

РОЛЬ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ У ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОМУ БАЛАНСІ УКРАЇНИ

Ольга Чумаченко¹

¹к. е. н., доцент кафедри національної та фінансів, ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна, e-mail: OlgaCh@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6874-3201>

THE ROLE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE ELECTRICAL ENERGY BALANCE OF UKRAINE

Olga Chumachenko¹

¹Ph.D. (Economics), Associate Professor of the Department of National and Finance, KROC University of Economics and Law, Kyiv, Ukraine, e-mail: OlgaCh@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6874-3201>

Анотація. У статті аналізується роль відновлюваних джерел енергії у електроенергетичному балансі України. Метою дослідження є аналіз розвитку в Україні відновлювальних джерел енергії як важливого фактору підвищення енергоефективності української економіки, базою її енергетичної незалежності. Проаналізовано законодавчі принципи щодо реалізації державної політики у сфері альтернативних джерел енергії, а саме прийнятий Верховною Радою України у грудні 2021 року закон «Про внесення змін до деяких законів України щодо стимулювання виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії на ринкових засадах», який затверджено на виконання Директиви RED II. Підтверджено, що за роки незалежності в Україні зроблено досить багато для впровадження «зеленої» енергетики. Україна у 2021 році увійшла у десятку держав світу за темпами розвитку зеленої енергетики, а у 2020 –була п'ятою серед європейських країн за темпами розвитку сонячної енергетики. Відзначається, що у сіні 2022 року "Держенергоефективності винесло на громадське обговорення розроблений проєкт Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року (НПД ВЕ 2030). У проєкті НПД ВЕ 2030 визначено індикативну ціль споживання енергії з відновлюваних джерел у 2030 році на рівні 27%". На основі досліджених даних були зроблені висновки про те, що компанії, які генерують «зелену» електроенергію відчують серйозні труднощі те, що їм не сплачують за поставлену продукцію, причина цього у тім, що Міненерго України створило таку нормативно – правову базу, яка напряду веде до їх краху, а це може привести до що ліквідації всієї галузі. Доведено, що війна Росії проти України, яка загострилася 24 лютого цього року, внесла суттєві зміни у реалізацію наміченого, причинила величезні збитки генеруючим потужностям ВДЕ. Обґрунтована теза про те, що подальший розвиток відновлювальних джерел енергії є надзвичайно важливим фактором підвищення енергоефективності української економіки, базою її енергетичної незалежності, що створює умови для політичної незалежності держави.

Ключові слова: ОЕС України, 4-й Енергопакет ЄС, Директива 2018/2001 (RED II), прос'юмеризм, відновлювальні джерела енергії, НПД ВЕ 2030.

Формули: 0; рис. 1; табл.: 1, бібл. 16

Abstract. The article analyzes the role of renewable energy sources in the electricity balance of Ukraine. The purpose of the article is to analyze the development of renewable energy sources in Ukraine as an important factor in increasing the energy efficiency of the Ukrainian economy, the basis of its energy independence. Legislative principles regarding the implementation of state policy in the field of alternative energy sources have been analyzed, namely the law "On Amendments to Certain Laws of Ukraine Regarding the Stimulation of Electricity Production from Alternative Energy Sources on a Market Basis", adopted by the Verkhovna Rada of Ukraine in December 2021, which was approved for implementation Directives RED II. It has been confirmed that during the years of independence in Ukraine, quite a lot has been done for the introduction of "green" energy. In 2021, Ukraine entered the top ten countries in the world in terms of the pace of development of green energy, and in 2020 it was the fifth among European countries in terms of the pace of development of solar energy. It is noted that in the spring of 2022, the Ministry of Energy Efficiency submitted for public discussion the developed project of the National Plan of Action for the Development of Renewable Energy for the Period Until 2030 (NAP VE 2030). equal to 27%". On the basis of the

researched data, it was concluded that companies that generate "green" electricity experience serious difficulties because they are not paid for the products supplied, the reason for this is that the Ministry of Energy of Ukraine has created such a regulatory and legal framework that directly leads to their collapse, and this can lead to the liquidation of the entire industry. It has been proven that Russia's war against Ukraine, which escalated on February 24 of this year, made significant changes in the implementation of the plan and caused huge losses to renewable energy generating facilities. A substantiated thesis that the further development of renewable energy sources is an extremely important factor in increasing the energy efficiency of the Ukrainian economy, the basis of its energy independence, which creates conditions for the political independence of the state.

Keywords: UES of Ukraine, 4th EU Energy Package, Directive 2018/2001 (RED II), prosumerism, renewable energy sources, NE 2030 NAP.

Formulas:0; fig.: 1; tabl.: 1; bibl.: 16

Постановка проблеми. Інтеграція ОЕС України до ENTSO-E запровадження нової моделі ринку електроенергії вимагає від країни беззаперечно виконання вимоги 3го та 4го Енергетичних Пакетів ЄС. Однак електроенергетика України, на сьогоднішній день, сформована таким чином, що більшість її генерацій належать монополістам, а участь у ній пересічних громадян та дрібних підприємців є мізерною. Тому поступове введення в законодавче поле України принципів четвертого Енергопакету ЄС, дозволить значно розширити коло гравців, які зможуть забезпечити більшу конкурентну боротьбу на ринку електроенергії. Таким чином, Україна зможе забезпечити децентралізацію виробництва електроенергії та широко відкрити її ринки для нових гравців. На сьогоднішній день це має важливе політичне, економічне і соціальне значення. Цим і визначається актуальність даного дослідження.

Аналіз останніх досліджень та публікацій з окресленої проблематики свідчить про те що українські вчені, експерти приділяють достатньо уваги аналізу ролі відновлюваних джерел енергії у електроенергетичному балансі України. Серед цих досліджень варто назвати наступні. Зінченко А. у своєму дослідженні: «Стимулювання розподіленої генерації в 4му Енергетичному Пакеті ЄС» аналізує як нове енергетичне законодавство ЄС створює кращі умови та нові ринки розподіленої генерації, та які з його підходів може використати Україна [1]. Білоус А. аналізує Четвертий енергопакет і до чого варто готуватися ЄС та Україні [2]. Богушенко А. досліджує що

дасть Україні впровадження 4го Енергетичного Пакету ЄС [3]. Бобро Д. кандидат фізико-математичних наук в аналітичній доповіді проаналізував заходи з декарбонізації енергетики України, передбачені низкою програмних документів стратегічного рівня [4]. Демченков Я. з'ясовує як війна в Україні пришвидшує перехід ЄС на відновлювані джерела енергії[5].

Разом із тим, в сучасних складних вітчизняних економічних реаліях необхідною є суттєва трансформація теоретико-методичних підходів до визначення ролі відновлюваних джерел енергії у електроенергетичному балансі України.

Формулювання цілей статті.

Метою дослідження є аналіз розвитку в Україні відновлювальних джерел енергії як важливого фактору підвищення енергоефективності української економіки, базою її енергетичної незалежності.

Викладення основного матеріалу дослідження. 16 березня 2022 р. ОЕС України інтегрувалася до ENTSO-E (European association for the cooperation of transmission system operators for electricity) [6].

Членство України в ENTSO-E позитивно вплине на подальший розвиток відновлюваних джерел енергії, оскільки в ЄС є спеціальна програма підтримки саме цієї галузі електроенергетики.

2021 року ЄС затвердив четвертий Енергопакет «Чиста енергія для усіх європейців» («Clean energy for all Europeans package»). Це набір з восьми документів, що містять обов'язкові для втілення державами ЄС вимоги до

організації внутрішніх та загальноєвропейських ринків енергії. Їх виконання допоможе полегшити перехід Євросоюзу на відновлювану енергетику [7].

Четвертий Енергопакет містить дорожню карту для країн - членів ЄС у якій чітко визначені завдання по зменшенню кількості парникових газів, зважає на потужне збільшення генерацій ВДЕ та подальше просування на електроенергетичні ринки СНЕ (систем накопичення енергії). У цьому документі з'явилися і нові гравці на ринку електроенергії: проз'юмери, це ті, які виробляють електроенергію для власних потреб, а залишок реалізує на ринку; електроенергетичних об'єднань мешканців багатоповерхових будинків, які мають у спільній власності електроенергетичні генерації, агрегаторів, це компанії, які купляють електроенергію у різних виробників і далі реалізують її покупцям. Згідно вимоги 4го Енергопакету країни-члени ЄС вже в 2021 році мусили імплементувати положення цього документу в своє законодавство.

Україні, як повноправний учасник Європейсько енергетичної системи повинна створити такі умови щоб пересічні громадяни та дрібні підприємці були залучені до ринку електричної енергії. Висновки звіту «Малі учасники ВДЕ-ринку в Україні. Дослідження сегменту генерації встановленою потужністю до 1 МВт», проведеного Спільною Активних Споживачів і Проз'юмерів та Коаліцією “Енергетичний перехід” показали, що мала генерація (потужністю до 1 МВт) з відновлювальних джерел зростає повільніше порівняно з іншими сегментами ринку і складає лише 2,5% від всіх встановлених потужностей ВДЕ в країні[8].

ЄС затвердило Директиву 2018/2001 (RED II), якою встановлює заходи щодо заохочення подальшого збільшення генерації електричної енергії з відновлювальних джерел. У цьому документі приведені механізми сприяння виробництва «зеленої» електричної

енергії. RED II зобов'язує, відповідні державні інституції надавати виробникам альтернативної електроенергії надбавку до ринкової ціни електричної енергії(фіксовану чи змінну).

Виконуючи цю вимогу Верховна Рада України у грудні 2021 року прийняла закон «Про внесення змін до деяких законів України щодо стимулювання виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії на ринкових засадах». У цьому документі зафіксовано, що державне регулювання у сфері альтернативних джерел енергії здійснюється шляхом встановлення тарифів на електричну енергію, вироблену на об'єктах альтернативної енергетики, а також на теплову енергію, видобуту з альтернативних джерел[9].

Директива RED II також зобов'язує, відповідні державні інституції здійснювати сприяння генеруючим підприємствам ВДЕ на базі конкурентоспроможності із безумовним забезпеченням відсутності сегрегації чи неконкурентних переваг. Разом з тим, сприяння може бути представлено і без конкурентних формальностей, якщо це вимагає технологічний процес впровадження певної виробничої потужності, або якщо надання такого сприяння залежить від мережевих обмежень чи необхідністю нейтралізувати несприятливому впливу на сировині ринку (наприклад - біомаса).

Подальшому розвитку прос'юмеризму RED II надає велике значення. Під прос'юмеризм, мається на увазі, що електрична енергія генерується домогосподарствами з метою особистого використання, щодо зайвих об'ємів, то вони продаються через у мережу (renewables self-consumers). Відрізняють два види прос'юмеризму, перший індивідуальний, коли електрична енергія генерується устаткуванням, яке розміщується на приватних садибах, другий - колективний (jointly acting renewables self-consumers), коли це обладнання встановлюється на багатоповерхових будинках. RED II зобов'язує, країни – ЄС створити таке

законодавство, яке створює прос'юмерам перспективу для генерації, використання, зберігання та продажу електричної енергії без будь-яких перепон з боку контролюючих державних органів.

Кожна країна – член ЄС на свій розсуд формулює механізми сприяння прос'юмерів, RED II тільки контролює, щоб діяльність суб'єктів електроенергетичного ринку здійснювалася без жодної форми утистки.

Країни - члени ЄС зобов'язані кожен рік до 2030 року збільшувати частину «зеленої» електроенергії для опалення та охолодження на 1.1 – 1.3%.

В реалізації IV Енергопакету важлива роль відводиться механізму надання гарантій підтвердження джерела надходження електричної енергії. Цим самим гарантується, що об'єм використаної електроенергії справді генерований із джерел ВДЕ.

Створення системи гарантій походження є надзвичайно актуальним для наступних кроків у зростанні обсягів «зеленої» електроенергетики в Україні. У січні 2022 року, Держенергоефективності підготувала дорожню карту розробки та імплементації механізму видачі гарантій походження енергії, яка, зокрема, передбачає розробку первинного і вторинного законодавства не лише щодо реєстру гарантій походження, але і стосовно їх продажу. При цьому Держенергоефективності веде переговори з відповідними структурами Європейського Союзу та Енергетичним Співтовариством про визнання ними українських гарантій походження, що, в свою чергу, сприятиме експорту українських товарів на європейський ринок [10].

За роки незалежності в Україні зроблено досить багато для впровадження «зеленої» енергетики. Україна у 2021 році увійшла у десятку держав світу за темпами розвитку зеленої енергетики, а у 2020 – була п'ятою серед європейських країн за темпами розвитку сонячної енергетики. На початок 2022 року у цю

галузь було інвестовано \$12 млрд, що дало можливість виробляти 9,656 ГВт електроенергії.

Найбільші потужності мають сонячні електростанції – станом на I півріччя 2021 року вони становлять 6 351 МВт (411 було у 2014 році). За ними йдуть вітроелектростанції, потужність яких становить 1 593 МВт (426 станом на 2014 рік). Сонячні електростанції домогосподарств мають майже впововину менші потужності – 933 МВт (і лише 2 у 2015 році). Електростанції на біомасі, малі гідроелектростанції та біогазові електростанції у 2021 році мають потужність трохи більше 100 МВт. Таким чином, найбільше зросли потужності сонячних електростанцій, а найменше – малих гідроелектростанцій (з 80 до 118 МВт) [9]. За фактом, у 2021 році частка ВДЕ у виробництві електроенергії становила 8%.

Подальший розвиток «зеленої» енергетики накреслений у Енергетичній стратегії України на період до 2035 року, цим документом передбачається, що частка відновлюваних джерел у українському енергомиксі становитиме 12% у 2025 році, 17% - у 2030 та 25% - у 2035 [10].

У січні 2022 року "Держенергоефективності винесло на громадське обговорення розроблений проєкт Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року (НПД ВЕ 2030). У проєкті НПД ВЕ 2030 визначено індикативну ціль споживання енергії з відновлюваних джерел у 2030 році на рівні 27%".

Зокрема, у секторі енергетики рівень споживання енергії з відновлюваних джерел (ВДЕ) до 2030 року має сягнути 25%, у секторі опалення та охолодження – 35%, на транспорті – 14%. План дій також передбачає заходи, які забезпечать збалансований розвиток відновлюваної електроенергетики, теплоенергетики та споживання ВДЕ на транспорті [11].



Рис. 1. Потужності об'єктів відновлювальної енергетики в Україні у 2014-2021 рр.

Джерело: <https://www.slovoidilo.ua/2021/08/10/infografika/suspilstvo/vidnovlyuvana-enerhiya-ukrayini-yak-zminylysy-potuzhnosti>

Компанії, які генерують «зелену» електроенергію відчувають серйозні труднощі те, що їм не сплачують за поставлену продукцію, причина цього у тім, що Міненерго України створило таку нормативно – правову базу, яка напряду веде до їх краху, а це може привести до що ліквідації всієї галузі.

04.03.2022 р. Міністерство енергетики України прийняло наказ №103 "Щодо проведення розрахунків на ринку електричної енергії", цим документом наказало ДП "Гарантований покупець" всі кошти, отримані від продажу електричної енергії з ВДЕ, передати на погашення заборгованості перед ДП "НАЕК "Енергоатом". Цим наказом міністерство, порушуючи правові основи організації діяльності електроенергетичного ринку, анексувало всі гроші, отримані ДП "Гарантований покупець" від продажу відновлюваної електроенергії, отримані приватними

фірмами та незаконно віддало їх державному підприємству.

У цьому зв'язку 2 червня 2022 року асоціації з ВДЕ звернулися до Президента України, Прем'єр-міністра України та Міністра енергетики України із спільним зверненням щодо скасування обмежень на розрахунки з виробниками е/е з ВДЕ.

У якому сказано наступне: «Оскільки, стійкість та надійність енергосистеми та ринку електричної енергії залежить від стабільної роботи всіх підприємств електроенергетичного комплексу, ми наполягаємо на перегляді тимчасових заходів з боку Міністерства енергетики України, зокрема, до Наказу №103 від 04.03.2022 «Щодо проведення розрахунків на ринку електричної енергії», який повністю зупинив виплати виробникам з ВДЕ, та Наказу №140 від 28.03.2022 «Про розрахунки на ринку електричної енергії», який значно скоротив виплати виробникам

з ВДЕ, за поставлену в мережу електроенергію.

Якщо даний Наказ продовжуватиме діяти, а виробники з ВДЕ і далі отримуватимуть виплати недостатні для забезпечення їх фінансової спроможності, сектор ВДЕ в Україні та відповідно ринок електричної енергії чекає дефолт, що негативно відобразиться на міжнародному іміджі нашої держави[12].

4-5 липня у швейцарському місті Лугано розпочалася масштабна Міжнародна конференція з відновлення України. Прем'єр-міністр України Денис Шмигаль у своєму виступі наголосив, що план відновлення країни оцінюється на сьогодні в 750 млрд доларів і основним джерелом відбудови нашої держави повинні стати конфісковані активи росії [13].

Чільне місце серед запропонованих урядом національних програм, займає розвиток електроенергетичної галузі, зокрема ВДЕ. У цілому на ці цілі планується направити 130 млрд доларів.

6 листопада 2021 року у м. Глазго відбувся 26-й Кліматичний саміт ООН (COP26), виступаючи на якому Президент України В.О.Зеленський заявив про наміри країни і далі розвивати безвуглецеву енергетику та стати карбононейтральною країною до 2060 року[14].

Таку амбітну мету можливо досягти тільки відмовою від теплових електростанцій (вугільних та газових), створення потужних альтернативних генерацій. Український уряд взяв на себе зобов'язання до 2035 року відмовитися від використання вугілля на ТЕЦ та замінити її на АЕС та ВДЕ.

Війна Росії проти України, яка загострилася 24 лютого цього року, внесла суттєві зміни у реалізацію наміченого, причинила величезні збитки генеруючим потужностям ВДЕ.

Розпочнемо із сонячної енергетики. 60% індустриальних сонячних електричних станцій знаходяться саме у місцях запеклих боїв, це південних та південно-східних областях України. Це спричинило

величезні втрати від російських окупантів. По попереднім даним знищено 30-40% сонячних електростанцій у цих регіонах, а це 1120-1500 МВт їх потужності.

Найбільшої шкоди завдано цим об'єктам у Миколаївській області. Так, сонячний парк компанії Solar Generation (22 МВт) був наполовину знищений артилерією, гелікоптерами ворога. А ту генерація, що залишилася неможливо використати бо зруйновано 5,5 км лінії електропередач 150 кВ, що постачалися у м. Миколаїв. Майже 100% потужностей сонячних електростанцій зруйновано у Харківській області.

На січень 2022 року в країні було встановлено 1,2 ГВт сонячних електростанцій у приватних будинках, на сьогоднішній день знищено близько 280 МВт (24%). Вітрова енергетика також отримала розвиток в Україні. На 1 січня 2022 року валова генерація діючих вітрових електростанцій складає 1673 МВт. Вони головним чином знаходяться у Запорізькій, Миколаївській, Львівській, Одеській областях. Через війну з Росією не працює 2/3 вітрових генераторів, а це 1162,5 МВт потужностей, працюють лише 372,5 МВт, що знаходяться головним чином, у Одеській та Львівській областях.

У Запорізькій області не працюють всі ВЕС компанії ДТЕК (Ботієвська – 199,88 МВт, Приморська-2 – 99,58 МВт, Орловська – 98,8 МВт), за винятком Приморська-1 - 99,58 МВт. Не може подавати струм повітряна лінія електропередач 330 кВ у м. Мелітополь через руйнування ЛЕП. У області не діє Запорізька вітроелектростанцію ТОВ "Юрокейп Юкрейн" — 98,1 МВт. На Миколаївщині не працюють турбіни "Вітрового парку "Причорноморський" та чотирнадцять турбін ТОВ "Вітрові парки України". В Одеській області припинено роботу ВЕС "Південне Енерджі" (76,5 МВт), але дають електроенергію Дністровська ВЕС (не повністю) ТОВ "Елементум Енерджі" – 40 МВт та вітропарк турецької Guris "Овід Вінд" — 32,67 МВт. На початок липня 2022 року

знищено дві вітротурбіни, які належать різним власникам.

Що стосується біоенергетики, то тут ситуація виглядає наступним чином. Компанії, які виробляють електроенергію з біомаси в Україні можуть генерувати 224,5 МВт (119,1 МВт із біомаса, 105,4 МВт біогаз). Усі ці підприємства розташовані на території потужних сільськогосподарських підприємств. На початок липня 2022 року від російської агресії зруйновано 10-15% встановлених потужностей. Це у першу чергу стосується півночі та сходу Харківської області, Сумська та Чернігівська області, Миколаївський район, місто Житомир [15].

Окрім цього Україна через війну лишилася без великої кількості шахт та теплових електростанцій, більшість із яких збудовані у 60 – 70 роки ХХ сторіччя. Тому їх відродження потребує великих фінансових витрат на модернізацію з урахуванням результатів конференції у

Лугано електроенергетична галузь України може отримати якнайкращі технології, які є сьогодні у світі в сфері енергетики. Серед них спорудження 5-10 ГВт сонячних та вітрових електростанцій до 2026 року, а також будівництва водосховищ для гідроакмулюючих електростанцій, що дасть можливість генерувати 200 МВт. Останні роки значно зросли ціни на енергоносії, що у свою чергу призвело до різкого подорожчання електроенергії згенерованої на традиційних електростанціях. Все це створює умови для досягнення найдешевшої ціни електроенергії отриманної з ВДЕ.

Цю тенденцію досліджує швейцарська компанія Lazard, яка стверджує, що ціна «зеленої» електроенергії постійно зменшується, а від традиційної генерації — зростає. У першу чергу це стосується сонячних та вітрових електростанцій промислового масштабу.

Таблиця 1. Приведена вартість електроенергії від генерації різного типу

Тип генерації	Приведена вартість електроенергії (LCOE), \$/МВт*годину (жовтень 2021)
Стационарні сонячні	30 — 41
Вітроелектростанції	26 — 50
АЕС	131 — 204
Вугільні	65 – 152
Газові (комбінований цикл)	45 — 74

Джерело: LAZARD <https://www.lazard.com/locations/geneva-am/>

Таким чином подальший розвиток відновлювальних джерел енергії ВДЕ є надзвичайно важливим фактором підвищення енергоефективності української економіки, базою її енергетичної незалежності, що створює умови для політичної незалежності держави.

Для досягнення цієї мети голова правління громадської спілки Global 100 RE Ukraine, народний депутат сьомого і восьмого скликань О. Домбровський пропонує здійснити наступні кроки:

- Політично визнати розвиток ВДЕ в Україні основою майбутнього розвитку і декарбонізації енергетики і економіки.
- Розробити комплексну програму зеленого переходу України, аналогічну Європейській "зеленій угоді" Green Deal.
- Прийняти нову енергетичну стратегію України до 2050 року з амбітною ціллю для розвитку ВДЕ (мінімум 70% ВДЕ в загальному постачанні первинної енергії)[16].

Висновки. За останні роки роль відновлювальних джерел енергії у електроенергетичному балансі України значно зросла. Особливо після того, як 16

березня 2022 р. ОЕС України інтегрувалася до ENTSO-E. Членство України в ENTSO-E, беззаперечно позитивно вплине на подальший розвиток відновлюваних джерел енергії, оскільки в ЄС є спеціальна програма підтримки саме цієї галузі електроенергетики. Україна має розробити і реалізувати програму 4-й Енергопакету «Чиста енергія для усіх європейців» затверджену Європейським Союзом у 2021 році. Уже сьогодні українській владі потрібно думати про те як відновити електроенергетичні потужності після перемоги у українсько – російській війні з тим щоб зайняти провідне місце у цій галузі в Європі.

Література:

1. Зінченко А. Стимулювання розподіленої генерації в 4му Енергетичному Пакеті ЄС. URL: <https://ua.boell.org/sites/default/files/2020-10/%D0%A1%>
2. Четвертий енергопакет: до чого варто готуватися ЄС та Україні. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/articles/2017/01/23/7060444/>
3. Що дасть Україні впровадження 4го Енергетичного Пакету ЄС? URL: <https://ecoaction.org.ua/shcho-dast-ua-4enerhopaket.html>
4. Низьковуглецева енергетика: стан та стратегічні пріоритети розвитку в Україні. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2019-12/analit-bobro-1.pdf>
5. Як війна в Україні пришвидшує перехід ЄС на відновлювані джерела енергії. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/05/12/686934/>
6. Україна приєдналась до енергосистеми континентальної Європи через членство в ENTSO-E. URL: <https://everlegal.ua/ukrayina-pryednalas-do-energosityemy-kontynentalnoyi-evropy-cherez-chlenstvo-v-entso-e>
7. Що дасть Україні впровадження 4го Енергетичного Пакету ЄС? URL: <https://ecoaction.org.ua/shcho-dast-ua-4enerhopaket.html>
8. Мала ВДЕ-генерація проти великих проблем енергоринку – результати дослідження. URL: <https://ecoaction.org.ua/mala-vde-heneratsia-vs-enerhorynok.html>
9. Закон «Про внесення змін до деяких законів України щодо стимулювання виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії на ринкових засадах» № 1928-IX від 02.12.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text>.
10. Гарантії походження електроенергії: Чи потрібні вони в Україні? URL:

<https://expro.com.ua/statti/garant-pohodjennya-elektroenerg-chi-potrnb-voni-v-ukran>

11. В Україні розробили план дій з розвитку «зеленої» енергетики. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3389236-v-ukraini-rozrobili-plan-dij-z-rozvitku-zelenoi-energetiki.html>
12. Спільне звернення Асоціацій з ВДЕ щодо скасування обмежень на розрахунки з виробниками e/e з ВДЕ. URL: <https://euea-energyagency.org/uk/novyny-ta-podiyi/novyny-rynku/spilne-zvernennya-asotsiatsij-z-vde-shhodo-skasuvannya-obmezhen-na-rozrahunky-z-vyrobnykamy-e-e-z-vde/>
13. У Швейцарії презентували план відновлення України. URL: https://biz.ligazakon.net/news/212321_u-shveytsar-prezentovali-plan-vdnovlennya-ukrani
14. Президент на конференції COP26: необхідно змінити глобальне мислення й пріоритети світової політики – не лише фінансове зростання, а й екологічне. URL: <https://oda.od.gov.ua/prezydent-na-konferencziyi-cop26-neobhidno-zminyty-globalne-myslennya-j-priorytety-svitovoyi-polityky-ne-lyshe-finansove-zrostannya-a-j-ekologichne>.
15. Ткач, Д., & Грушко, В. (2022). Електроенергетика України під час українсько – російської війни. *Вчені записки Університету «КРОК»*, (2(66)), 63–72. <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2022-66-63-72>.
16. Відновлювана енергетика: завдання на 2022. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/01/11/681321>.

References:

1. Zinchenko A., "Stimulation of distributed generation in the 4th EU Energy Package". URL: <https://ua.boell.org/sites/default/files/2020-10/%D0%A1%>
2. The fourth energy package: what should the EU and Ukraine prepare for. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/articles/2017/01/23/7060444/>
3. What will the implementation of the 4th EU Energy Package bring to Ukraine? URL: <https://ecoaction.org.ua/shcho-dast-ua-4enerhopaket.html>
4. Low-carbon energy: state and strategic development priorities in Ukraine. <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2019-12/analit-bobro-1.pdf>
5. How the war in Ukraine accelerates the transition of the EU to renewable energy sources. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/05/12/686934/>
6. What will the implementation of the 4th EU Energy Package bring to Ukraine? URL: <https://ecoaction.org.ua/shcho-dast-ua-4enerhopaket.html>
7. Small renewable energy generation against major energy market problems - research results. URL:

<https://ecoaction.org.ua/mala-vde-heneratsia-vs-enerhorynok.html>

8. Law "On Amendments to Certain Laws of Ukraine Regarding Stimulation of Electricity Production from Alternative Energy Sources on a Market Basis" No. 1928-IX dated 12.02.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text>.

9. Guarantees of origin of electricity: Are they needed in Ukraine? URL: <https://expro.com.ua/statti/garant-pohodjennya-elektroenerg-chi-potrbn-voni-v-ukran>

10. State Energy Efficiency: 9.2% - the share of "clean" energy in the final energy consumption of Ukraine in 2020. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/derzhenergoefektivnost-i-92-chastka-chistoyi-energiyi-u-kincevomu-energospozhivanni-ukrayini-u-2020-roci>

11. Ukraine developed an action plan for the development of "green" energy. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3389236-v-ukraini-rozrobili-plan-dij-z-rozvitku-zelenoi-energetiki.html>

12. The share of electricity production from VDE in the UES of Ukraine increased to 13.4% in 2021.

URL: <https://expro.com.ua/novini/chastka-virobnictva-elektroenerg-z-vde-v-oes-ukrani-u-2021r-zrosla-do-134-galuschenko>.

13. A plan for the recovery of Ukraine was presented in Switzerland. URL:

https://biz.ligazakon.net/news/212321_u-shveysar-prezentuvali-plan-vdnovlennya-ukrani

14. The President at the COP26 conference: it is necessary to change global thinking and priorities of world politics - not only financial growth, but also environmental growth. URL:

<https://oda.od.gov.ua/prezydent-na-konferenciziy-cop26-neobhidno-zminyty-globalne-myslennya-j-priorityty-svitovoyi-polityky-ne-lyshe-finansove-zrostannya-a-j-ekologichne>.

15 Tkach, D., & Hrushko, V. (2022). Electric power industry of Ukraine during the Ukrainian-Russian war. Scientific notes of the "KROK" University (2(66), 63–72. <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2022-66-63-72>.

16. Renewable energy: tasks for 2022. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/01/11/681321>.