Для прикладу, у Японії, свого часу було консолідовано понад 70% усіх наявних промислових активів на переоснащенні технології виробництва та постачання на вивчення, а також впровадження найкращих технологій. Зміст основного документу відновлення повоєнної Японії під назвою «Основні проблеми економічної реконструкції Японії» описував пріоритет виробничої політики, яка орієнтована була в першу чергу на акумуляцію обмежених ресурсів у кількох стратегічно необхідних та «першочергових» галузях, сферах з очікуванням мультиплікативного ефекту на інші сфери національного господарства.

Першим кроком в реалізації цього документу стало нарощування видобутку вугілля, для формування бази з метою оновлення та реконструкції кількох галузей одночасно з прогнозним збільшенням обсягів експорту сталі.

Основним пріоритетом стала виробнича політика, яка передбачала зосередження дефіцитних на той час ресурсів у кількох стратегічно важливих галузях і повинна була б мультиплікувати ефект на суміжні сектори економіки [12].

За декілька років зазначений досвід було в свою чергу в практичну площину перейнято Францією, Німеччиною, Італією, Бельгією, Нідерландами та Люксембургом. З часом енергетична спрямованість цих країн призвела до утворення «Європейського об'єднання сталі та вугілля», що одразу було реформовано у сучасну економічну модель Європейського союзу.

Зрозумілим є те, що Україна за любых умов повинна врахувати позитивні риси зазначеного досвіду на шляху до вуглецевої нейтральності в енергетичному секторі, а також досягнення зростання показника рівня ВВП на 5% кожного року.

Першим кроком по реалізації зазначеного процесу є припинення залежності від імпорту інших країн через застосування прогресивних технологій, декарбонізацію, децентралізацію, діджиталізацію, диверсифікацію тощо.

Для більшості країн, які застосовували політику «декарбонізації» основними були п'ять напрямів енергетичного відновлення економіки, України в цьому випадку не є виключенням:

- постачання первинної енергії;
- інфраструктура модернізації енергетичних ринків;
- відновлення конкурентного ринкового механізму;
- підвищення якісного та кількісного задоволення споживачів;
- формування нових методик та практик кадрового оздоровлення енергетичної сфери [1].

Отже, розглядаючи сферу застосування відновлювальних джерел енергії слід виділити критерії системності енергетичної безпеки з огляду на особливості сфери та взаємозалежності між іншими складовими енергетичного сектору.

Першим критерієм забезпечення системності енергетичної безпеки сфери відновлювальних джерел енергії на нашу думку є декарбонізація енергетичних ресурсів.

Ще свого часу підписання «Паризької угоди» низкою країн щодо зміни клімату у 2016 р., було в значній мірі вимушеним та наслідковим кроком в напрямі до глобальних змін клімату, які в свою чергу стали наслідком використання вугілля та зростанням рівня концентрації CO₂ у атмосфері. В свою чергу це вплинуло на відлік процесів декарбонізації.

Відмітимо, що етапи енергетичного становлення для суспільства були різними та складаються з таких послідовних етапів:

1. Тривале застосування деревного вугілля та перехід до кам'яного вугілля;
2. Формування нафтового паритету в енергетиці;
3. Домінування у господарському розвитку газових ресурсів.

Також слід відмітити, що світова енергетична система змінює свої усталені орієнтири розвитку з конкурентоспроможності та зручності до питання вибору екологічних та відновлювальних енергоносіїв.

Теоретики та практики, які працюють в енергетичних системах вважають, що промислове тепло становить дві третіх від загального обсягу промислового попиту на енергію, а також майже одна п'ята від загального обсягу світового споживання енергії. В результаті чого застосування викопного тепла породжує продукувати найбільш істотні викиди CO₂, адже одержується саме з викопного палива.

Від так, можемо зробити висновок, що декарбонізаційні процеси в першу чергу покликані формувати основу енергетичної політики та різко зменшувати загальні обсяги викидів CO₂, що у майбутньому в значній мірі дозволить знизити ризик від впливу навантаження на людське та природне середовище.

Проте декарбонізація не може бути повною по мірі відсутності технологічного та ресурсного забезпечення та не дозволяє відмовитися від використання видобувного вугілля, нафти, а також природного газу. Тому слід вести мову не по повну, а саме про часткову декарбонізацію.

Другим не менш важливим критерієм системності безпеки є необхідність розробки абсолютно нової-об'єктивної стратегії для енергетичного сектору України за умов повоєнного відновлення.

Відомо, що в основі об'єктивної стратегії енергетики України має базуватися низьковуглецевий розвиток. Не дивлячись на необхідність впровадження системності саме низьковуглецевої моделі відтворення енергетики, слід відмітити його надзвичайно високу інвестиційну складову та перспективність. Саме це передбачає активізацію дій у застосуванні відновлювальних джерел енергії в більшій мірі теплової генерації на достатньому рівні. Застосування цих видів енергетичних ресурсів спроможне впровадити нові технології для адаптивності та гнучкості енергетичної безпеки.

Резюмуючи, та підсумовуючи відзначені вище факти, можна зробити висновок, що така стратегія для відновлення енергетичного сектору України після війни буде актуальною та важливою. Адже саме вона передбачає реформи у структурах енергетичної галузі, а її метою є забезпечення національної економіки та промисловості в паливно-енергетичних ресурсах (табл. 1).

На сьогодні Україна характеризується досить непоганим потенціалом у сфері виробництва-генерування відновлюваних видів енергії. За статистичними даними на сьогодні сума іноземних інвестицій в проекти відновлюваної енергетики в Україні за останні два роки (станом на 01.01.2022 р.) склала близько 1,7 млрд. доларів. Це свідчить про великі можливості країни у цій сфері енергетики [2].

Відтак, зважаючи на вище викладене, слід розуміти, що процес розвитку енергетичної галузі та енергетичної безпеки нашої держави – передбачає:

- величезні капіталовкладення у сучасні екологічні інноваційні реновації;
- посилення щільності енергетичного співдружності та конкурентного середовища з Європейськими країнами.

У зв'язку з високим рівнем енергоемності України, використання саме використання «альтернативної» енергетики є одним із найбільш надійних та екологічно-чистих способів відтворення енергетичної безпеки.

Третім важливим критерієм доступності енергетичної безпеки є підвищення енергоефективності господарського розвитку.

Четвертим критерієм доступності енергетичної безпеки є програма фінансування запровадження відновлювальних джерел енергії в Україні.

В цьому сенсі критерій співпадає з «національним планом дій» щодо енергоефективності, який було свого часу затверджено 29 грудня 2021 року [6].

Основними напрямками енергоефективності саме серед відновлювальних джерел енергії є поширення використання високоефективного та комбінованого виробництва теплової та електричної енергії (когенерації) з подальшим застосуванням скидного енергетичного потенціалу відповідно до принципів та положень законодавства ЄС.

Проте це «завдання» на разі знаходиться під компетенцією Міністерства регіонального розвитку та Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), а також органів місцевого самоврядування.

Також для його імплементації в практичний та господарський розвиток слід сформувати законодавчу основу (базу) для подальшого розвитку високоефективної когенерації [6].

П'ятим регулюючим критерієм, який підтверджує гіпотезу системності критеріїв впливу на енергетичну безпеку виступають державно-ринкові інструменти регулювання відновлювальної енергетики в Україні. Це обумовлено у першу чергу консолідацією зусиль України та Європи у напрямі стимулювання спільних проєктів у відновлюваній енергетиці. Для початку слід відмітити спільні зусилля в цьому аспекті в номінації євро у «зелені» тарифи, які різняться за типом, формами, строками реалізації та потужністю об'єктів. Ці зобов'язані передбачають згідно міжнародних угод обов'язковість купівлі електроенергії за «зеленим» тарифом до 2030 року.

Таблиця 2

**Заходи для забезпечення енергетичної безпеки регіонів
за рахунок альтернативних джерел надходження енергоносіїв**

Напрями	Інструменти	Результати
Альтернатива з боку постачальників енергетичних носіїв	1. Реверсивні поставки природного газу з Угорщини, Польщі та Словачької республіки; 2. Транспортування з використанням магістрального нафтопроводу «Одеса-Броди-Гданськ»; 3. Імпортозаміщення природного газу з Казахстану.	1. Зниження рівня цін на енергетичні носії за рахунок збалансованої конкуренції; 2. Практичне забезпечення належного рівня надійності процесу постачання; 3. Відмова від співпраці з монополістами-імпортерами; 4. Обов'язкове страхування можливих ризиків; 5. Постійний обмін технологічними досягненнями та рішеннями між контрагентами ринку.
Нарощення обсягів власного видобутку (енергоресурсів) вуглеводнів	Природний газ, нафта, водневий енергетичний ресурс	1. Зниження рівня імпорту енергетичних носіїв, а також, як слідство, зниження рівня можливого негативного залишку (сальдо) торгівлі; 2. Забезпечення максимально дієвого та ефективного інвестиційно-сприятливого інвестиційного клімату. 3. Забезпечення технологічного вдосконалення, а також процесів виробництва (видобування) енергетичних носіїв.
Реалізація видобутку нетрадиційних джерел (енергоресурсів) вуглеводнів	Природний газ, нафта, бітум	1. Нарощення обсягів енергетичних ресурсів на ринку споживання; 2. Екологічність процесів енергетичного використання;
Пошук та подальше вдосконалення альтернативних перетворювачів енергетичних ресурсів	Дніпровська ГАЕС Запорізька АУС	1. Зменшення рівня витрат природного газу; 2. Забезпечення наявності робочих місць та інвестиційного притоку; 3. Застосування екологічних та чистих технологічних рішень; 4. Регулювання та контроль за графіком енергетичного навантаження на енергетичні системи у повній відповідності з діючими стандартами світового рівня; 5. Забезпечення безперервності в функціонуванні енергетичних мереж та систем України; 6. Збільшення рівня обсягу та потужностей генерації електричної енергії.

Джерело: побудовано та систематизовано автором

Висновки. Від та резюмуючи відзначимо, що Україна характеризується досить значним потенціалом (серед країн Європи в т.ч.) щодо генерації та подальшого використання відновлювальних джерел енергії.

Загалом, природні чинники нашої держави в повній мірі дозволяють застосовувати цілий ряд різноманітних відновлювальних джерел енергії, як енергію вітру, енергію сонця, енергію води, так і водневу енергію. Особливості практичного ведення

господарства в промисловості та в побуті громадян дозволяють досить широко використовувати та реалізовувати продукцію техногенного характеру, серед яких варто відзначити:

- викиди теплової енергетики, що має на постійній основі місце в діяльності широкого кола промислових підприємств та організацій, горючого газу на підприємствах у вугледобувній промисловості;
- відходи від сільськогосподарського, побутового та промислового походження;
- продукти, що виникають в результаті переробки твердих побутових відходів;
- генерація з відходів функціонування сільського господарства альтернативних продуктів-генераторів альтернативної енергетики.

Вважаємо, що саме практична реалізація задач щодо освоєння енергетики продукуюваної з використанням альтернативних джерел в Україні, в першу чергу потребує:

- формування вітчизняної-особистої моделі щодо розвитку так званої «окремої» енергетичної галузі з практично дієвими нормативними та правовими інструментами спеціально для кожного окремо взятого виду відновлювального енергетичного джерела;
- чітке окреслення політики з стимулювання з боку держави пільгових засад як для виробників, так і самих споживачів енергії;
- постійний пошук альтернативних шляхів з залучення додаткового фінансування у галузь ВДЕ.

Список використаних джерел:

1. Білявський М.Л. Україна і глобальна політика декарбонізації. *Центр Разумкова*. 2021. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/ukraina-i-globalna-polityka-dekarbonizatsii>.
2. Відновлювана енергетика: завдання на 2022. *Економічна правда*. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/01/11/681321>.
3. Павлова О.М., Павлов К.В., Галянт С.Р., Новосад О.В. Інвестиційно-інноваційна спрямованість газорозподільних підприємств регіону. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*. 2020. №1. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-1-5424>.
4. Купчак В.Р. Павлов К.В., Павлова О.М. Пріоритетні напрями державного регулювання конкуренції: вітчизняний та зарубіжний досвід. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2019. № 1 (17). С. 14-20.
5. Міністерство енергетики та вугільної промисловості. Офіційний веб-сайт. URL: <http://mpe.kmu.gov.ua>.
6. Національний план дій з енергоефективності на період до 2030 року. *Міжнародна Фундація Розвитку*. URL: <http://in-fd.com/2022/01/26/natsionalnij-plan-dij-z-energoefektivnosti-na-period-do-2030-roku>.
7. Новий профіль енергетики в контексті декарбонізації та післявоєнного відновлення України. Разумков центр. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/novyj-profil-energetyky-v-konteksti-dekarbonizatsii-ta-pisliavoiennogo-vidnovlennia-ukrainy>.
8. Писанко С.В., Романюк Р.В., Павлова О.М., Павлов К.В. Електроенергетичний ринок регіонів України в контексті модернізаційних змін. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*. 2020. № 12. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-12-6795>.
9. Center for Economics and Business Research (CEBR). URL: <https://cebr.com/service/macroeconomic-forecasting>.
10. Стрішенець О.М. Роль та значення аутсорсингу в енергоефективності та енергозбереженні житлово-комунальної галузі. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2016. № 3(7). С. 7–11.
11. IRENA – International Renewable Energy Agency. URL: <https://www.irena.org>.
12. Kenichi Ohno The Path Traveled by Japan as a Developing Country: Economic Growth from Edo to Heisei. Yuhikaku Publishing Co. Ltd., Tokyo. 2005. URL: <https://www.grips.ac.jp/forum/pdf06/EDJ.pdf>.

References:

1. Biliavskiy M.L. (2021). *Ukraine i hlobalna polityka dekarbonizatsii*. Tsentr Razumkova. [Ukraine and the global policy of decarbonization. Razumkov Center]. Available at: <https://razumkov.org.ua/statti/ukraina-i-globalna-polityka-dekarbonizatsii> (accessed 12 August 2022).
2. Vidnovliuvana enerhetyka: zavdannia na 2022. *Ekonomichna pravda* [Renewable energy: tasks for 2022. Economic truth]. Available at: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/01/11/681321/> (accessed 12 August 2022).
3. Pavlova O.M., Pavlov K.V., Haliant S.R., Novosad O.V. (2020). Investytsiino-innovatsiina spriamovanist hazorozpodilnykh pidpriemstv rehionu [Investment and innovation orientation of gas distribution enterprises of the region]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Internauka». Seriya: «Ekonomichni nauky»*, no. 1. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-1-5424> (accessed 12 August 2022).
4. Kupchak V.R. Pavlov K.V., Pavlova O.M. (2019). Priorytetni napriamy derzhavnogo rehulivannia konkurentsii: vitchyzniani ta zarubizhnyi dosvid [Priority areas of state regulation of competition: domestic and foreign experience]. *Ekonomichni chasopys Skhidnoevropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky*, no. 1(17), pp.14–20.
5. Ministerstvo enerhetyky ta vuhilnoi promyslovosti. Ofitsiinyi veb-sait [Ministry of Energy and Coal Industry. Official website]. Available at: <http://mpe.kmu.gov.ua/> (accessed 12 August 2022).
6. Natsionalnyi plan dii z enerhoefektyvnosti na period do 2030 roku. Mizhnarodna Fundatsiia Rozvytku [National action plan on energy efficiency for the period until 2030. International Development Foundation]. Available at: <http://in-fd.com/2022/01/26/natsionalnij-plan-dij-z-energoefektyvnosti-na-period-do-2030-roku/> (accessed 12 August 2022).
7. Novyi profil enerhetyky v konteksti dekarbonizatsii ta pisliavoiennoho vidnovlennia Ukrainy. Razumkov tsentr [New energy profile in the context of decarbonization and post-war reconstruction of Ukraine. Razumkov Center]. Available at: <https://razumkov.org.ua/statti/novy-profil-enerhetyky-v-konteksti-dekarbonizatsii-ta-pisliavoiennogo-vidnovlennia-ukrainy> (accessed 12 August 2022).
8. Pysanko S.V., Romaniuk R.V., Pavlova O.M., Pavlov K.V. (2020). Elektroenerhetychnyi ry-nok rehioniv Ukrainy v konteksti modernizatsiinykh zmin [The electric energy market of the regions of Ukraine in the context of modernization changes]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Internauka». Seriya: «Ekonomichni nauky»*, no. 12. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2020-12-6795> (accessed 12 August 2022).
9. Center for Economics and Business Research (CEBR). Available at: <https://cebr.com/service/macro-economic-forecasting/> (accessed 12 August 2022).
10. Strishenets O.M. (2016). Rol ta znachennia outsorsynhu v enerhoefektyvnosti ta enerhozberezhenni zhytlovo-komunalnoi haluzi [The role and significance of outsourcing in energy efficiency and energy saving in the housing and communal industry]. *Ekonomichni chasopys Skhidnoevropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky*, no. 3(7), pp. 7–11.
11. IRENA – International Renewable Energy Agency. Available at: <https://www.irena.org/> (accessed 12 August 2022).
12. Kenichi Ohno (2005). *The Path Traveled by Japan as a Developing Country: Economic Growth from Edo to Heisei*. Yuhikaku Publishing Co. Ltd., Tokyo. Available at: <https://www.grips.ac.jp/forum/pdf06/EDJ.pdf> (accessed 12 August 2022).