

Розвиток продуктивних сил і регіональна економіка

УДК 620.91(477)

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15202013>

**Структурний аналіз регіональної енергетичної безпеки України в
контексті зниження залежності від викопного палива**

Гавриш Олег Анатолійович,

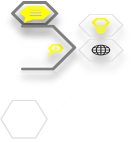
доктор технічних наук, професор, професор, науковий керівник кафедри
міжнародної економіки, Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського",
м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-1961-3267>

Вижанов Олександр Сергійович,

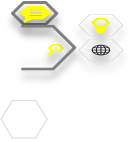
аспірант кафедри міжнародної економіки, Національний технічний
університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря
Сікорського", м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0009-0006-2491-3535>

Прийнято: 25.03.2025 | Опубліковано: 12.04.2025

***Анотація.** Питання регіональної енергетичної безпеки України набуває особливої важливості в умовах щораз більших геополітичних ризиків, нестабільності енергетичних ринків та необхідності зменшення залежності від викопного палива. Перехід до стійких джерел енергії є ключовим фактором забезпечення енергетичної незалежності та стабільності економічного розвитку регіонів країни. **Мета** – дослідження спрямовано на структурний аналіз регіональної енергетичної безпеки України, визначення*



рівня залежності від традиційних енергоресурсів та обґрунтування шляхів її зниження через упровадження відновлюваних джерел енергії та енергоефективних технологій. **Методи.** У роботі використано статистичний аналіз енергетичного балансу регіонів, кореляційно-регресійний аналіз для оцінювання взаємозв'язків між рівнем енергозалежності та економічними показниками, а також SWOT-аналіз для визначення перспектив і загроз у сфері енергетичної безпеки. Проведене дослідження показало, що регіональна енергетична безпека України характеризується значними диспропорціями. Регіони, що мають доступ до власних енергетичних ресурсів, демонструють вищу стійкість до зовнішніх ризиків, тоді як регіони, що критично залежні від імпортованих енергоносіїв, стикаються із серйозними економічними та соціальними викликами. Аналіз продемонстрував, що високий рівень споживання викопного палива, зокрема природного газу та вугілля, залишається характерним для більшості регіонів, попри активний розвиток альтернативної енергетики. Значний потенціал мають інвестиції в сонячну, вітрову та біоенергетику, проте наявні бар'єри, зокрема нестача фінансування, нерозвинена інфраструктура та недосконале регулювання, уповільнюють цей процес. **Результати** дослідження підтверджують необхідність посилення державної підтримки регіональних ініціатив щодо впровадження «зеленої» енергетики, розвитку інфраструктури для розподіленої генерації та зменшення залежності від централізованих джерел постачання. Також важливою є інтеграція регіональних енергетичних стратегій у загальнонаціональну політику з метою створення єдиної системи управління енергетичною безпекою. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розроблення прогнозних моделей енергетичної безпеки з урахуванням кліматичних, економічних і політичних факторів, а також на оцінювання ефективності державної



політики щодо стимулювання зеленої енергетики й підвищення енергетичної стійкості регіонів.

Ключові слова: соціально-економічний розвиток, геополітичні ризики, диверсифікація енергопостачання, низьковуглецева економіка, регіональна політика.

Structural analysis of Ukraine's regional energy security in the context of reducing dependence on fossil fuels

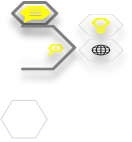
Oleg Gavrysh,

Doctor of Technical Science, Professor, Professor, Scientific Supervisor of the Department of International Economics, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0002-1961-3267>

Oleksandr Vyzhanov,

post-graduate student of the Department of International Economics, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0009-0006-2491-3535>

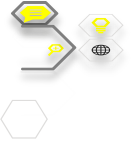
Abstract. *The issue of regional energy security of Ukraine is gaining particular importance in the context of growing geopolitical risks, instability of energy markets, and the need to reduce dependence on fossil fuels. The transition to sustainable energy sources is a key factor in ensuring energy independence and stable economic development of the country's regions. The purpose of the study is to conduct a structural analysis of the regional energy security of Ukraine, determine the level of dependence on traditional energy resources, and justify ways*



to reduce it through the introduction of renewable energy sources and energy-efficient technologies. Methods. The work uses statistical analysis of the energy balance of regions, correlation and regression analysis to assess the relationship between the level of energy dependence and economic indicators, as well as SWOT analysis to determine prospects and threats in the field of energy security. The study showed that the regional energy security of Ukraine is characterized by significant disparities. Regions with access to their own energy resources demonstrate higher resilience to external risks, while regions critically dependent on imported energy resources face serious economic and social challenges. The analysis showed that high levels of fossil fuel consumption, in particular natural gas and coal, remain typical for most regions, despite the active development of alternative energy. Investments in solar, wind, and bioenergy have significant potential, but existing barriers, including lack of financing, underdeveloped infrastructure, and imperfect regulation, slow down this process. The results of the study confirm the need to strengthen state support for regional initiatives to introduce “green” energy, develop infrastructure for distributed generation, and reduce dependence on centralized sources of supply. It is also important to integrate regional energy strategies into national policies to create a unified energy security management system. Further research may be aimed at developing predictive models of energy security taking into account climatic, economic, and political factors, as well as assessing the effectiveness of public policies to stimulate green energy and increase the energy sustainability of regions.

Keywords: *socio-economic development, geopolitical risks, energy supply diversification, low-carbon economy, regional policy.*

Постановка проблеми. Енергетична безпека регіонів України є ключовим фактором стабільного соціально-економічного розвитку, особливо



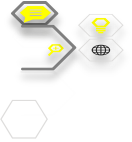
в умовах сучасних викликів, зумовлених геополітичними ризиками, змінами у світовій енергетичній політиці та необхідністю зниження залежності від викопного палива. Незважаючи на значний потенціал відновлюваних джерел енергії, їх частка у структурі енергопостачання регіонів України залишається недостатньою, що створює ризики нестабільності енергопостачання та підвищує вразливість економіки до коливань світових цін на традиційні енергоносії.

Актуальність дослідження зумовлена потребою в системному аналізі регіональної енергетичної безпеки, визначенні ключових загроз та розробленні стратегій енергетичної трансформації, що сприятимуть диверсифікації енергопостачання, підвищенню енергоефективності та інтеграції альтернативних джерел енергії. Відсутність комплексного підходу до регіонального управління енергетичними ресурсами та нерівномірний розподіл енергетичного потенціалу між регіонами України потребують поглибленого структурного аналізу.

Дослідження спрямовано на ідентифікацію ключових викликів та можливостей для регіональної енергетичної безпеки України в контексті глобального переходу до низьковуглецевої економіки та розроблення рекомендацій для оптимізації енергетичної політики на місцевому рівні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі питання розвитку відновлюваної енергетики та її впливу на регіональну енергетичну безпеку досліджується з різних аспектів, включаючи економічні, екологічні, технологічні та нормативно-правові чинники. Разом із тим низка питань залишається недостатньо опрацьованою, що визначає необхідність подальших досліджень у цій сфері.

Значний внесок у дослідження відновлюваних джерел енергії (далі – ВДЕ) зробили А. Г. Олабі та ін. (A. G. Olabi et al.). [1]. Дослідники здійснили

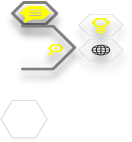


комплексний аналіз сучасних систем відновлюваної енергетики, схарактеризували основні бар'єри їх впровадження та порівняли різні технології за критеріями стійкості. Їх підхід базується на оцінюванні внеску відновлюваних джерел енергії в досягнення цілей сталого розвитку ООН, що дозволяє розглядати ці джерела як важливий елемент енергетичної безпеки регіонів. Водночас в їхньому дослідженні відсутній конкретний аналіз проблем розвитку ВДЕ в Україні, що актуалізує необхідність подальших регіональних досліджень.

У контексті інтеграції України до європейського енергетичного ринку важливими є роботи Р. Зварича та О. Масної [2], які аналізують міжнародні зобов'язання України у сфері ВДЕ та їх значення для національної політики. Дослідники роблять висновок, що адаптація законодавчої бази до вимог ЄС сприятиме залученню інвестицій та збільшенню частки ВДЕ в енергетичному балансі країни. Однак питання практичної реалізації таких змін та їх впливу на регіональну енергетичну безпеку потребує подальшого дослідження.

Аспект міжнародного співробітництва в розвитку альтернативних джерел енергії розглядається в роботах О. Акименка та І. Костюченка [3]. Дослідники підкреслюють, що розвиток ВДЕ є важливим інструментом зовнішньої політики України, зокрема в контексті зміцнення енергетичної незалежності. Їхнє дослідження демонструє потенціал міжнародних партнерств у цій сфері, однак залишається відкритим питання щодо впливу міжнародної співпраці на енергетичну безпеку окремих регіонів країни.

Фінансово-економічні аспекти розвитку ВДЕ досліджуються в роботі І. Б. Олексіва та А. М. Дрібнюка [4], які аналізують сучасні інструменти інвестування у відновлювану енергетику. Вчені доводять, що фінансові механізми стимулювання відіграють ключову роль у забезпеченні сталого



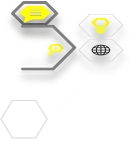
розвитку цієї галузі, водночас цей аналіз не охоплює специфічні особливості енергетичної безпеки регіонів, що потребує подальшого дослідження.

Умови воєнного стану та їх вплив на розвиток ВДЕ в Україні розглядає М. М. Кузьміна [5], наголошуючи на важливості адаптації енергетичної політики до нових викликів. Вона підкреслює роль ВДЕ в забезпеченні стабільності енергопостачання, однак недостатньо розкриває питання про регіональні відмінності в доступності та ефективності відновлюваних джерел енергії.

Цікавим є дослідження Е. Фрайєра та І. Ліщинського [6], де проаналізовано досвід Східної Німеччини в розвитку ВДЕ та його можливе застосування в Україні. Автори пропонують адаптацію німецької моделі з урахуванням українських реалій, однак не приділяють достатньої уваги питанням соціально-економічного впливу таких змін на регіональному рівні.

Глибокий аналіз енергетичного балансу України з урахуванням ВДЕ представлений у роботах В. В. Гурочкіної та С. С. Когута [7]. Вони розглядають перспективи збільшення частки ВДЕ у структурі енергетичного забезпечення країни і вказують на необхідність диверсифікації енергетичних ресурсів. Однак їхній аналіз не враховує вплив цих процесів на енергетичну безпеку конкретних регіонів, що є ключовим аспектом даного дослідження.

Дослідження Р. Ричка [8] дозволяє оцінити сучасні підходи до економічного моделювання розвитку відновлюваної енергетики. Автор досліджує ключові аспекти фінансової доцільності впровадження сонячних електростанцій, акцентуючи увагу на показниках окупності та ризиках, пов'язаних з інвестуванням у цю сферу. У роботі представлено детальний аналіз механізмів формування доходності проєктів залежно від регіональних особливостей, рівня державної підтримки і тенденцій на світовому ринку енергетики.



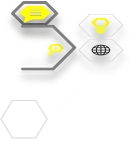
Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Таким чином, наявний науковий масив дозволяє оцінити сучасний стан та перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні, проте існує потреба в більш детальному дослідженні її впливу на регіональну енергетичну безпеку. Зокрема, недостатньо розкритими залишаються питання щодо адаптації міжнародного досвіду до регіональних умов України, взаємозв'язку між розвитком ВДЕ та соціально-економічною безпекою регіонів, а також можливостей структурних реформ у сфері енергозабезпечення для підвищення енергетичної незалежності країни.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті – здійснити структурний аналіз регіональної енергетичної безпеки України, оцінити ступінь залежності регіонів від викопного палива та визначити стратегічні напрями зниження цієї залежності через диверсифікацію енергопостачання, впровадження відновлюваних джерел енергії та підвищення енергоефективності.

Завдання статті:

- проаналізувати сучасний стан енергетичної безпеки регіонів України та основні фактори, що впливають на її рівень;
- оцінити вплив енергетичних трансформацій на економічну та екологічну безпеку регіонів;
- розробити рекомендації щодо підвищення регіональної енергетичної безпеки через упровадження структурних змін у сфері енергозабезпечення.

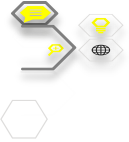
Виклад основного матеріалу дослідження. Енергетична безпека є багатовимірним поняттям, що охоплює широке коло аспектів, які впливають на стійкість та ефективність функціонування енергетичної системи держави. Вона є невід'ємною складовою частиною національної безпеки та економічного розвитку країни, адже забезпечує стабільне функціонування всіх



секторів господарської діяльності, зменшує залежність від зовнішніх постачальників та сприяє довгостроковій стійкості економіки. Визначення енергетичної безпеки як наукової категорії є доволі складним завданням, оскільки вона є динамічним явищем, що змінюється залежно від економічних, політичних, екологічних і технологічних умов.

Однією з ключових проблем у визначенні енергетичної безпеки є відсутність єдиного методологічного підходу, оскільки різні дослідники та управлінці виокремлюють різні аспекти цієї сфери залежно від своїх наукових пріоритетів, рівня технологічного розвитку та актуальної безпекової ситуації. Загалом, енергетична безпека розглядається через систему параметрів, які описують її основні характеристики. Найчастіше ці параметри групуються за такими напрямками, як ресурсна достатність, економічна ефективність, технічна надійність та екологічна прийнятність. Цей підхід отримав назву «4A's» (availability, accessibility, affordability, acceptability), який акцентує увагу на доступності ресурсів, надійності їх постачання, економічній доцільності та екологічній безпеці [9, с. 10]. Згодом у межах цього підходу почали враховувати й інші фактори, зокрема рівень викидів парникових газів, використання відновлюваних джерел енергії та соціальні аспекти.

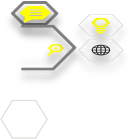
Еволюція підходів до визначення енергетичної безпеки призвела до значного розширення параметрів, що використовуються для її аналізу. Зокрема, сучасні дослідження виділяють до 15 груп параметрів, які включають доступність ресурсів, їх диверсифікацію, цінові характеристики, технологічний розвиток, ефективність використання, екологічний вплив, державну політику, кібербезпеку та інші фактори. Але поряд із цим спостерігається й протилежна тенденція – звуження уваги до окремих аспектів, що зумовлено прагненням спрощення управління цією складною сферою [10, с. 244].



Залежно від рівня економічного розвитку держави підходи до визначення енергетичної безпеки можуть суттєво відрізнятися. У країнах із розвиненою ринковою економікою енергетична безпека зазвичай трактується через призму економічного регулювання, ефективності ринкових моделей та фізичної доступності енергоресурсів. Таке вузьке визначення відображено в трактуванні, запропонованому Міжнародним енергетичним агентством, де енергетична безпека визначається як «неперервна доступність джерел енергії за прийнятною ціною». Однак цей підхід не враховує політичні ризики, що можуть впливати на функціонування енергетичних ринків, і тому є не досить ефективним для країн із перехідною економікою чи нестабільною політичною ситуацією.

Інший підхід до визначення енергетичної безпеки базується на оцінюванні загроз та ризиків, що можуть впливати на енергетичну сферу. Він зосереджений на забезпеченні безперервності енергопостачання відповідно до потреб економіки та населення, тоді як інші аспекти, зокрема екологічні чи соціальні, розглядаються лише як загрози. Така концепція дозволяє ефективно управляти ризиками, зокрема шляхом аналізу джерел загроз (технічні, природні, політичні) та визначення рівня їх передбачуваності. Крім того, застосовується підхід, що базується на оцінюванні безпеки «важливих енергетичних систем», які є критично важливими для функціонування держави.

Для країн із перехідною економікою енергетична безпека часто розглядається не лише в економічному чи технічному аспекті, а й як частина політичної стратегії. У таких державах рішення щодо енергетичних ринків часто приймаються з огляду на політичні інтереси, що може призводити до неефективності ринкових моделей та створення додаткових ризиків.



Політичні рішення в енергетичній сфері можуть не відповідати економічній логіці, що, своєю чергою, впливає на енергетичну безпеку.

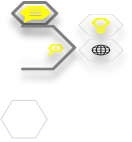
Крім того, енергетична безпека має важливе значення для державного суверенітету, що стало особливо актуальним для України після 2006 року, а з 2014 року – ще й через воєнні та політичні загрози. Вплив зовнішніх факторів, зокрема політичного тиску з боку енергетично домінантних держав, став серйозним викликом для енергетичної стійкості країни. Це підштовхнуло Україну до активного пошуку шляхів диверсифікації постачання енергоресурсів, нарощування власних потужностей у сфері відновлюваної енергетики та реформування енергетичного сектора з метою підвищення його ефективності.

Аналіз стану енергосистеми України свідчить про наявність низки проблем, що ускладнюють її ефективне функціонування. Визначення та детальне дослідження цих викликів є першим кроком до розроблення стратегій їх подолання. Основні проблемні аспекти, які впливають на енергетичну безпеку та стійкість енергосистеми, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Проблемні аспекти енергосистеми України

Проблемний аспект	Опис
Висока залежність від імпорту енергоресурсів	Україна значною мірою залежить від імпортованих енергоносіїв, що підтверджується часткою чистого імпорту в загальному постачанні первинної енергії, яка у 2010–2022 роках варіювалася в межах 26,0–37,8%. Це створює ризики для енергетичної безпеки через геополітичні загрози та нестабільність цін на світових ринках
Значний негативний вплив на екологію	У 2020 році виробництво і постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря спричинило 37,94% викидів забруднювальних речовин і парникових газів в атмосферу. Ще 12,98% викидів пов'язані з видобутком кам'яного та бурого вугілля, що залишається одним із головних енергоресурсів країни
Високі втрати під час розподілу і	Ефективність передачі електроенергії знижується: протягом 2014–2020 років утрати енергії під час транспортування та



транспортування електроенергії	розподілу збільшилися, а їх співвідношення до загального виробництва зросло на 2,4%
Енергетична криза	Унаслідок атак РФ на критичну інфраструктуру України, починаючи з жовтня 2022 року, країна зіткнулася із серйозною енергетичною кризою, що спричинила масштабні віялові відключення електроенергії в усіх регіонах

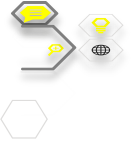
Джерело: складено авторами на основі [11]

Повномасштабне вторгнення росії завдало значних збитків енергетичному сектору України, спричинивши масштабні руйнування енергетичної інфраструктури. Масовані ракетні удари та атаки безпілотниками призвели до пошкодження або повного знищення понад 60% об'єктів електроенергетики країни. Постраждали ключові енергогенераційні потужності, зокрема теплові та гідроелектростанції, теплоелектроцентралі, а також магістральні та розподільчі мережі. Під ударом опинилися й підстанції різних класів напруги, що ускладнило балансування енергосистеми та оперативне відновлення електропостачання [12].

Окрему загрозу становить ситуація на Запорізькій атомній електростанції, яка з початку війни перебуває під окупацією. Порушення базових принципів безпечної експлуатації, ризик пошкодження критичного обладнання, а також обмежений доступ українських фахівців до управління станцією створюють загрозу ядерної та радіаційної безпеки не лише України, а й сусідніх країн.

Війна значно скоротила доступні потужності для виробництва електроенергії. Хоча у 2022 році Україна змогла отримати 5 мільярдів гривень від експорту електроенергії, атаки на енергетичну інфраструктуру змусили тимчасово припинити постачання електроенергії за кордон [13].

Попри значні виклики, завдяки оперативній та професійній роботі енергетиків вдалося уникнути повного колапсу енергосистеми. Фахівці доклали зусиль для підтримки стабільної роботи електромереж, відновлення пошкоджених об'єктів та запуску ремонтних робіт. Значну роль у цьому



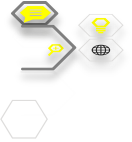
процесі відіграла міжнародна підтримка – Україна отримує необхідне обладнання, матеріали та фінансову допомогу для модернізації системи.

За даними Міністерства енергетики України, станом на серпень 2023 року вже відремонтовано п'ять атомних енергоблоків, ще чотири перебувають у процесі ремонту. Також тривають роботи на 24 енергоблоках ТЕС, що становить 62% від їх загальної кількості. Теплоелектроцентралі відновлено на 70%, решта продовжує проходити ремонти. Значна увага приділяється й гідроелектростанціям – загалом 32 гідроагрегати відремонтовані або перебувають у процесі відновлення, що відповідає 68% загальної потужності ГЕС [14].

Ремонтна кампанія просувається відповідно до плану уряду. Національна енергетична компанія «Укренерго» вже виконала близько 80% запланованих робіт із відновлення електромереж, а підстанції повернуто до довоєнного стану. Крім цього, розробляються багаторівневі системи захисту критичної енергетичної інфраструктури, які мають посилити її стійкість до подальших атак.

Значної шкоди зазнала й відновлювана енергетика, частка якої до війни становила 13% у структурі виробництва електроенергії. Станом на осінь 2022 року більшість вітрових електростанцій була зупинена, а близько 50% сонячних станцій виведено з експлуатації. Частина об'єктів опинилася в зонах активних бойових дій або на тимчасово окупованих територіях, що унеможливило їх подальшу роботу. Ворог цілеспрямовано завдає ударів по електропідстанціях та розподільчих мережах, здійснює розкрадання енергетичного обладнання, що ще більше ускладнює ситуацію.

Значні виклики для енергетичної безпеки України пов'язані із традиційною структурою енергетичного сектора та високим рівнем енерго- та ресурсомісткості економіки. Війна додатково загострила проблеми, пов'язані

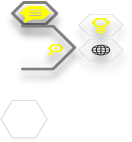


зі знищенням та нестабільністю енергетичної інфраструктури. У таких умовах ключовою стратегією для підвищення стійкості енергосистеми є розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).

Перехід до екологічно чистої генерації потребує впровадження комплексного підходу, що включає розвиток ресурсозберезувальних технологій, декарбонізацію енергетичного сектору та інтеграцію відновлюваних джерел у загальну енергетичну систему. Крім економічних переваг, такі заходи сприяють зниженню залежності від імпорتنих енергоносіїв та забезпеченню більшої енергетичної автономії регіонів [15, с. 79].

Додатково слід враховувати екологічні наслідки воєнних дій, які суттєво вплинули на стан природних ландшафтів та екосистем. Масштабні руйнування об'єктів енергетики призвели до викидів шкідливих речовин у довкілля, що потребує ретельного аналізу та оцінювання довгострокових наслідків для навколишнього середовища. Відновлення та розвиток ВДЕ не лише сприятиме енергетичній безпеці, а й дозволить мінімізувати негативний вплив війни на екологію.

Енергетична безпека України значною мірою залежить від рівня диверсифікації джерел енергії та інтеграції відновлюваних технологій. До початку повномасштабного вторгнення встановлена потужність відновлюваних джерел енергії в Україні становила 9,9 ГВт, з яких 2 ГВт припадало на вітрові електростанції (ВЕС), 6 ГВт – на сонячні електростанції (СЕС), а 0,2 ГВт – на біоенергетику. Війна суттєво вплинула на цей сектор, і вже на початку 2024 року загальна потужність ВДЕ скоротилася до 8,7 ГВт. Попри складні умови, у 2023 році було введено в експлуатацію понад 1400 нових об'єктів ВДЕ, що забезпечили додаткові 182,3 МВт вітрової та

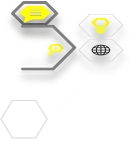


приблизно 500 МВт сонячної генерації. Інвестиції в сонячну енергетику за цей період становили близько 150 мільйонів доларів США.

Розвиток відновлюваної енергетики в Україні демонструє позитивні тенденції навіть у кризових умовах. До 2021 року встановлені потужності СЕС зросли більш ніж у п'ять разів, а ВЕС – у три рази. У 2021 році було введено в експлуатацію понад 1 ГВт нових сонячних потужностей, що є одним із найвищих показників у Східній Європі. Станом на 2024 рік близько 75% виробництва «зеленої» енергії (без урахування великих ГЕС) припадає саме на сонячні електростанції. В Україні функціонує близько 1400 сонячних генераційних об'єктів різної потужності, які належать 931 ліцензіату [16].

Географічна структура розміщення об'єктів ВДЕ є нерівномірною, найбільш сприятливими для розвитку сонячної енергетики залишаються південні регіони. Майже половина всіх СЕС зосереджена в шести областях: Івано-Франківській, Дніпропетровській, Вінницькій, Хмельницькій, Київській та Миколаївській. Воєнні дії суттєво вплинули на енергетичний сектор: близько 13% промислових сонячних електростанцій зазнали руйнувань або пошкоджень і потребують відновлення. Введення нових потужностей у 2022–2024 роках значно сповільнилося через війну. Водночас у західних регіонах триває будівництво нових об'єктів, зокрема СЕС у Львівській області, що свідчить про гнучкість сектора до кризових умов.

До війни в Україні функціонували 34 вітрові електростанції з 699 турбінами, середня потужність яких становила 3,5 МВт. Одним із ключових досягнень 2023 року стало введення в експлуатацію Тилігульської ВЕС у Миколаївській області потужністю 78 МВт. Проте через бойові дії близько 80% вітрових потужностей були пошкоджені або окуповані, що вимагає значних інвестицій в їх відновлення та подальший розвиток.



Сектор гідроенергетики також зазнав суттєвих втрат: загальні збитки оцінюються в 3 мільярди доларів США. Близько 45% генераційних потужностей гідроелектростанцій було зруйновано або суттєво пошкоджено, включаючи Каховську ГЕС. Загальна втрата потужності внаслідок цих руйнувань становить приблизно 2500 МВт, що значно знижує стабільність енергетичної системи.

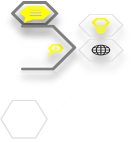
Розвиток «зеленої» енергетики в Україні супроводжується як значними можливостями, так і певними викликами, що потребують стратегічного підходу до їх подолання. Для комплексного аналізу перспектив та перешкод доцільно застосувати SWOT-аналіз, який дозволить оцінити сильні та слабкі сторони сектора, а також виявити ключові можливості та загрози.

Таблиця 2

SWOT-аналізу розвитку відновлюваної енергетики в Україні

Сильні сторони	Слабкі сторони
Значний природний потенціал для розвитку сонячної, вітрової та біоенергетики	Висока капіталомісткість проєктів ВДЕ та довгий термін окупності
Висока річна інсоляція, що сприяє ефективному використанню СЕС	Воєнні ризики: пошкодження енергетичної інфраструктури, окупація частини територій
Інтеграція до європейської енергосистеми ENTSO-E	Недостатній рівень розвитку енергосистеми для балансування нестабільної генерації ВДЕ
Збільшення інтересу інвесторів та міжнародна фінансова підтримка	Регуляторна нестабільність і часті зміни тарифної політики
Потенціал розвитку технологій зберігання енергії (акумуляторні системи)	Відсутність стимулів для розвитку малих і розподілених генерацій
Можливості	Загрози
Європейські програми фінансування «зеленої» енергетики та декарбонізації	Конкуренція з традиційною енергетикою (атомною та тепловою)
Перехід на локальні джерела енергії для зниження залежності від імпорту	Геополітичні ризики, що можуть впливати на інвесторів
Розвиток технологій водневої енергетики та енергоефективних рішень	Нестабільність енергетичного ринку та можливі кризові явища
Використання ВДЕ для відновлення постраждалих регіонів	Недостатня кількість висококваліфікованих фахівців у сфері ВДЕ
Запровадження нових механізмів «зелених» аукціонів та стимулювання домогосподарств до встановлення ВДЕ	Коливання світових цін на сировину для виробництва ВДЕ-обладнання

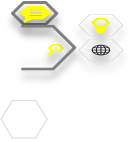
Джерело: власна розробка авторів



Попри складну ситуацію, розвиток ВДЕ в Україні триває. Розширення використання відновлюваних джерел енергії не лише зміцнює енергетичну незалежність країни, а й сприяє зниженню викидів CO₂, що відповідає світовим тенденціям екологічної трансформації. Порівняння змін у рівні викидів парникових газів та енергетичного балансу України з європейськими країнами дозволяє оцінити перспективи сталого розвитку енергетичного сектора. Подальший розвиток ВДЕ потребує комплексного підходу, що включає модернізацію енергетичної інфраструктури, стимулювання інвестицій, інтеграцію відновлюваної енергетики до загальної мережі та покращення нормативно-правової бази.

Висновки. У ході дослідження було здійснено аналіз сучасного стану енергетичної безпеки регіонів України, що дозволило визначити основні виклики та фактори, які впливають на її рівень. Серед ключових загроз виокремлено високу залежність від імпортних енергоресурсів, застарілість енергетичної інфраструктури, недостатню диверсифікацію джерел енергії, а також вплив воєнних дій на стабільність енергопостачання. Водночас виявлено значний потенціал розвитку відновлюваної енергетики як стратегічного напрямку посилення енергетичної стійкості регіонів.

Оцінювання впливу енергетичних трансформацій на економічну та екологічну безпеку регіонів продемонструвало, що перехід до відновлюваних джерел енергії не лише сприяє зниженню залежності від викопного палива, а й позитивно впливає на регіональну економіку через створення нових робочих місць та залучення інвестицій. Крім того, використання екологічно чистих технологій сприяє скороченню викидів парникових газів та покращенню екологічної ситуації, що особливо актуально для промислово розвинених регіонів України.



На основі проведеного аналізу розроблено рекомендації щодо підвищення регіональної енергетичної безпеки шляхом структурних змін у сфері енергозабезпечення. Зокрема, запропоновано активізувати державну підтримку розвитку відновлюваної енергетики, модернізувати енергетичну інфраструктуру, запроваджувати системи децентралізованого енергопостачання й сучасні технології енергозбереження. Також наголошено на важливості розвитку наукових досліджень у сфері відновлюваної енергетики та інтеграції енергетичної системи України в європейський енергетичний простір.

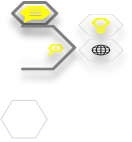
Здійснені в статті висновки та рекомендації можуть слугувати основою для подальших досліджень і формування ефективної політики у сфері регіональної енергетичної безпеки, що сприятиме економічному розвитку та екологічній стійкості України в умовах глобальних викликів.

Перспективи подальших досліджень полягають у дослідженні міжнародного досвіду та можливостей адаптації успішних практик у національних умовах.

Список використаних джерел

1. Olabi A. G., Elsaid K., Obaideen K., Abdelkareem M. A., Rezk H., Wilberforce T., Maghrabie H. M., Sayed E. T. Renewable energy systems: comparisons, challenges and barriers, sustainability indicators, and the contribution to UN sustainable development goals. *International Journal of Thermofluids*, Vol. 20, 2023, 100498. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2023.100498>

2. Зварич Р., Масна О. Національна політика України щодо ВДЕ: аналіз міжнародних зобов'язань та інтеграція до європейських енергетичних ринків. *Вісник економіки*, 2024, вип. 4, с. 122–136. DOI: 10.35774/visnyk2024.04.122



3. Акименко О., Костюченко І. Перспективи впровадження альтернативних джерел енергії як крок до міжнародного співробітництва. *Проблеми та перспективи економіки та управління*, 2020, вип. 4 (24), с. 43–50. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2020-4\(24\)-43-50](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2020-4(24)-43-50)

4. Олексів І. Б., Дрібнюк А. М. Аналіз сучасних інструментів інвестування у відновлювану енергетику України. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*, 2023, вип. 2(9), с. 315–325. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2023.02.315>

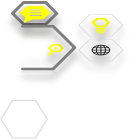
5. Кузьміна М. М. Розвиток відновлюваної енергетики в Україні в умовах воєнного стану. *Юридичний науковий електронний журнал*, 2024, вип. 3, с. 606–608. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2024-3/146>

6. Фрайєр Е., Ліщинський І., Лизун М. Розвиток відновлювальної енергетики: досвід Східної Німеччини для України. *Журнал європейської економіки*, 2021, вип. 3 (78), с. 464–483. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/handle/316497/43817> (дата звернення: 23.01.2025).

7. Гурочкіна В. В., Когут С. С. Формування енергетичного балансу України з використанням відновлюваних джерел енергії. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*, 2023, № 4. URL: <http://efm.vsau.org/storage/articles/February2024/lg9a27FNte6fT0dF2nJm.pdf> (дата звернення: 23.01.2025).

8. Ричка Р. Економічний аналіз ефективності інвестицій у сонячну енергетику: окупність, дохідність, ризики. *Економіка та суспільство*, 2024, вип. 60. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-146>

9. Енергетична безпека України: перспективна модель управління ризиками: монографія / О. М. Суходоля, Ю. М. Харазішвілі, Г. Л. Рябцев ; за ред. О. М. Суходолі. Київ: НІСД, 2023. 152 с. DOI: <https://doi.org/10.53679/NISS-book.2023.01>



10. Чеховський А. Характерні особливості забезпечення енергетичної безпеки країни та фактори, що на неї впливають. *Вчені записки Університету «КРОК»*, 2024, вип. 2(74), с. 244–249. DOI: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2024-74-244-249>
11. Рябець Н. М., Тимків І. В. Глобальна енергетична безпека: концепт, фактори та шляхи забезпечення. *Економіка та суспільство*, 2024, вип. 61. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-120>
12. Яценко В. В., Могильна К. О. Економічні та соціальні аспекти створення автономних енергетичних регіонів в Україні. *Енергетика: економіка, технології, екологія*, 2023, вип. 4, с. 150–157. DOI: <https://doi.org/10.20535/1813-5420.4.2023.290946>
13. Чумаченко О. Роль відновлюваних джерел енергії в електроенергетичному балансі України. *Вчені записки Університету «КРОК»*, 2022, вип. 3(67), с. 39–47. DOI: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2022-67-39-47>
14. Електроенергетика України: стан і перспективи. *УС.Market*, 2024. URL: <https://blog.youcontrol.market/ieliektroienierghietika-ukrayini-stan-i-pierspiektivi/>
15. Щуров І. В. Нові глобальні виклики та проблеми енергетичної безпеки в Україні. *Енергетичний простір*, 2022, вип. 180, с. 75–81. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/180-12>
16. Серьогіна Г. О., Бездетко К. С. Роль відновлюваної енергетики в сталому розвитку територій України. *Економіка та суспільство*, 2024, вип. 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-87>