

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-10>

УДК 330.3:330.341.1:338.23:338.5:620.92:327(477):94

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАЛУЧЕННЯ ЗОВНІШНІХ ІНВЕСТИЦІЙ У ПРОЕКТИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ У ВОЄННИЙ ТА ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОДИ

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR ATTRACTING FOREIGN INVESTMENT IN RENEWABLE ENERGY PROJECTS IN UKRAINE DURING THE WAR AND POST-WAR PERIODS

Завербний Андрій Степанович

доктор економічних наук, професор,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7307-536X>

Кісь Мар'яна Ярославівна

аспірант,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1221-3657>

Білоус Юрій Богданович

аспірант,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9585-753X>

Zaverbnyj Andrij, Kis Mariana, Bilous Yuriy

Lviv Polytechnic National University

В статті проаналізовано проблеми і перспективи залучення зовнішніх інвестицій у проекти відновлювальної енергетики України у воєнний та післявоєнний періоди. Визначено ключові проблеми кризового стану вітчизняної енергетики, в тому числі й відновлювальної. Визначено основні чинники, що визначають та визначатимуть необхідність для розвитку відновлюваної енергетики у світі та в Україні. Виокремлено переваги відновлювальної енергетики для енергетичного сектору та економіки України. Проведено оцінювання річних показників технічно-досяжного енергетичного потенціалу основних напрямів освоєння енергії відновлюваних джерел в Україні. На основі проведеного аналізу наведено рекомендації щодо реалізування наявного потенціалу для розвитку відновлювальної енергетики України за євроінтеграційних умов у післявоєнний період.

Ключові слова: енергетика, відновлювальна енергетика, енергетична стратегія, енергетична безпека, євроінтеграція, гармонійний розвиток.

The article analyzes the problems and prospects of attracting foreign investment in renewable energy projects in Ukraine during the war and post-war periods. The key problems of the crisis state of domestic energy, including renewable energy, are identified. The main factors that determine and will determine the need for the development of renewable energy in the world and in Ukraine are determined. The advantages of renewable energy for the energy sector and economy of Ukraine are highlighted. The dynamics and structure of renewable energy capacity in Ukraine during 2010-2021 were analyzed. An assessment of the annual indicators of the technically achievable energy potential of the main areas of development of energy from renewable sources in Ukraine was carried out. The article analyzes and researches the reformation processes in the energy sector of Ukraine in recent years. Significant progress has been achieved, which is also accompanied by the harmonization of the domestic legal energy field with the legislation of the European Union. A step-by-step process of formation and implementation of the renewable energy development strategy of Ukraine in the post-war period has been developed. The decision to use renewable energy sources should be based on the results of long-term observations (monitoring) of the state of the environment in specific areas of the country. It is important that the information obtained in the monitoring process includes all parameters necessary for the development and development of a specific energy system. Based

on the conducted analysis, recommendations are given regarding the realization of the existing potential for the development of renewable energy in Ukraine under the conditions of European integration in the post-war period. It is recommended to improve the procedures for forming a comprehensive post-war recovery strategy, taking into account the level of energy security (compatibility with economic security), environmental assessment, assessment of the impact on the environment and climate, etc.

Keywords: energy, renewable energy, energy strategy, energy security, European integration, harmonious development.

Постановка проблеми. Реформування українського енергетичного сектору є і залишатиметься ключовим чинником для зростання, гармонійного розвитку економіки країни. Україна виступає стратегічним гравцем у сфері транзиту енергії, є одним із найбільших виробників вуглеводнів у регіоні. Тому важливим аспектом енергетичної політики України повинно виступати реформування енергетичного сектору шляхом використання передового світового (в тому числі європейського) досвіду шляхом адаптування його до вітчизняних умов. В зв'язку із значним рівнем забруднення традиційної енергетики, великих масштабів руйнування енергетичної інфраструктури (як традиційної так і альтернативної) через війну з росією (енергетичний сектор постраждав чи не найбільше) необхідним є ефективне відновлення енергетики, зокрема її відновлювального сегменту. Зрозуміло, що окрім екологічного чиннику, після повномасштабного вторгнення росії на перше місце виступив безпековий.

Актуальність обраної теми. Трансформування вітчизняної енергетичної системи із урахуванням сучасних вимог та передусім загроз виступає пріоритетним напрямом розвитку України. Про це було ще проголошено у Енергетичній стратегії України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [8]. Однак, особливої ваги потреба у реформуванні, трансформуванні, відновленні енергетичного сектору України набула після повномасштабного вторгнення росії, знищення нею енергетичної інфраструктури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням розвитку відновлювальної енергетики присвячена значна кількість наукових праць зарубіжних та вітчизняних науковців. Серед зарубіжних дослідників доцільно виділити праці таких фахівців Боте В. П. [16], Гернандез-Ескобедо К. [14], Іонеску Л. [10], Лопез-Пуялте Ц. [16], Моя-Анегон Ф. [16], Оверланд І. [17], Переа-Морено А. Й. [14; 15], Переа-Морено М. А. [14; 15], Ромо-Фернандез Л. М. [15], Самерун-Манзано Е. [15], Шолтен Д. [17], Вакульчук Р. [17] та багато

інших. Серед вітчизняних дослідників відновлювальної енергетики доцільно відзначити наступних: Черноусова З. [11], Камбур О. Л. [13], Клопов І.О. [4], Кудря С.О. [6], Омельченко В. [7], Панова Т. [13], Рожелюк М. М. [10], Степанчук К. [11], Тюлькін К. О. [13]. Проблематиці становлення і розвитку відновлювальної енергетики України у воєнний та післявоєнний періоди присвячено незначну кількість праць [10], враховуючи, що повномасштабне вторгнення росії відбулося відносно недавно. Вирішення існуючих проблем в енергетиці є першочерговим завданням, що стоїть перед економікою України.

Мета і завдання. Мета наукової статті полягає у визначенні існуючих проблем розвитку відновлювальної енергетики України та перспектив за євроінтеграційних умов під час війни та у післявоєнний період.

Виклад основного матеріалу дослідження і отриманих результатів. Як показує дослідження, довоєнна енергетика України (в тому числі й відновлювальна) перебуває у кризовому стані. Основними причинами цього є такі: військові, терористичні дії росії, прив'язка до 2022 р. критичного імпорту в енергетиці (обладнання, енергоносії) до росії, що використовувала її для власних злочинних геополітичних цілей; вичерпаність технічного ресурсу, необхідність невідкладних реновацій енергетичного обладнання ТЕС, АЕС; відсутність коштів в держбюджеті України для вирішення даних проблем. В глобальному ж сенсі традиційна енергетика, виробляючи енергію, виключно використовуючи викопне паливо (вугілля, газ), атомні станції, призвела до кризових явищ (змін клімату, забруднення повітря, води, нестачі продовольства, поширення ядерної зброї, радіоактивного забруднення значних територій) тощо. Саме тому провідні економіки світу розпочали розробляти і запроваджувати сучасну, безпечну альтернативу (відновлювані джерела енергії). Як показало дослідження, основними чинниками, що визначають та визначатимуть необхідність для розвитку відновлюваної енергетики у світі та в Україні, є наступними: зростання рівня дефіциту традиційних енергоресурсів; підви-

щення вартості на світовому ринку традиційних енергоресурсів; проблеми із зовнішнім постачанням традиційних енергоресурсів; низький рівень ефективності використання традиційних паливно-енергетичних ресурсів; екологічні проблеми; необхідність виконання міжнародних зобов'язань (дотримання норм Кіотського протоколу, Паризької угоди) тощо [6, с. 29; 8; 10; 14; 15]. Україна, як й інші країни взяла на себе зобов'язання щодо зменшення глобальних викидів парникових газів із метою протидії глобальному потеплінню на планеті. Виконання цього зобов'язання, як свідчить європейський досвід, потребує трансформації всього економічного укладу країни в напрямку низьковуглецевого розвитку. Одним із найважливіших аспектів в такому підході виступає необхідність виконання Україною взятих екологічних зобов'язань перед ЄС щодо зменшення локальних шкідливих викидів, за якими ситуація в Україні сьогодні є найгіршою в Європі [4; 5; 6, с. 29–30]. Перевагами відновлювальної енергетики (ВДЕ) є те, що дані ресурси є невичерпними, екологічними, дозволяють забезпечити високий рівень енергонезалежності України (не потребує постійної купівлі палив, приміром, урану, газу, вугілля тощо). Відновлювана енергетика забезпечуватиме достатній рівень виробництва теплової, електроенергії як для промисловості, так і для домогосподарств, транспортної галузі, сільського господарства тощо. Також дана енергетика сприятиме створенню нових робочих місць для виготовлення, встановлення обладнання, монтування/обслуговування сонячних систем, вітрових систем тощо, проведення енергоаудиту будівель [6, с. 29]. Як показує аналізування, дослідження реформційних процесів в енергетиці України протягом останніх років, був досягнутий значний прогрес, що супроводжується також узгодженням вітчизняного правового енергетичного поля із законодавством Європейського Союзу. Зокрема, протягом 2019–2021 рр. Україна успішно завершила відокремлення операторів газотранспортної мережі, системи передавання. Це підтверджується їх сертифікацією. Впроваджено ключові структурні зміни на ринках газу, електроенергії. Реформується корпоративне управління у держкомпаніях енергетичного сектору України. Але, у 2021 р. енергетичний сектор виявився на перехресті в очікуванні який вектор розвитку енергетики обере держава. Паралельно в невизначеності перебуває і сектор відновлюваних джерел енергії (з одного

боку, уряд почав поетапно виконувати свої зобов'язання, передбачені Меморандумом «Про Взаєморозуміння щодо врегулювання проблемних питань у сфері відновлювальної енергетики України», розпочав виплачувати заборгованість, накопичену перед виробниками з ВДЕ протягом минулих років, надаючи ринку позитивні сигнали, з іншого ж боку, на рівні держави виникли спроби визнати «зелений» тариф як незаконну державну підтримку [7; 9; 10]. А вже одним із дієвих інструментів декарбонізації економіки виступає «зелений тариф». Його використання передбачає виплату винагороди за генерацію електроенергії із відновлюваних джерел. Недоліком реалізування даного інструментарію в Україні є його нормативно-правове забезпечення. Ця система є складною, постійно змінюється. Це ускладнює запровадження довгострокових інвестиційних проектів у ВДЕ. Тому необхідно забезпечувати інформаційну базу прийняття рішень за допомогою сучасних інструментів бізнес аналітики, проаналізувати ситуацію, що склалася у галузі, виявити основні тенденції, перспективи розвитку альтернативної енергетики в Україні. А із 24 лютого 2022 року цінність для України саме відновлюваних джерел енергії суттєво трансформувалась із акцентуванням не лишень на екологічну, але передусім на безпекову, економічну складові. А вже відновлювані джерела енергії вважались світовою спільнотою, в першу чергу, інструментом боротьби з невідвратною зміною клімату та скорочення викидів вуглецю. Тепер вітрова, сонячна, біо, мала гідро, воднева енергетики виступають запорукою енергетичної безпеки, незалежності держав (в т.ч. України). Собівартість ВДЕ наближається до рівня, що є нижчим за викопне паливо. Тому у 2021 р. український сектор відновлюваної енергетики виборював право функціонування за справедливими умовами, гарантії держави. А із 2022 р. цей сектор готується стати однією із основ післявоєнної відбудови України, подальшого нарощення енергетичної незалежності держави [10]. Протягом 2022 р. росії вдалося повністю зруйнувати / суттєво пошкодити близько 50% критичної електроенергетичної інфраструктури [1; 4; 70; 10]. За експертним оцінюванням протягом останніх двох місяців 2022 р. збитки енергетичної сфери зросли майже вдвічі (від \$3,6 млрд, до \$6,8 млрд.). Однак, сума збитків є вищою, оскільки розрахунок побудований на інформації із відкритих джерел [1]. Однак, значна частина вже відновлена (це не відобража-

ється у відкритих джерелах, через енергетичну безпеку). Враховуючи тренд потужностей відновлювальної енергетики України протягом 2010–2021 рр. (табл. 1) [7], можна констатувати на значний потенціал розвитку цього сектору енергетики у післявоєнний період. Виходячи із аналізування статистичних даних, потрібно констатувати позитивне нарощування потужностей відновлювальної енергетики України протягом 2019–2021 рр. (табл. 1).

Однак, враховуючи надзвичайно високий потенціал (див. табл. 2) перспективи перед українською відновлювальною енергетикою є значними.

Аналізування даних (табл. 1) свідчить про суттєве недовикористання потенціалу встановлених потужностей, МВт у 2021 р.

Що ж стосується перспектив залучення зовнішніх інвестицій у проекти відновлювальної енергетики України у воєнний та післявоєнний періоди, то потрібно констатувати, що вже у 2019 р. Україна увійшла до перших

десяти країн всього світу за темпами розвитку вітчизняної відновлюваної енергетики. Цього ж року в рейтингу Climatescope, що формується Bloomberg New Energy Finance наша країна посіла 8 місце (у 2018 р. була аж 63-тєю) серед 104 країн (рейтинг за інвестиційною привабливістю у питанні розвивання низьковуглецевих джерел енергії, будівництва «зеленої» економіки) [18]. У 2020 р. Україна потрапила до п'ятірки найкращих європейських країн (за темпами розвитку вітчизняної сонячної енергетики). У 2021 р. наша країна зайняла 48 місце (за загальним інвестиційним потенціалом) [18] серед 136 країн світу в рейтингу Bloomberg New Energy Finance [5]. Із 2019 р. інвестування до нових проєктів із відновлюваної енергетики в країні стабільно вищі у порівнянні із фінансуванням проєктів із використання викопного палива. Протягом 2010–2021 рр. провідними міжнародними, українськими інвесторами відновлювальної енергетики було залучено до економіки нашої країни понад 12 млрд. доларів США.

Таблиця 1

Динаміка та структура потужностей відновлювальної енергетики України протягом 2010–2021 рр.

Види	Значення за роки, МВт									
	2010	2011	2012	2013	2014	***	2018	2019	2020	2021
СЕС	1	30	334	563	485	-	1388	4836,5	6075,7	6381,1
СЕСд	0	0	0	0	0,5	-	157	533	779	1205,1
ВЕС	49	89	258	636	1175	-	533	1170	1314,1	1672,9
БіоЕС	0	10	18	32	61	-	98,4	103,2	106,3	120,9
БіогазЕС	0	0	0	5	39	-	40,9	96,4	103,1	124,1
МГЕС	193	203	172	286	250,6	-	63,4	87	108,7	151,8

Примітка: СЕС – сонячні електростанції, СЕСд – сонячні електростанції домогосподарств, ВЕС – вітрові електростанції, БіоЕС – електростанції, що використовують біомасу, БіогазЕС – біогазові електростанції, МГЕС – міні гідроелектростанції

Джерело [3; 5; 6; 7]

Таблиця 2

Оцінювання річних показників технічно-досяжного енергетичного потенціалу основних напрямів освоєння енергії відновлюваних джерел в Україні

Види відновлювальної енергії	Потенціал встановлених потужностей, МВт	Обсяги генерування енергії у 2021 р., МВт	Частка використаного потенціалу у 2021 р., %
Сонячна енергія	82768	7586,25	9,16
Вітрова енергія	688000	1672,9	0,24
Енергія малих річок	376	151,8	40,37
Енергія біомаси	92078	245	0,27

Джерело [2; 6, с. 35; 7]

Це виключно пряме іноземне інвестування. Загалом станом на лютий 2022 р. частка іноземного інвестування до встановлених потужностей відновлювальної енергетики перевищила 35%. Це охарактеризовує український сектор відновлювальної енергетики як конкурентний [5; 18].

Зрозуміло, що всі досягнення просто перекреслила війна, яка суттєво поглибила фінансову кризу в енергетичному секторі. Всі сектори вітчизняної енергетичної системи стикнулися із відсутністю достатніх коштів для продовження їх діяльності. Особливо це позначилось саме на сфері відновлювальної енергетики України. Перед національним сектором відновлюваної енергетики постало питання виживання всередині держави. А вже від початку війни зусилля держави скеровувалися «на забезпечення стабільного функціонування генерації базового навантаження та на надійну роботу української енергосистеми в ізольованому режимі» через від'єднання від

ворожих мереж (росії, білорусі), а потім через нищівні удари рашистів по енергетичній структурі України [5]. Тому розв'язання проблемних питань вітчизняної відновлюваної енергетики не було пріоритетним завданням.

Для підвищення частки використання високого потенціалу відновлювальної енергетики України важливу роль має система управління даною сферою. Важливими механізмами розвитку систем енергопостачання, підвищення рівня ефективності використання енергетичного потенціалу відновлювальних джерел енергії є енергетична стратегія [4, с. 143]. Від ефективності її формування та реалізування залежатиме рівень енергетичної безпеки, екологічної безпеки тощо. Саме в енергетичній стратегії конкретизуються цілі, завдання довгострокової вітчизняної енергетичної політики (див. рис. 1). Вони повинні відповідати економічним, соціальним і політичним інтересам держави. У енергетичній стратегії повинні визначатися голо-

Таблиця 3

Рекомендації щодо реалізуванню наявного потенціалу для розвитку відновлювальної енергетики України за євроінтеграційних умов у післявоєнний період

Рекомендації	Короткі характеристики рекомендацій
Формування та реалізування стратегії відбудови енергетичної інфраструктури України (у воєнний та після воєнний періоди)	Пріоритетними завданнями повинні стосуватися відновлення зруйнованих внаслідок війни генеруючих потужностей та включення технологій ВДЕ до проектів модернізування об'єктів «традиційної» генерації
Розроблення та реалізування проєктів використання вітчизняного енергетичного потенціалу	Посилення роботи зі створення необхідних передумов для якісного формування, впровадження проєктів відновлювальної енергетики
Реформування енергетичного сектору у сфері відновлювальної енергетики	Формування податкових, регуляторних, фінансових, інших стимулів декарбонізації, енергетичної ефективності в усіх секторах вітчизняної економіки. Нарощування частки генерації з відновлювальних джерел енергії, запровадження заходів із декарбонізації енергетичного сектору.
Взаємоузгодження проєктів у сфері відновлювальної енергетики	Розвиток державно-приватного партнерства у сфері відновлювальної енергетики
Започаткування та розвиток нових напрямків у відновлювальній енергетиці	Розвиток водневих, біогазових (біометанових) технологій тощо
Формування механізмів інтегрування безпекових, екологічних, кліматичних питань у процесах повоєнного відновлення	Удосконалення процедур формування комплексної стратегії повоєнного відновлення із врахуванням рівня енергетичної безпеки (компатибельність з економічною безпекою), екологічного оцінювання, оцінювання впливу на довкілля та клімат тощо. Формування єдиного методологічного підходу, вимірюваних індикаторів досягнення цілей, покрокового плану заходів повоєнного відновлення (із відповідною пріоритизацією) для їх синхронізації

Джерело: [8; 10; 12]



Рис. 1. Пропонована поетапний процес формування і реалізування стратегії залучення зовнішніх інвестицій у проекти відновлювальної енергетики України у воєнний та післявоєнний періоди

Джерело [4, с. 143–144]

вні напрямки взаємопов'язаного розвитку паливно-енергетичного комплексу, галузевих систем енергопостачання на перспективу. Структура стратегії розвитку відновлювальної енергетики представлена на рис. 1 [4, с. 143]. Зрозуміло, що жодне із джерел відновлюваної енергії саме по собі не є універсальним, придатним для використання в будь-якій ситуації.

Це повинно визначатися конкретними природними умовами, потребами суспільства. В основу рішення про використання відновлюваних джерел енергії потрібно покласти результати багаторічних спостережень (моніторингу) за станом навколишнього середовища в конкретних районах країни. Важливо, щоб одержувана в процесі моніторингу інформація включала всі параметри, необхідні для розроблення та розвитку конкретної енергетичної системи. Застосування рекомендацій (табл. 3) щодо реалізуванню наявного потенціалу для розвитку відновлювальної енергетики України за євроінтеграційних умов у післявоєнний період стане важливим для започаткування ефективної політики в цій сфері в Україні.

Ключовими пріоритетами вітчизняної відновлювальної енергетики у післявоєнний період мають стати повне відновлення потужностей довоєнного стану, нарощування їх обсягу, диверсифікування енергетичних джерел, забезпечення гармонійної мобільності, енергетичної безпеки (як у фізичному так і економічному безпекових сенсах), зменшення рівня забруднення довкілля, біорозмаїття, формування відповідної аграрної політики тощо. Це повинно супроводжуватися онов-

ленням законодавства, нормативних актів у сфері управління відходами та рециркуляції, зокрема циркулярної економіки з метою стимулювання залучення зовнішніх інвестицій у проекти відновлювальної енергетики.

Висновки. Перспективи відновлювальної енергетики України за євроінтеграційних умов у післявоєнний період залежатимуть від планування її відновлення та подальшого гармонійного (сталого) розвитку. Зокрема важливим є формування сприятливих умов даного розвитку, забезпечення фінансової зацікавленості приватних інвесторів (передусім іноземних) у вкладенні коштів в відновлювальну енергетику, орієнтація на приватну підприємницьку ініціативу в реалізації завдань розвитку паливно-енергетичного комплексу, розвиток державно-приватного партнерства у сфері відновлювальної енергетики тощо. Стратегія розвитку відновлювальної енергетики визначатиме функціонування післявоєнної енергетичної системи України. Для успішного розвитку відновлювальної енергетики в сучасних умовах при розробленні стратегій повинен враховуватися фактор невизначеності.

Перспективи подальших досліджень. Беззаперечними є економічні, суспільні, міжнародні та інші інтереси щодо активізування розвитку відновлюваних джерел енергії в Україні. Перспективи подальших досліджень полягатимуть у деталізуванні кожного із етапів процесу формування і реалізування стратегії залучення зовнішніх інвестицій у проекти відновлювальної енергетики у післявоєнний період. Проведення економічного оцінювання запровадження даної стратегії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Виробництво «зеленої» енергії у розрізі об'єктів та розмір «зелених» тарифів. 2023. URL: <https://map.ua-energy.org/uk/resources/990b4e24-83ad-4f4e-9a0f-e9f5b01f6051/>
2. Виконання міжнародних зобов'язань України у сфері відновлюваної енергетики. URL: <https://saee.gov.ua/sites/default/files/Kovaliov.pdf>
3. Дячук О., Подолець Р., Юхимець Р., Пеккоєв В., Балик О., Сімонсен М. Заключний звіт. Довгострокове енергетичне моделювання та прогнозування в Україні: сценарії для плану дій реалізації Енергетичної стратегії України на період до 2035 року. Київ-Копенгаген. 2019. URL: https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Globalcooperation/long-term_energy_modelling_and_forecasting_in_ukraine_ukrainian.pdf.
4. Клопов І. О. Теоретичні аспекти формування стратегії розвитку відновлювальної енергетики. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2017. Випуск 13. Частина 2. С. 142–147.
5. Конеченков А., Омельченко В. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. 2022. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sekto-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>.
6. Кудря С.О. Відновлювальні джерела енергії. Монографія. Київ : Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. 392 с.
7. Омельченко В. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. 2022. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sekto-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>.

8. Павленко О., Андрусевич Н., Павлюк С., Матейчук Є., Белякова В., Крамаренко О., Рябика М. 2022. Позиційний лист щодо проекту плану відновлення: наразі документ не виглядає як "Український зелений курс". URL: <https://dixigroup.org/analytic/poziczijnij-list-shhodo-proektu-planu-vidnovlennya>.
9. Розпорядження Кабінету міністрів України «Про затвердження плану заходів з реалізації етапу "Реформування енергетичного сектору (до 2020 року)" Енергетичної стратегії України на період до 2035 року "Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність"» від 6 червня 2018 р. № 497-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/497-2018-%D1%80#Text>.
10. Рожелюк М. М. Досвід використання регенеративних джерел енергії в Україні та країнах Європи. Нові компетенції для Індустрії 5.0 та управління даними для закладів вищої освіти : збірник матеріалів круглого столу. Під заг. ред. Храпкіної В. В., Пічак К. В. Національний університет «Києво-Могилянська академія». Київ : НАУКМА, 2023. С. 84–95.
11. Chernousova Z., Stepanchuk K. Modeling the development strategy of alternative energy industry enterprises in conditions of martial law and powstar. *Економічний вісник НТУУ "Київський політехнічний інститут"*. 2022. № 23. С. 210–218.
12. Ionescu L. (2022). Urban Greenhouse Gas Accounting for Net-Zero Carbon Cities: Sustainable Development, Renewable Energy, and Climate Change. *Geopolitics, History, and International Relations*, 14(1), 155–171. URL: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1055696>
13. Kambur O. L., Tulkina K. O., Panova T. B. (2022). Using business analysis tools to assess the prospects for developing alternative energy sources in Ukraine. *Економіка та суспільство*. 35. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1075/1032>.
14. Perea-Moreno M. A., Hernandez-Escobedo Q., Perea-Moreno A. J. (2018). Renewable Energy in Urban Areas: Worldwide Research Trends. URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/11/3/577>.
15. Perea-Moreno M. A., Samerón-Manzano E., Perea-Moreno A. J. (2019). Biomass as renewable energy: Worldwide research trends. *Sustainability*. 11(3), 863. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/3/863>.
16. Romo-Fernández L. M., López-Pujalte C., Bote V.P.G., Moya-Anegón F. (2011). Analysis of Europe's scientific production on renewable energies. *Renewable energy*, 36(9), 2529–2537. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148111000772>.
17. Vakulchuk R., Overland I., Scholten D. (2020). Renewable energy and geopolitics: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 122, 109547. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032119307555>.
18. Which market is the most attractive for energy transition investment? 2021. URL: <https://2021.global-climatescope.org>.

REFERENCES:

1. Energy Map. Vyrobnictvo "zelenoji" energiji u rozrizi objektiv ta rozmir "zelenykh" taryfiv [Production of "green" energy in terms of facilities and the size of "green" tariffs] (2023). Available at: <https://map.ua-energy.org/uk/resources/990b4e24-83ad-4f4e-9a0f-e9f5b01f6051>.
2. Vykonyannya mizhnarodnykh zobovjazan Ukrajinu u sferi vidnovliuvajnoji energetyky [Fulfillment of Ukraine's international obligations in the field of renewable energy] (2023). Available at: <https://sae.gov.ua/sites/default/files/Kovaliov.pdf> [in Ukrainian]
3. Dyachuk O., Podolec R., Yukhymec R., Pekkoyev B., Balyk O., Simonsen M. (2019). Zakliuchnyj zvit. Dovgostrokove energetyczne modeliuвання ta prognozuvannya v Ukrajinі: scenariji dlya planu dij realizaciji Energetychnoji strategiji Ukrajinu na period do 2035 roku [Final report Long-term energy modeling and forecasting in Ukraine: scenarios for the action plan for the implementation of the Energy Strategy of Ukraine for the period until 2035]. Kyjiv-Kopengagen. Available at: https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Globalcooperation/long-term_energy_modelling_and_forecasting_in_ukraine_ukrainian.pdf [in Ukrainian]
4. Klopov I. O. (2017). Teoretychni aspekty formuvannya strategiji rozvytku vidnovliuvajnoji energetyky [Theoretical aspects of the renewable energy development strategy]. *Naukovyj visnyk Uzhgorodskogo nacionalnogog universytetu*, 13(2), 142–147.
5. Konechenkov A., Omelchenko V. (2022). Sektor vidnovlyuvajnoji energetyky Ukrajinu do, pid chas ta pislya vijny [Ukraine's renewable energy sector before, during and after the war]. Available at: <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>.
6. Kudrya S. O. (2020). Vidnovliuvalni dzherela energiji [Renewable energy sources]. Monograph. Kyiv: Instytut vidnovlyuvajnoji energetyky NANU, 392 p. [in Ukrainian]

7. Omelchenko V. (2022). Sektor vidnovliuvальної energetyki Ukrainy do, pid chas ta pislya vijny [Renewable energy sector of Ukraine before, during and after the war]. Available at: <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyki-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny> [in Ukrainian]
8. Pavlenko O., Pavlyuk S., Belyakova V., Matejchuk Ye., Andrusyevych N., Kramarenko O., Ryabyka M. (2022). Pozycijnyj lyst shodo proektu planu vidnovlennya: narazi dokument ne vyglyadaje jak "Ukrajinskyj zelenyj kurs" [Position paper on the draft recovery plan: currently the document does not look like the "Ukrainian Green Course"]. Available at: <https://dixigroup.org/analytic/poziczijnij-list-shhodo-proektu-planu-vidnovlennya/> [in Ukrainian]
9. Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine "Energy Strategy of Ukraine for the period until 2035 "Security, energy efficiency, competitiveness" 18.08.2017. № 605-p. Available at: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085 [in Ukrainian]
10. Rozhelyuk M. M. (2023). Dosvid vykorystanya regeneratyvnykh dzherel energiji v Ukraini ta krajinakh Europy. Novi kompetenciji dlya Industriji 5.0 ta upravlynna danymy dly zakladiv vyshchoji osvity [Experience of using regenerative energy sources in Ukraine and European countries. New Competencies for Industry 5.0 and Data Management for Higher Education Institutions: Compendium of Round Table Materials]. Nacionalnyj yniversytet "Kyjevo-Mogyła akademija". Kyiv: NaUKMA, pp. 84–95. [in Ukrainian]
11. Chernousova Z., Stepanchuk K. (2022). Modeling the development strategy of alternative energy industry enterprises in conditions of martial law and powstar. *Ekonomichnyj visnyk NTUU «Kyjivskyj politekhnichnyj instytut»*, 23, 210–218. [in Ukrainian]
12. Ionescu L. (2022). Urban Greenhouse Gas Accounting for Net-Zero Carbon Cities: Sustainable Development, Renewable Energy, and Climate Change. *Geopolitics, History, and International Relations*, 14(1), 155–171. Available at: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=1055696>.
13. Kambur O. L., Tulkina K. O., Panova T. B. (2022). Using business analysis tools to assess the prospects for developing alternative energy sources in Ukraine. *Ekonomika ta suspilstvo*. 35. Available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1075/1032>.
14. Perea-Moreno M. A., Hernandez-Escobedo Q., Perea-Moreno A. J. (2018). Renewable Energy in Urban Areas: Worldwide Research Trends. Available at: <https://www.mdpi.com/1996-1073/11/3/577>.
15. Perea-Moreno M. A., Samerón-Manzano E., Perea-Moreno A.J. (2019). Biomass as renewable energy: Worldwide research trends. *Sustainability*. 11(3), 863. Available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/3/863>.
16. Romo-Fernández L. M., López-Pujalte C., Bote V.P.G., Moya-Anegón F. (2011). Analysis of Europe's scientific production on renewable energies. *Renewable energy*, 36(9), 2529–2537. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148111000772>.
17. Vakulchuk R., Overland I., Scholten D. (2020). Renewable energy and geopolitics: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 122, 109547. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032119307555>.
18. Which market is the most attractive for energy transition investment? 2021. Available at: <https://2021.global-climatescope.org>.