

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра міжнародної економіки**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
“ЗЕЛЕНА” ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ В
КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ**

Студентки II курсу
Спеціальності 051 «Економіка»
ОС Магістр
Освітньої програми «Міжнародна економіка»
Красюк Злати Дмитрівни

Науковий керівник:
канд. екон. наук, доцент
Середа Валентина Іванівна

Засвідчую, що в цій дипломній роботі немає
запозичень із праць інших авторів без
відповідних посилань

Студентка Красюк Злата Дмитрівна



Роботу допущено до захисту перед Екзаменаційною комісією рішенням
кафедри міжнародної економіки від «24» квітня 2025 р., протокол № 11.
Завідувач кафедри _____ д-р екон. наук, проф. **Володимир Вірченко**

Київ – 2025 р.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра містить 126 сторінок, 20 таблиць, 2 рисунка, список літератури з 112 найменувань, 3 додатки.

"ЗЕЛЕНА" ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Об'єктом дослідження виступає процес реалізації моделі сталого розвитку в енергетичній сфері європейських країн.

Предметом дослідження є реалізація стратегії відновлення енергетичної сфери України на засадах сталості в контексті євроінтеграції.

Мета роботи полягає в узагальненні теоретичних підходів до аналізу моделі "зеленої" трансформації в умовах сучасних викликів та наданні практичних рекомендації щодо шляхів реалізації стратегії відновлення енергетичної сфери України на засадах сталості із урахуванням досвіду країн-членів ЄС та в контексті євроінтеграції.

За результатами дослідження сформульовані рекомендації щодо розробки стратегії трансформації енергетики України в контексті євроінтеграції на засадах дотримання моделі сталого розвитку, удосконалена категорія "зелена" трансформація, проведено порівняльний аналіз відповідності наявної стратегії повоєнного відновлення енергетичної сфери України зразку країн-членів Євросоюзу.

Одержані результати можуть бути використані для розробки стратегії відновлення економіки країни, зокрема трансформації енергетичної сфери України в контексті "зеленого" переходу, із урахуванням досвіду країн-членів Євросоюзу, та посилення позицій у процесі євроінтеграції.

Рік виконання роботи – 2024 – 2025

Рік захисту роботи - 2025

ABSTRACT

The master's thesis consists of 126 pages, 20 tables, 2 figures, a list of 112 references, and 3 appendices.

"GREEN" TRANSFORMATION OF UKRAINE'S ENERGY SECTOR IN THE CONTEXT OF EUROPEAN INTEGRATION

The subject of the research is the implementation of a strategy for restoring Ukraine's energy sector on the basis of sustainability in the context of European integration.

The object of research is the process of implementing a model of sustainable development in the energy sector of European countries.

The aim of the thesis is to summarize theoretical approaches to the analysis of the green transformation model in the context of current challenges and to provide practical recommendations on ways to implement a strategy for the restoration of Ukraine's energy sector on the basis of sustainability, taking into account the experience of EU member states and in the context of European integration.

The study formulated recommendations for developing a strategy for the transformation of Ukraine's energy sector in the context of European integration based on the sustainable development model, improved the category of “green” transformation, and conducted a comparative analysis of the compliance of the existing strategy for the post-war restoration of Ukraine's energy sector with the model of the EU member states.

The practical significance of the research is that obtained results can be used to develop a strategy for the country's economic recovery, including the transformation of Ukraine's energy sector in the context of the “green” transition, taking into account the experience of the EU member states, and to strengthen Ukraine's position in the process of European integration.

Year of undertaking the research – 2024 – 2025

Year of presentation of the research - 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АНАЛІЗУ “ЗЕЛЕНОЇ” ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СФЕРИ КРАЇНИ.....	7
1.1. Сутність, форми, фактори та ризики “зеленої” трансформації енергетичної сфери країни.....	7
1.2. Методи оцінки ефектів “зеленої” трансформації енергетичної сфери країни.....	19
Висновки до Розділу 1.....	30
РОЗДІЛ 2. СТРАТЕГІЧНИЙ АНАЛІЗ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ.....	32
2.1. Тенденції та особливості “зеленої” трансформації енергетичної сфери країн-членів ЄС.....	32
2.2. Стратегічний аналіз бізнес-середовища України щодо трансформації енергетичної сфери в контексті умов євроінтеграції.....	49
2.3 Дослідження розвитку енергетичної сфери України та особливостей її трансформації в контексті відбудови в умовах основних загроз.....	57
Висновки до Розділу 2.....	67
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА СТРАТЕГІЇ “ЗЕЛЕНОЇ” ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ.....	69
3.1 Обґрунтування форми “зеленої” трансформації енергетичної сфери України відповідно до умов євроінтеграції.....	69
3.2 Оцінка економічної ефективності запропонованих заходів трансформації..	79
3.3 Надання практичних рекомендацій щодо впровадження “зеленої” трансформації енергетичної сфери.....	84
Висновки до Розділу 3.....	89
ВИСНОВКИ.....	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	94
ДОДАТКИ.....	109

ВСТУП

Актуальність дослідження полягає у підвищенні уваги до процесу євроінтеграції України та трансформації її економіки на фоні повномасштабного вторгнення. Внаслідок масштабних руйнувань, спричинених масованими атаками країни-агресора (приблизно 60% генеруючих потужностей було знищено), країна змушена була переглянути свій підхід до енергетичної політики. Основним напрямком для цього стала “зелена” трансформація енергосистеми. Відповідно до звіту Navigating Energy Transitions за 2022 рік, енергетика складає більш ніж половину (приблизно 65%) від загального обсягу викидів парникових газів у світі, які необхідно скоротити та на перспективу повністю ліквідувати. Для ефективного впровадження реформ та стандартів згідно до вимог Європейського Союзу, Україні спершу необхідно відновити енергоструктуру принаймні для закриття основних потреб всередині країни, із використанням досвіду і рекомендацій країн ЄС. “Зелена” трансформація енергетики в цьому контексті виступає безальтернативною та її неврахування може призвести до негативних економічних та соціальних наслідків у майбутньому.

Ступінь розробки. Питання “зеленої” трансформації енергетичної сфери, зокрема в контексті євроінтеграції, активно досліджується як у світовій, так і у вітчизняній науковій літературі. В українській науковій спільноті проблематику декарбонізації, енергетичного переходу та євроінтеграції досліджували такі вчені, як Філіпенко А.С., Скібіна С.О., Литовченко В.А., Гусєв Д.В., Колесник В.І. та інші. Зокрема, у публікаціях Єрмоленка Г. розглядається необхідність підтримки декарбонізації промисловості з боку урядів, що є актуальним у контексті інтеграції України до ЄС. Актуальні дані щодо структури електрогенерації в Україні та її зв’язку з тарифами на електроенергію подані в дослідженні Торгової електричної компанії. Основи концепції сталого розвитку та енергетичного переходу були закладені в працях таких зарубіжних дослідників, як Форрестер Дж., Медоуз Д., Месарович М., Пестель Е., та інші.

У контексті аналізу енергетичного переходу та його економічних, екологічних і технологічних аспектів особливо важливими є роботи Araujo K. щодо розвитку концепції енергетичних трансформацій, Carley S. і Konisky D.M. про питання справедливості та рівності в чистій енергетиці, а також Bosah C.P. і співавторів, які аналізують взаємозв'язок між споживанням енергії, природними ресурсами та економічним зростанням. Серед сучасних досліджень, що розглядають питання цифровізації та екологізації економіки, варто виділити роботу Adeshola I. та співавторів щодо ролі інформаційних технологій та екологічного оподаткування в країнах ЄС, а також дослідження Ahmad M. і Wu Y., які вивчають вплив фінансових механізмів на ефективність використання природних ресурсів. З погляду глобальних трендів у низьковуглецевій енергетиці важливими є роботи Agueman S.D. та Lin B.Q., що розглядають заміщення традиційних енергоресурсів відновлюваними джерелами, а також дослідження Adjei-Mantey K. та співавторів, які аналізують роль міжнародного туризму, валютного курсу та відновлюваної енергетики в екологічних трансформаціях.

Метою дипломної роботи є узагальнення теоретичних підходів до аналізу моделі “зеленої” трансформації в умовах сучасних викликів та надання практичних рекомендацій щодо шляхів реалізації стратегії відновлення енергетичної сфери України на засадах сталості із урахуванням досвіду країн-членів ЄС та в контексті євроінтеграції.

Відповідно до мети було визначено перелік **завдань**:

- розкрити сутність “зеленої” трансформації енергетичної сфери країн в умовах сучасних викликів;
- визначити методи оцінки ефектів “зеленої” трансформації енергетичної сфери країни;
- виявити тенденції розвитку “зеленої” трансформації енергетичної сфери країн-членів ЄС;
- охарактеризувати тенденції розвитку енергетичної сфери України та особливості її трансформації в контексті євроінтеграції;

- оцінити економічну ефективність заходів повоєнного відновлення енергетики України з дотриманням принципів “зеленої” трансформації;
- надати рекомендації щодо реалізації стратегії відновлення енергетичної сфери України на засадах сталості із урахуванням вимог євроінтеграції.

Об’єктом дослідження є процес реалізації моделі сталого розвитку в енергетичній сфері європейських країн.

Предметом дослідження є реалізація стратегії відновлення енергетичної сфери України на засадах сталості в контексті євроінтеграції.

У дослідженні використовувалися наступні методи: емпіричні та теоретичні методи, статистичний аналіз дозволив виявити тенденції розвитку країн-членів ЄС, метод порівняння, разом із методами конкретизації, аналізу та синтезу були застосовані під час дослідження напрямів повоєнного відновлення енергетики України, стратегії “зеленої” трансформації країн-членів Євросоюзу, метод аналогії під час розроблення стратегії переходу енергетичної сфери України на засадах сталості, опитування з метою збору первинних даних, метод економічного аналізу, використаний для оцінки економічної ефективності запропонованих заходів, абстрактно-логічний та метод аргументації задля формулювання висновків дослідження.

Інформаційна база дослідження включає законодавчі акти України та країн-членів Євросоюзу, статистичні дані Світового банку та міжнародних організацій, наукові статті та праці вітчизняних і зарубіжних вчених, звіти Ukraine Recovery Conference, International energy agency, Green Deal Industrial Plan, “Відновлювана енергетика. Огляд ринку. Прогноз на 2023 і 2024 роки”, а також інформація, представлена на офіційних сайтах Міжнародної енергетичної агенції (IEA) та інших організацій з питань енергетики.

Практична значимість роботи полягає в можливості використання висновків та рекомендацій для розробки стратегії відновлення економіки країни, зокрема трансформації енергетичної сфери України в контексті “зеленого” переходу, із урахуванням досвіду країн-членів Євросоюзу, та посилення позицій у процесі євроінтеграції.

Науковою новизною є удосконалення категорії “зелена” трансформація, порівняльний аналіз відповідності наявної стратегії повоєнного відновлення енергетичної сфери України зразку країн-членів Євросоюзу, надання рекомендацій щодо розробки стратегії трансформації енергетики України в контексті євроінтеграції на засадах дотримання моделі сталого розвитку.

Розділ 1. Теоретичні основи аналізу “зеленої” трансформації енергетичної сфери країни

1.1 Сутність, форми, фактори та ризики “зеленої” трансформації енергетичної сфери країни

“Зелена” трансформація - термін, що позначає комплекс зусиль, спрямованих на досягнення екологічної безпеки та сталості в майбутньому. Трансформацією є перехід від забруднюючих та ресурсоемних практик до більш стійких та екологічних альтернатив. Охоплюючи значну кількість сфер, вона передбачає впровадження принципів циркулярної економіки, збереження природних ресурсів, просування екологічних продуктів та практик, тощо. Концепція такої трансформації охоплює політичні рішення, стратегії та практики, які спрямовані на економічну, соціальну та екологічну сталість [107]. Ключові цілі “зеленої” трансформації включають підвищення енергоефективності, скорочення викидів CO₂, сприяння раціональному використанню природних ресурсів, соціальної мобілізації та підвищення рівня обізнаності населення, мінімізацію забруднення оточуючого середовища.

“Зелена” трансформація різних сфер економіки спрямована на зменшення впливу відповідних галузей промисловості та секторів суспільної життєдіяльності на довкілля, в тому числі стимулювання переходу до способу життя, який є менш шкідливим для екосистеми [103]. Такі заходи підлягають до реалізації у різних секторах, включаючи перш за все електроенергетику, транспорт, сільське господарство, містобудування та планування забудови. Ключовими загальновизнаними елементами “зеленої” трансформації енергетичної сфери є перехід на відновлювані джерела енергії, підвищення енергоефективності, покращення системи управління та використання відходів, інвестиції в екологічно чисті технології.

Співпраця між різними суспільними секторами, такими як бізнес, неурядові організації, уряди держав - має важливе значення у процесі трансформації. Цей аспект пов'язаний із прагненням до підвищення обізнаності та участі суспільства. Сама ідея “зеленої” трансформації виникла як відповідь

на процеси зміни клімату, виснаження природних ресурсів, екологічні виклики. Тоді ж країни та численні організації в усьому світі взяли на себе зобов'язання щодо реалізації ініціатив у цьому напрямку. Етапи розв'язку ідей “зеленої” трансформації наведені в табл.1.1.

Таблиця 1.1

Основні етапи розвитку ідеї “зеленої” трансформації

Рік впровадження	Внесок до формування ідеї
1962	Книга авторства Рейчел Карсон “Мовчазна весна” вплинула на обізнаність суспільства про шкоду пестицидів.
1960-ті та 1970-ті	На рівні уряду впровадження екологічних вимог з метою вирішення проблем забруднення довкілля.
1970	Прийняття у США Закону про чисте повітря.
1972	Прийняття у США Закону про чисту воду.
1980-ті	Кампанії проти компаній, що працювали в ПАР під час апартеїду.
1990-ті	Інтеграція ESG-принципів в інвестиційні стратегії.
1995	Проведення інвентаризації сталих інвестицій (загальна сума – 639 млрд доларів США).
1997	Заснування Глобальної ініціативи зі звітності (GRI).
2000	Заснування Carbon Disclosure Project (CDP) для моніторингу кліматичного впливу компаній.
2002	245 компаній надали кліматичні звіти за запитом 35 інвесторів у рамках CDP.
2004	Офіційне використання терміну ESG у звіті “Хто дбає, той перемагає”.
2015	ООН прийняла Порядок денний сталого розвитку 2030 (17 Цілей сталого розвитку). Заснування TCFD (Цільової групи з розкриття фінансової інформації, пов'язаної з кліматом).
2017	140 керівників компаній підписали Договір про відповідальне лідерство на форумі у Давосі.
2020	ЄС ухвалив план досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року (<i>Європейський зелений курс</i>).
2022	Прийнято Директиву ЄС (CSRD) про корпоративну звітність зі сталого розвитку.
2024	Початок дії CSRD, що охоплює 50 000 компаній у ЄС. Проведення Саміту майбутнього, ухвалення Пакту майбутнього.

Джерело: складено автором на основі [27; 60; 97; 71; 96; 108]

Історично ідея “зеленої” трансформації зародилася у середині 20-го століття у форматі екологічного руху, після виходу книги авторства Рейчел Карсон “Мовчазна весна” у 1962 році, яка вплинула на обізнаність суспільства про шкоду пестицидів. Цей рух в подальшому призвів до поширення ідей суспільної екологічної свідомості та уваги до проблем збереження і сталості розвитку. Пізніше у 1960-х та 1970-х роках на рівні уряду почали

впроваджувати екологічні вимоги з метою вирішення проблем забруднення повітря та води, безпечної утилізації відходів та збереження середовища проживання. Рушійними стали закони, які вийшли в цей період. Серед них - Закон про чисте повітря та Закон про чисту воду - видані у 1970 та 1972 роках відповідно у Сполучених Штатах, як основа для практики із захисту, збереження та управління довкіллям [97].

Також в цей період розпочинається рух Соціально-відповідального інвестування (socially responsible investing) як спосіб надати інвестиційним портфелям репрезентації цінностей власників [71]. Із процесом еволюції СВІ перейшла до форми корпоративно-соціальної відповідальності та зосередилася на питаннях етики ланцюгів поставок та правах людини. Також у 1980-ті відбувалися кампанії проти організацій, які вели бізнес у Південній Африці під час расової дискримінації.

Основні ідеї, які зараз належать до принципів ESG (екологічна, соціальна та управлінська відповідальність) стали частиною інвестиційних стратегій лише у 1990-х. Так, у 1995 році було проведено інвентаризацію всіх “сталих” інвестицій для демонстрації, як етичні принципи приносять прибутки - загальна сума інвестицій склала 639 млрд дол США. Це дало поштовх для інституційних інвесторів у першу чергу, як можна покращити показники діяльності та ризик-менеджмент, тримаючи фокус на ESG. Як реакція на такі заохочення керуючі активами розпочали процеси розробки та впровадження ESG-орієнтованих стратегій та відповідних метрик прогресу. Тому у 1997 році було засновано ініціативу, відому як GRI (Глобальна ініціатива зі звітності) та пізніше розширено її регуляції із виключно екологічних питань до управлінських та соціальних включно [93]. Підсумком цього етапу можна вважати публікацію книги “Канібали з виделками: потрійний підсумок бізнесу 21го століття” авторства Джона Елкінгтона, в якій особливу увагу приділено методам оцінки компаній із урахуванням не лише фінансових міркувань. Потрійний підсумок позначав концепцію трьох “р” - people, planet, profit - які разом формують

сталий розвиток. Мета книги була в переконанні бізнесу діяти в інтересах людей та планети вцілому.

У 2000му році було засновано проєкт під назвою Carbon Disclosure Project (CDP), метою якого було заохочення інституційних інвесторів до звернення до компаній стосовно звітування їх кліматичного впливу. Це стало поштовхом до нормалізації ESG-звітностей [70]. У 2002 році за цією ініціативою вже 245 компаній на запит 35 інвесторів надали інформацію про свій вплив на клімат. Сам термін ESG (екологічна, соціальна та управлінська відповідальність) став офіційним пізніше, у 2004 році, після використання його у звіті “Хто дбає, той перемагає”, який розбивав концепцію на екологічну, соціальну та управлінську складові та демонстрував їх інтеграцію у діяльність компанії. Протягом наступного десятиліття рекомендації розширилися рекомендації як стосовно інтеграції даних факторів, так і стосовно звітування про результативність. Серед прикладів - створення Ради зі стандартів розкриття інформації про клімат (CDSB), Ради зі стандартів бухгалтерського обліку в галузі сталого розвитку (SASB), Принципів відповідального інвестування (PRI), тощо.

Наступним важливим етапом стало рішення Організації Об'єднаних Націй у 2015 році про прийняття Порядку денного сталого розвитку до 2030 року, до якого входить 17 Цілей сталого розвитку (ЦСР), які за своїм змістом охоплюють економічні, екологічні та соціальні аспекти. Цілі забезпечують основу “зеленої” трансформації шляхом орієнтації урядів, підприємств та організацій на шляху координації їхніх зусиль із сталого розвитку. ЦСР є ширшими за визначені раніше ЦРТ (Цілі розвитку тисячоліття) та встановили конкретні 169 цілей з унікальною системою відстеження прогресу через індикатори [101].

ESG після прийняття ЦСР стало вимірюваним явищем, а інвестори, в свою чергу, продовжили вимагати розкриття компаніями фінансової інформації, напряду пов'язаної із процесами зміни клімату. Регулятори тоді внесли нові додаткові вимоги до звітностей. У 2015 році для забезпечення стандартів ведення документації, пов'язаної з кліматом, для фінансових

установ, компаній та інвесторів, була заснована відповідна Цільова група з розкриття фінансової інформації, пов'язаної з кліматом (TCFD) [98].

У 2017 році група, представлена 140 керівниками компаній, збралася для підписання Договору про відповідальне лідерство, розробленого Всесвітнім економічним форумом. Пізніше у 2020му році було схвалено план Європейського Союзу з метою досягнення кліматичної нейтральності ЄС до 2050 року. Зелений курс ЄС мав стимулювати розвиток економіки за допомогою впровадження зелених технологій, створити екологічну промисловість та транспорт, а також зменшити шкідливий вплив на довкілля. У грудні 2022 року було опубліковано Директиву ЄС (CSRD) Про корпоративну звітність зі сталого розвитку [12]. Вона впроваджує новітні, масштабні вимоги стосовно розкриття інформації компаніями, які працюють на території ЄС. Дія директиви починає застосовуватися у 2024 фінансовому році та поширюється на близько 50 000 компаній, які або зареєстровані на регульованих ринках Європейського Союзу або проводять значну діяльність на території країн-членів об'єднання. Від компаній потребується розкривати більші, порівняно із прийнятими до цього нормативно-правовими актами, обсяги інформації стосовно результатів діяльності у напрямку досягнення цілей сталого розвитку. Серед набору політик, спрямованих допомогти ЄС виконати кліматичні зобов'язання, CSRD вимагає звітування з питань показників ESG.

У вересні 2024 року було проведено Саміт майбутнього, на якому після міждержавних переговорів було ухвалено Пакт майбутнього. Він містить розділи, присвячені міжнародному миру та безпеці, трансформації глобального управління, турботі про майбутні покоління й сталому розвитку із відповідним фінансуванням в основі пакту [108].

Розвиток підходів до впровадження “зеленої” трансформації відбувається під впливом таких факторів, як політичні зміни, зростання обізнаності громадськості, нові наукові досягнення, виникнення нагальної потреби у вирішенні екологічних проблем (зміна клімату, виснаження ресурсів, зникнення біологічних видів), тощо [73]. Процес трансформації вимагає

постійної уваги, співпраці та інноваційного спрямування між секторами та країнами, відкритості до технологічного прогресу. Зростання доступності технологій та ефективність їх використання у сфері відновлюваної енергетики, до прикладу використання сонячної та вітрової енергії, прискорює масовість їх впровадження. Аналогічно наукові досягнення у питаннях енергоефективності, транспортних систем, утилізації відходів та інших “зелених” технологій позитивно впливають на процес трансформації [100].

Стосовно еволюції технік, використовуваних для “зеленого” переходу, то наразі перспективними для розвитку є “зелене” кодування та створення “зеленої” системної архітектури. Це допоможе зменшити витрати енергії, направлені на обробку коду, та підвищити загальну ефективність роботи ІТ-систем [99]. Для впровадження таких рішень наразі недостатньо працівників відповідної кваліфікації, через що ініціативи з перекваліфікації та навчання набувають дедалі більшого значення. Тенденція вже простежується через корпоративні ініціативи, як “зелена” сертифікація, програми із зменшення вуглецевого сліду, сталий розвиток та управління ланцюгами з поставок, тощо.

Відповідно до звіту Navigating Energy Transitions за 2022 рік, енергетика складає більш ніж половину (приблизно 65%) від загального обсягу викидів парникових газів у світі, які необхідно скоротити та на перспективу повністю ліквідувати [81]. Відповідно до таких результатів, енергетична сфера повинна еволюціонувати та розвиватися, щоб залишатися стійкою в умовах фінансових та екологічних викликів і трансформацій у найближчому майбутньому. Оскільки інші Цілі сталого розвитку прив’язані до енергетичної сфери, то серед критичних цілей було виділено роботу над групою із 7 ЦСР. Серед них п’ять цілей мають бути досягнутими до 2030 року і вони стосуються трансформації енергетичної галузі з метою підвищення ефективності її роботи та одночасного позитивного ефекту для кар’єри працівників енергетики та добробуту соціальних груп. Шість факторів у свою чергу використовуються для моніторингу прогресу досягнення 7 ЦСР.

Якщо ж деталізувати кінцеві цілі то це: збільшення частки на світовому ринку енергії, отриманої з відновлюваних джерел; широка масова доступність модернізованих енергетичних потужностей; подвоєння результативних нововведень у сфері енергозбереження. Дві інші цілі є процесуальними, вони сприяють поширенню альтернативних джерел енергії: розширення та модернізація енергетичної структури в країнах з економікою, що розвивається; поширення доступності результатів досліджень, інвестиційних проєктів та технологічних досягнень у сфері “зеленої” енергетики. Підсумовуючи, обрані цілі сприяють розширенню доступу до надійної та сталої енергії одночасно зі збільшенням її частки у глобальному енергопостачанні [101].

“Зелена” трансформація саме енергетичної сфери за своєю сутністю передбачає використання відновлюваних (альтернативних) джерел енергії, впровадження інноваційних технологій для зменшення викидів вуглецю, ефективне управління природними ресурсами з метою їх збереження та мінімізації втрат, цифровізацію процесів виробництва. Складові такого переходу в енергетиці орієнтовані на покращення умов життя населення, збереження довкілля та стале економічне зростання.

“Зелена” енергетична трансформація (ЗЕТ) все ще вважається суперечною темою як у політичному, так і академічному середовищі. З одного боку, трансформація енергетичної сфери сприяє сталому розвитку якнайкраще і здатна зменшити виснаження природних ресурсів, тобто - корисна для довкілля та не спричиняє викидів [12]. Але з іншого аспекту її впровадження перш за все до промислового сектору потребує значних фінансових вкладень. Технології відновлюваної енергетики, необхідні при “зеленому” переході, є дорогими та для інтеграції їх у промисловість потрібне зростання ВВП країни.

Тому покращення економічних умов у країні прямо стимулює “зелену” трансформацію. Чим більш розвиненою в економічному плані є країна, тим більше в неї можливостей впровадження екологічних технологій до енергетичного сектору. Підходи до визначення терміну “енергетична трансформація” наведені в табл.1.2.

Таблиця 1.2

Підходи до визначення терміну “енергетична трансформація”

Джерело	Визначення
O. Edenhofer, R. Pichs-madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, S.Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C.Von Stechow. Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change	Структурний зсув у бік світової енергетичної системи, яка в основному базується на відновлюваних джерелах енергії.
S. Carley, D.M. Konisky. The justice and equity implications of the clean energy transition	Перехід від одного домінуючого енергетичного ресурсу або набору ресурсів до іншого.
Vaclav Smil. Energy Myths and Realities: Bringing Science to the Energy Policy Debate	Час, що минає між появою нового первинного джерела енергії, або “першоджерела”, і його зростанням до завоювання значної частки на загальному ринку.
K. Araujo. The emerging field of energy transitions: progress, challenges, and opportunities	Зміна в характері або схемі використання енергії в системі.
Richard F. Hirsh, Christopher F. Jones. History's contributions to energy research and policy	Зміна видів палива (наприклад, з деревини на вугілля або з вугілля на нафту) та пов'язаних з ними технологій (наприклад, з парових двигунів на двигуни внутрішнього згорання).
C.A. Miller, J. Richter, J. O'Leary. Socio-energy systems design: a policy framework for energy transitions	Зміни у джерелі палива для виробництва енергії та технологіях, що використовуються для видобутку цього палива.
R. Fouquet. Historical energy transitions: Speed, prices and system transformation	Єдине джерело енергії або група пов'язаних джерел, що домінували на ринку протягом певного періоду або епохи, з часом були витіснені, а потім замінені іншим основним джерелом або джерелами.

Джерело: складено автором на основі [75; 69; 95; 77; 79; 89]

“Зелена” трансформація відбувається з метою пом’якшення впливу діяльності людей на навколишнє середовище шляхом: захисту та збереження природних ресурсів; скорочення викидів парникових газів до атмосфери; підтримки біорізноманіття, якості води, повітря; тощо [95]. У перспективі перехід на екологічні енергетичні джерела, зменшення забруднення довкілля та просування практик сталого виробництва - позитивно впливатимуть на здоров’я населення. Трансформація є джерелом економічного зростання, створення нових робочих місць у технологічних галузях як відновлювальна енергетика, стала інфраструктура, містобудування тощо. Також “зелена” трансформація підвищує ефективність використання ресурсів таких як,

вироблена з невідновлюваних джерел, енергія, економії коштів шляхом оптимізації операційних витрат та управління відходами виробництва [94].

У звіті ЮНКТАД за лютий 2024 року під назвою “Структурна трансформація і зелений перехід : перспектива для країн, що розвиваються”, “зелений” перехід визначається як структурна трансформація, під час якої галузі, що продукують низький рівень викидів - зростають, а ті, які продукують багато - занепадають внаслідок дії цілеспрямованої політики та технологічних змін [96]. Даний перехід класифікується як один із численних викликів, на рівні із швидкою індустріалізацією, хаотичною урбанізацією, адаптацією до наслідків кліматичних змін, безробіттям та подібними загрозами. В контексті енергетичної сфери країни вказано, що завдяки відновлюваним джерелам енергії та впровадженню “зелених” технологій можна побудувати низьковуглецеву структуру виробництва, яка сприятиме структурній трансформації, диверсифікації та індустріалізації економіки.

Порівнюючи існуючі визначення, наведені у табл. 1.2, можна зауважити, що вони здебільшого зосереджені на технічних або історичних аспектах енергетичних змін. Наприклад, підхід Vaclav Smil наголошує на часовому проміжку між появою нового джерела енергії та його домінуванням на ринку, що дозволяє простежити історичну логіку трансформацій, але не враховує ширшого контексту соціально-економічних наслідків чи стратегічних цілей сталого розвитку [96]. Аналогічно, визначення R. Fouquet чи R. Hirsh подають зміну енергетичних систем як послідовну заміну джерел палива і технологій, однак не охоплюють важливість ролі політики, інвестицій та кліматичних викликів [77,79].

З іншого боку, документи на кшталт Європейського зеленого курсу (EU Green Deal), Директиви CSRD або Національного плану з енергетики та клімату України (НПЕК) подають трансформацію як інтегрований процес, який повинен бути соціально справедливим, екологічно відповідальним і економічно ефективним. Такий підхід відповідає принципам ESG (екологічного,

соціального та управлінського розвитку), інтегрує вимоги декарбонізації, цифровізації, розвитку людського капіталу та зменшення енергетичної бідності.

Саме тому я вважаю за необхідне запропонувати власну, авторську дефініцію, яка враховує як базові характеристики енергетичних змін, так і стратегічний контекст сталого розвитку в межах євроінтеграційного курсу України. На мою думку, найбільш доцільним і всеохопним у сучасному контексті є визначення “зеленої” трансформації енергетичної сфери як структурного, цілеспрямованого та багатоаспектного переходу від моделі енергоспоживання, яка базується переважно на викопному паливі, до системи, орієнтованої на відновлювані джерела енергії, енергоефективність і сталий розвиток. Очікувані результати від змін в контексті “зеленої” трансформації наведені в табл.1.3.

Таблиця 1.3

Фактори впливу змін у енергетичній сфері

Зміна в контексті “зеленої” трансформації	Очікуваний результат
Енергетичний перехід	Зменшення вуглецевого сліду як у традиційних, так і нових секторах
“Зелений” перехід	Збільшення можливостей для індустріалізації
Відокремлення економічної діяльності від використання природних ресурсів	Більш рівномірно розподілений розвиток, ніж за локаціями, прив’язаними до викопного палива
Циркулярна економіка	Потенційно працює в невеликих масштабах та зменшує кількість залучених нових ресурсів

Джерело: складено автором на основі [63; 73; 81; 87]

Відповідно згідно до визначення, альтернативна енергетика є окремою сферою енергетики, яка своїм існуванням забезпечує вироблення із альтернативних джерел енергії, механічної, теплової та електричної енергії. Сама сфера альтернативних енергетичних джерел це галузь діяльності, яка пов’язана із використанням альтернативних джерел енергії для виробництва, а також постачання, зберігання та транспортування, передачі та споживання, виробленої з альтернативних джерел, енергії [105]. Альтернативні джерела енергії в свою чергу належать до відновлюваних, які в контексті “зеленої”

трансформації являються невикопними, тобто це енергія вітрова, гідроенергія, сонячна, хвиль та припливів, біогазів тощо. Виробництво енергії шляхом використання альтернативних джерел здійснюється на спеціально призначених для цього об'єктах альтернативної енергетики як товарної продукції з метою подальших можливих операцій купівлі-продажу. Позитивним ефектом саме такого способу виробництва електроенергії є перш за все формування внеску країни, визначеного на рівні уряду, до загальної мети - скорочення обсягів викидів парникових газів.

Однак, як і будь-яка трансформація, “зелений” перехід супроводжується певними ризиками, які варто враховувати при формуванні вектору розвитку країни в даному напрямку. Стратегічне планування та управління ризиками є важливим для максимізації позитивних ефектів трансформації. Перш за все це фінансові витрати на початкові інвестиції у трансфер екологічних технологій та переобладнання з метою впровадження сталих практик.

Створення нових робочих місць у сферах із застосуванням “зеленої” трансформації негативно впливає на традиційні практики, які не здатні до швидкої адаптації й таким чином ці галузі відчують занепад та кадровий голод через відтік працівників. Для бізнесу, окрім очевидних переваг від переходу, також існують й ризики, пов'язані з фінансовими втратами. Придбання та впровадження сталих технологій, модернізація існуючої інфраструктури відповідно до нових стандартів, перепідготовка кадрових ресурсів - вимагає часу та коштів. Такий перехід є довгостроковим рішенням тому зміна політики компанії та інвестиції у сталий розвиток мають досить значний термін окупності.

Як приклад, розглянемо створення належної інфраструктури для відновлюваної енергетики. Спершу на залучені кошти необхідно буде запланувати локацію та здійснити будівництво сонячних, вітрових та гідроелектростанцій. Ці проекти з часом почнуть повноцінно працювати та створювати “чисту” енергію для продажу та споживання. Саме тоді інвестиції у

будівництво та запуск почнуть окупатися, а проєкт буде успішним та фінансово рентабельним [106].

Регуляторні ризики пов'язані з процесом інтеграції, оскільки уряди країн розробляють спільні політики для переходу, що відповідно створює нові правила та норми для бізнесів всередині країн. Таким чином прийняття сталих рішень є безальтернативним та вимагає постійної адаптації з метою дотримання чинного законодавства. Ігнорування ж призводить до репутаційних втрат та фінансових через системи штрафів за порушення. Стимулювання до проактивних рішень в контексті “зеленої” трансформації відбувається через заохочення, прагнення зменшити регуляторні ризики, інвестиції у відповідальність та репутацію для покращення конкурентоспроможності, тощо [68].

Таким чином, “зелена” трансформація не лише приносить користь для довкілля, але й сприяє економічному зростанню та інноваціям. Цей перехід пов'язаний із викликами та ризиками, тож проактивні компанії розробляють стратегію з метою дотримання нормативів, пом'якшення наслідків ризиків, залучення допомоги з боку зацікавлених сторін. Водночас важливими є політичні ініціативи із створення механізмів для заохочення бізнесу до праці заради сталого майбутнього.

Насправді перехід сфери бізнесу до моделі “зеленої” трансформації виступає не лише на рівні вимог урядів, але й стратегічними можливостями для розвитку. Інтеграція сучасних екологічних практик диференціює бізнес та підвищує його конкурентоспроможність, дозволяє залучити лояльних клієнтів із подібними цінностями, покращує світовий імідж. Також зміна стратегії на сталу дозволяє трансформувати ланцюги поставок та операційну діяльність у бізнесі, що в свою чергу підвищує прибутковість шляхом економії витрат. “Зелена” трансформація стимулює використання відновлюваних джерел енергії, що актуально в контексті цінових коливань на ресурси.

1.2. Методи оцінки ефектів “зеленої” трансформації енергетичної сфери країни

Такі організації, як ООН, на сьогодні пропонують систему із 5 груп індикаторів, за якими можна оцінити “зелену” трансформацію та її ефекти для економічного зростання:

- якість життя, шляхом оцінки стану суб’єктів та об’єктів довкілля;
- зміна підходів до виробництва з метою захисту довкілля, підвищення ефективності, створення нових моделей;
- якість навколишнього середовища, забезпеченість природним капіталом;
- зміна підходів до споживання з метою захисту довкілля, підвищення ефективності, створення нових моделей;
- зворотна реакція на впроваджені зміни від економічних агентів.

Для успішного “зеленого” переходу окрім розробки стратегії необхідно створення стандарту ведення звітності. Така документація надає бізнесу в подальшому основу для вимірювання, фіксації, моніторингу та представлення інформації зацікавленим сторонам про відповідні, значущі для переходу, показники. Звітність із впровадження принципів сталого розвитку надає основу для вимірювання, моніторингу та інформування відповідних зацікавлених сторін. Рейтинги та індекси ESG за останні суттєво розвинулися. Так, Morgan Stanley Capital International (MSCI) пропонує інвесторам відстежувати діяльність компаній на основі їх ESG-показників за допомогою спеціально розроблених ESG-індексів. Популярність даних індексів пов’язана із інтересом інвесторів у інтеграції ESG до власних інвестиційних портфелів.

В межах об’єднання ЄС існує відповідна Директива (CSRD), присвячена веденню корпоративної звітності зі сталого розвитку [12]. Вона вимагає розкривати результати діяльності з питань сталого розвитку, показувати стратегічні наслідки та подавати це у вигляді детальної інформації з боку компаній. Невід’ємним елементом CSRD є стандарти. Таким чином в ЄС діють стандарти звітності про сталий розвиток, які за своїм змістом є комплексними. До них входять параметри, пов’язані із складовими ESG (екологія, соціальна

складова, корпоративне управління), кліматичні зміни, збереження біорізноманіття, захист прав людини тощо. Європейські стандарти звітності про сталий розвиток (ESRS) призначені для надання логічної та зрозумілої інформації. Наразі діє пакет, в якому 12 стандартів ESRS, але в процесі розробки перебувають кілька додаткових. Згідно до законодавства, усі великі компанії на ринку Євросоюзу, а також всі компанії (за винятком мікропідприємств), акції яких котируються на біржі, мають розповідати про свою діяльність в контексті її впливу на людей та довкілля, а також ділитися ризиками та можливостями щодо соціальних та екологічних аспектів. Дані вимоги - частина Європейського зеленого курсу з метою допомоги споживачам, громадським організаціям та інвесторам оцінити сталий розвиток компаній на території об'єднання.

Основною проблемою на сьогодні є те, що інформації про сталий розвиток, наданої компаніями, недостатньо. Це пов'язано із невідповідністю між інформацією, яку шукають інвестори та інші зацікавлені сторони, та наданими бізнесом даними. Також виникає потреба в порівнянні звітностей різних компаній, що викликає труднощі за нерівномірного наявного обсягу даних. Тому з метою збереження довіри та уніфікації стандартів ведення звітностей, Директива про корпоративну звітність у сфері сталого розвитку (CSRD) забезпечує роботу Комісії, яка приймає загальні стандарти юридичних зобов'язань розкриття інформації. Доступ до фінансування стратегій сталості залежить від управління діяльністю стосовно дотримання ЦСР та інформування зацікавлених груп.

Директива про бухгалтерський облік отримала певні зміни від CSRD у 2022 році і тепер слугує джерелом інформації про єдині стандарти та має на меті забезпечити надходження порівняльної та достовірної інформації про сталий розвиток від компаній по всьому ЄС. Таким чином Директива про бухгалтерський облік зобов'язує відповідні компанії звітувати згідно до Європейських стандартів звітності зі сталого розвитку (ESRS).

Такі виклики, як кліматичні зміни та соціальна нерівність, призводять до актуалізації використання звітностей ESG при плануванні інвестиційної діяльності та оцінці результатів роботи бізнесу. Під час впровадження практик ведення звітності зі сталого розвитку, бізнеси отримують всебічне розуміння поточної ситуації стосовно: споживання ресурсів, впливу на довкілля, соціальної відповідальності, управління відходами тощо. Як наслідок загальна картина допомагає відстежувати прогрес із часом, встановлювати цілі та знаходити сфери, які потребують вдосконалення. Такі звітності є прозорими, дозволяючи зацікавленим сторонам, а саме - інвесторам, клієнтам, партнерам, працівникам, громадянам, - оцінити позицію компанії стосовно принципів сталого розвитку й на основі цього приймати рішення щодо подальшої підтримки та співпраці.

З метою управління наявними активами продовжується розробка ESG-стратегій та метрик для вимірювання показників впливу. Деякі з них зосереджені на блокуванні діяльності організацій або галузей, що не відповідають заданим критеріям. Інші стратегії навпаки, зосереджені на відборі та підтримці галузей з сильним ESG-профілем. Серед існуючих нормативних актів: Директива Європейського Союзу про корпоративну звітність зі сталого розвитку (CSRD), Комісія з цінних паперів та бірж (SEC) у Північній Америці, Комісії, які перевіряють обов'язкові звітності ESG у Японії, Канаді, Бразилії, Австралії та Індії [12].

Перехід до “зеленої” економіки має численні переваги як для бізнесу, так і для суспільства, країни та екології в цілому. Переваги є не лише екологічними з точки зору покращення впливу на навколишнє середовище, але й стосовно створення робочих місць, інноваційних рішень та економічного зростання. Дотримання нормативних вимог, стратегічне планування та залучення зовнішньої допомоги - в комплексі пом'якшують виклики та ризики пов'язані із трансформацією. Водночас відповідні політичні рішення сприяють розробці механізмів стимулювання сталого переходу в бізнесі. Звітування із показників сталого розвитку сприяє розкриттю інформації та готовності до вдосконалення.

Публікації звітностей створюють платформу для обміну досвідом, демонстрації впровадження пратик, уроками для інших, інноваціями, тощо. Це заохочує обмін знаннями з метою прискорення “зеленої” трансформації, сприяє співпраці між колегами в межах галузі. Відкритий діалог стосовно успіхів та ризиків надихає інші бізнеси, сприяє вдосконаленню всього сектору та є складовою спільної мети - сталого розвитку.

На сьогодні компанії продовжують покладатися на принципи та норми ESG-звітування. У такий спосіб вони демонструють свою соціальну відповідальність, сприяння безпеці довкілля, інноваційність, належний менеджмент ресурсів. Це позитивно впливає не лише на рівень довіри з боку інвесторів та держави, але й приваблює фінансові потоки від соціально відповідальних діячів, організацій та свідомих клієнтів із схожими цінностями.

Технології відновлюваної енергетики мають таку назву оскільки використовують джерела енергії, що здатні до відновлення протягом всього людського життя. При оцінці життєвого циклу певного джерела енергії застосовується наступна методологія:

- 1) оцінка та аналіз всіх пов’язаних системних процесів;
- 2) визначення життєвого циклу кожного процесу окремо;
- 3) врахування місцевих обмежень використання ланцюга процесів;
- 4) аналіз специфічних умов конкретного джерела.

З точки зору ефектів для енергетичної системи від технологічних інновацій їх існують дві основні категорії:

- оптимізація розподілу факторів виробництва у енергетичній системі з метою підвищення рівня граничної продуктивності кожного з них та сукупної ефективності енергетики, що в подальшому призводить до зростання конкурентоспроможності всієї сфери в тому числі відновлюваної енергетики країни;
- інтеграція технологічних рішень відновлюваної енергетики до інформаційного простору сприяє генерації нових продуктів, рішень та

моделей з метою енергоефективного використання ресурсів та керованого переходу до низьковуглецевої моделі [78].

Серед методів оцінки ефектів “зеленої” трансформації енергетичної сфери країни використовується також класифікація ефектів за сферою прояву та порівняння цифрових показників. Серед такої групи ефектів розглянемо соціальні. В результаті дослідження Міжнародної організації праці за 2018 рік, близько 6 мільйонів робочих місць може бути втрачено по впровадженню “зеленого” переходу у виробництві. В той же час 24 мільйони нових робочих місць виникнуть під впливом інноваційних технологій, таких як електромобілі, сталі будівництва, нові енергетичні системи, нівелювання наслідків зміни клімату тощо. Оскільки прояв такого ефекту не є однозначним з позиції соціальної справедливості, то для втрачених робочих місць передбачено компенсацію та освітні можливості перекваліфікації. Таким чином для оцінки ефектів “зеленої” трансформації потрібно розуміти складність та системність впливу, враховувати способи нівелювання ризиків як от у сфері зайнятості [82].

Технологічні інновації мають здатність змінювати економічні та соціальні фактори в країні через вплив на розподіл праці, попит і пропозицію в межах ринку енергетики, що свою чергу краще адаптує економіку країни до “зеленої” трансформації. Серед аспектів впливу трансформації на положення країни на світовій арені можна виділити наступне:

- позиція країни на світовій арені у галузі енергетики залежить від технологічного прогресу, що в свою чергу надає країні першість у впровадженні змін глобального виробництва та споживання енергії, сприяє глобальним енергетичним інноваціям;
- інноваційні технології призводять до зміни обсягів пропозиції та попиту на світовому ринку електроенергії, модернізації моделі споживання, надання переваг постачальникам чистої енергії;
- диверсифікація генерації енергії та постачальників енергоресурсів сприяє зменшенню впливу коливань цін на викопне паливо і економічному

зростанню країни, зменшенню енергозалежності бідних на природні ресурси країн;

- обмеження негативних ефектів від використання викопного палива на довкілля, підвищення стійкості економічного зростання [5].

У звіті, наданому Міжнародним агентством з відновлюваної енергетики (IRENA), вказано зростаючий вплив відновлюваних джерел енергії, який на кінець 2021 року становив 38,3% від всього світового енергопостачання [84]. При цьому світова потужність таких джерел становила понад 3 мільярда кіловат. Міжнародне енергетичне агентство також надає сценарій подальшого розвитку відновлюваної енергетики, за яким до 2030 року вона стає домінуючою у світовому виробництві. Якщо розглядати довгострокові ефекти енергетичного переходу то він базується на заміні використання викопного виду палива на альтернативні джерела енергетики. Досягнення нульових викидів у довкілля це фундамент політичних рішень для формування світової енергетичної стратегії.

Відповідно до прогнозів International Renewable Energy Agency IRENA за 2020 рік, наразі виробництво електроенергії у світі знаходиться на рівні 2799000 мегават [83]. Відповідно якщо ж потужності сталого виробництва стануть 8 млн МВт, то можна буде досягти цілей Порядку денного до 2030 року, що суттєво наблизить мету нульового рівня викидів до 2050 року. Якщо досягнути даних показників у період до 2030 року то світовий ВВП буде зростати в середньому на 1.3% щороку. Світовий добробут також зазнає позитивних змін, переваги яких повною мірою не відображені у показниках ВВП [85]. Однак, з метою гарантії включеності до перехідного процесу всіх учасників та збереження справедливості, необхідною є трансформація глобального бачення із стратегічним підходом на всіх рівнях: міжнародному, внутрішньому, субнаціональному та місцевому.

Згідно з оптимістичними прогнозами, від світового обсягу споживаної енергії, вироблена завдяки “зеленій” трансформації енергія, буде складати 60%, а зі збереженням динаміки до 2050 року відновлювані джерела енергетики

будуть забезпечувати дві третини світового енергобалансу [80]. Основна перевага відновлюваної енергетики - її екологічність, що дозволяє економіці країни зростати та розвиватися із збереженням стійкості. Також переваги охоплюють суспільний добробут в аспектах фінансів, екології та соціальної складової.

У січні 2024 року було проведено зустріч міністра енергетики України з керівництвом Програми розвитку ООН. Метою зустрічі стало обговорення Програми співпраці, скерованої на пришвидшення “зеленої” трансформації енергетичної сфери України в контексті її відновлення та повоєнної відбудови. Програма “Build back greener” передбачає створення децентралізованої енергетичної системи, до неї входять як довго-, так і короткострокові проєкти, скеровані на всі аспекти трансформації. Перш за все увагу приділено відбудові та реконструкції існуючих підстанцій та підвищенню енергоефективності у соціальному секторі. Так, відповідно до статистики на Інформаційному ресурсі про Європейський зелений курс і Україну, побутове споживання складає 30-35% від загального енергобалансу країни. За таких умов ощадливе споживання може скоротити витрати кожного домогосподарства до 30%, що в свою чергу знижує навантаження енергосистеми країни [25]. Досягти таких результатів відповідно до ресурсу “Зелена трансформація України” можна завдяки класифікації енергоефективності побутових приладів. В інструкціях до них вказані ощадливі режими, які позитивно впливають не лише на споживання електроенергії, а й подовжують термін експлуатації самого приладу. Наступним Програма “Build back greener” пропонує при відбудові забезпечити децентралізацію генерації енергії з метою стійкості критично важливої міської інфраструктури, а також впровадження інновацій у вигляді збільшення частки виробництва чистої енергії із альтернативних джерел, розвиток децентралізованої моделі її виробництва тощо. Ці завдання та пропозиції виступають ключовими елементами Енергетичної стратегії України, яка гармонізується з європейською концепцією “Зеленого курсу” та глобальними кліматичними ініціативами [11]. Міністр енергетики України підкреслює

важливість впровадження інноваційних рішень, розвиток смарт-мереж і мікромереж, та зазначає необхідність залучення інвесторів для реалізації таких проєктів на території України.

Логіка переходу до відновлюваних джерел може бути доведена завдяки ефектам ринкового механізму:

- 1) попит на енергоресурси регулює склад та інтенсивність пропозиції відповідного типу енергії на ринку. Таким чином вплив концепції сталого розвитку на вподобання споживачів призведе до регулювання постачання “зеленої” енергії на ринок, оскільки попит формує вимоги до адаптації структури пропозиції;
- 2) бізнес, побудований на продажі квот на вуглецеві викиди. Економічна політика, спрямована на екологію, призводить до розподілу ресурсів під дією ринкових механізмів. У свою чергу, це підвищує ціну використання викопних джерел та стимулює перехід на відновлювані. Торгівля квотами зменшує економічну ефективність використання енергії, отриманої з викопного палива, чим сприяє “зеленій” трансформації задля отримання чистої енергетики. В результаті попит на квоти на викиди зменшується через підвищення їх вартості;
- 3) економічні заохочення, інвестиційні та фінансові механізми, які стимулюють перехід до низьковуглецевої моделі виробництва. Завдяки різноманітним стимулам, пільговим кредитам і субсидіям залучаються всі категорії соціального капіталу до участі в інвестиційних проєктах, будівництві та управлінні об’єктами відновлюваної енергетики. Це сприяє розширенню кола інвесторів у сфері “зеленої” енергетики та прискорює розвиток енергетичного переходу.

З метою оцінки ефектів “зеленої” трансформації енергетичної сфери вченими було проведено емпіричні дослідження. Їхня мета полягала у вивченні взаємозв’язку між менеджментом природних ресурсів та сталим розвитком країни через збір емпіричних показників [69]. У дослідженні на тему “Чи прискорюють залежність від природних ресурсів, економічне зростання та

споживання енергії транспортом, посилення екологічного сліду в найбільш інноваційних країнах?” у 2023 році було оцінено дані 7 економік, найбільш орієнтованих на інновації [95]. Дані було зібрано за період з 1990 року по 2018 рік і до них було застосовано MMQREG (Method of Moments Quantile Regression) з метою спостереження за негативними екологічними наслідками залежності країни від природних ресурсів.

Потім, на основі моделі TREG (Threshold Regression) було емпірично оцінено дані, зібрані із 96 країн, що розвиваються, за період 2000-2018 рр. Цьому методу присвячено дослідження “Linking trade openness to load capacity factor: The threshold effects of natural resource rent and corruption control”, в результаті якого з’ясовано, що прибуток, отриманий від використання природних ресурсів, підсилив екологічну стійкість досліджуваних економік через відкриття більших можливостей торгівлі [106].

Також використовуючи GMM (Generalized Method of Moments за даними вже 115 економік у період з 1995 по 2018 у дослідженні вуглецевих викидів, було проаналізовано роль природних ресурсів у цих процесах. У роботі за 2023 рік із назвою “Розкриття асиметричного впливу багатства природних ресурсів на викиди вуглецю в регіональному всеосяжному економічному партнерстві: Яку роль відіграють економічна глобалізація та дезагрегація енергетики?” було визначено прямий зв’язок між відновлюваними джерелами енергії та викидами вуглецю [111]. Завдяки квантильному регресійному підходу до даних за період у 30 років (1990 - 2020) такі детермінанти як наявність природних ресурсів та використання викопного палива прямо пропорційно негативно впливають на довкілля через свою велику частку у викидах [66]. Окремі дослідження були присвячені аналізу впливу використання природних ресурсів на парникові гази та взаємозв’язку енергетичної ситуації з економічним та сталим розвитком. На прикладі Китаю було виявлено позитивний вплив фінансового зростання на скорочення викидів парникових газів та досягнення більшої енергоефективності. Розрахунки ефектів відбувалися з використанням Методу Fully Modified OLS [109]. Так, результати демонструють, що у країнах з

низькою екологічною ефективністю виробництва використання природних ресурсів та фінансові можливості здатні адаптуватися до покращення екологічних показників [90].

Отже, можна виділити чотири основні підходи до оцінки ефектів “зеленої” трансформації енергетичної сфери: індикаторний підхід (ООН), звітний/корпоративний (ESG, CSRD, ESRS), економетричний (MMQREG, TREG, GMM, FM-OLS) та аналітичний підхід життєвого циклу джерел енергії (табл.1.4).

Таблиця 1.4

Основні підходи до оцінки ефектів “зеленої” трансформації енергетичної сфери

Підхід	Сутність	Переваги	Недоліки
Індикаторний	Сукупність кількісних/якісних показників сталого розвитку	Охоплення економіки, екології, соціуму; порівнюваність	Узагальненість, обмежена чутливість до змін
Звітний / корпоративний	Стандартизована нефінансова звітність	Деталізація, відповідність ринковим вимогам ЄС, правова уніфікація	Висока ресурсомісткість впровадження
Економетричний	Математичне моделювання та аналіз	Причинно-наслідкові зв'язки, прогнозування, сценарний аналіз	Потреба у великих обсягах даних для реалізації
Аналітичний	Оцінка впливу джерела енергії на довкілля на всіх етапах існування	Точність, глибина, розрахунок екологічної ефективності	Потребує технічної експертизи

Джерело: складено автором на основі [66; 69; 90; 94; 106; 109; 111]

Спільною для всіх чотирьох методів є орієнтація на комплексну багаторівневу оцінку (економічну, екологічну, соціальну) з урахуванням динаміки сталого розвитку, ролі інституцій та впливу на зацікавлені сторони. Також усі методи визнають потребу в прозорості даних, гармонізації показників та залученні до трансформаційного процесу не лише бізнесу, а й уряду, міжнародних структур та населення.

Основними відмінностями між ними є : об'єкт оцінки (наприклад, компанія у звітності CSRD проти національного ринку в моделі MMQREG),

формат і глибина вимірювання (кількісні емпіричні розрахунки проти якісних показників сталого розвитку), а також масштаб — від локального до глобального. Крім того, практики ЄС спрямовані на правову уніфікацію та нормативне зобов'язання звітності, тоді як економетричні моделі дають змогу виявити причинно-наслідкові зв'язки на основі великих статистичних масивів.

Індикаторний підхід має безперечну перевагу у тому, що він охоплює усі сфери впливу “зеленої” трансформації — екологію, соціум, економіку. Він є зручним для макрорівневої оцінки стану країни або її секторів. Проте слабкою стороною є узагальненість: індикатори часто не дають змоги оперативно фіксувати зміни або формувати конкретні рекомендації.

Звітний підхід (ESG, CSRD, ESRS), що широко застосовується в країнах ЄС, відзначається високим рівнем деталізації, правовою уніфікацією та можливістю порівняння між компаніями, регіонами, країнами. Його сильна сторона — це відповідність вимогам європейського ринку. Однак недоліком є висока ресурсомісткість впровадження — потрібно багато часу, знань, регуляторної підтримки, щоб ця звітність стала ефективним інструментом оцінки на національному рівні.

Емпіричні економетричні методи (GMM, MMQREG, TREG, FM-OLS) дозволяють побудувати причинно-наслідкові зв'язки, моделювати сценарії, прогнозувати ефективність політик, оцінювати чутливість економіки до впровадження нових рішень. Їхньою сильною стороною є висока точність і наукова обґрунтованість, що дає змогу робити фінансові розрахунки (наприклад, для PEST-аналізу, SWOT-аналізу, оцінки попиту на електроенергію, проєктів з енергоефективності). Однак ці методи вимагають великого масиву надійних статистичних даних і часто складні в реалізації для органів місцевого самоврядування чи малих підприємств без допомоги експертів.

Метод оцінки життєвого циклу енергії (LCA — Life Cycle Assessment) є технічно точним і широко застосовується для аналізу технологічних рішень.

Його сильна сторона — глибокий аналіз витрат, викидів і довгострокової екологічної ефективності кожного джерела енергії.

Таким чином математичні методи оцінки ефектів “зеленої” трансформації енергетичної сфери розкривають дуальність впливу. З одного боку використання природних ресурсів у енергетиці може суттєво покращити економічний добробут країни, але з боку економіки країн, багатих на природні ресурси, часто розвиваються низькими темпами через в тому числі відсутність стимулів до впровадження нових технологій та концепції екологічної стійкості.

Згідно з оптимістичними прогнозами, від світового обсягу споживаної енергії, вироблена завдяки “зеленій” трансформації енергія, буде складати 60%, а зі збереженням динаміки до 2050 року відновлювані джерела енергетики будуть забезпечувати дві третини світового енергобалансу. Основна перевага відновлюваної енергетики - її екологічність, що дозволяє економіці країни зростати та розвиватися із збереженням стійкості. Також переваги охоплюють суспільний добробут в аспектах фінансів, екології та соціальної складової.

Висновки до розділу 1

В умовах сучасних глобальних викликів “зелена” трансформація енергетичної сфери стає необхідним етапом для забезпечення сталого розвитку країн. Вона передбачає перехід від традиційних ресурсозатратних технологій до екологічно чистих альтернатив на основі відновлюваних джерел енергії, цифровізації управління енергетичними системами, оптимізації споживання ресурсів і зниження негативного впливу на довкілля. Історичний аналіз формування концепції “зеленої” трансформації показує, що ідея виникла як відповідь на зростаючі екологічні загрози й отримала розвиток через прийняття міжнародних угод, екологічних стратегій і стандартів корпоративної звітності. Рух за сталий розвиток, інтеграція ESG-принципів у бізнес-практики та формування відповідних регуляторних рамок на глобальному рівні створили підґрунтя для того, щоб енергетика стала однією з ключових сфер трансформаційних змін. “Зелена” енергетична трансформація орієнтується на декарбонізацію виробничих процесів, підвищення енергоефективності та

розвиток низьковуглецевих технологій, водночас супроводжуючись інституційними реформами та мобілізацією фінансових ресурсів. Водночас класичні підходи до визначення “зеленої” трансформації здебільшого концентруються лише на зміні джерел енергії чи технологій. Відтак, запропоновано наступне визначення цього поняття: “зелена” трансформація енергетичної сфери – це структурний, цілеспрямований та багатоаспектний перехід від моделі енергоспоживання, яка базується переважно на викопному паливі, до системи, орієнтованої на відновлювані джерела енергії, енергоефективність і сталий розвиток. Ризики “зеленої” трансформації пов’язані передусім із високими стартовими витратами на впровадження технологій, потребою у перекваліфікації кадрів, можливим зростанням цін на енергоресурси в короткостроковій перспективі та необхідністю постійної адаптації до змін законодавчого середовища. Разом із тим вснують довгострокові переваги у вигляді економічного зростання, створення нових робочих місць, посилення енергетичної безпеки та поліпшення стану довкілля.

Енергетична трансформація має стати інтегрованим процесом, що поєднує екологічні, економічні та соціальні цілі, враховуючи специфіку розвитку окремих країн і регіонів.

Розділ 2. Стратегічний аналіз трансформації енергетичної сфери України в контексті євроінтеграції

2.1 Тенденції та особливості “зеленої” трансформації країн-членів ЄС

Європейська комісія у грудні 2019 року представила план угоди Green Deal, до якої пізніше, починаючи з 14 липня 2021 року, додалися законодавчі пропозиції. Головною метою на той момент була активізація діяльності у найближчому майбутньому для “зеленої” трансформації ключових сфер економіки. Європейський закон про клімат був однією з ранніх дій, націлених на формування стратегії переходу. Пізніше однією із масштабних стратегій для підтримки біорозмаїття, збереження робочих місць, зменшення негативного впливу людської діяльності на природу - Farm to Fork (F2F) до 2050 року [48]. Стратегія запрацювала з 20 травня 2020 року та була скерована більшою мірою на регулювання переходу продовольчої системи шляхом різних за терміном дії як регуляторних ініціатив так і добровільних. В контексті цього було запропоновано наступні рішення:

- збереження конкурентоспроможності Євросоюзу на світовому ринку;
- справедлива оцінка праці робітників даної сфери, в тому числі у грошовому вимірі;
- зменшення харчових відходів;
- доступність продукції високої якості для громадян країн-членів ЄС;
- співпраця з країнами, які не входять до об'єднання з метою контролю глобальних ланцюгів постачання всіх видів продукції;
- розвиток міжнародної мережі обміну досвідом та інноваціями щодо харчової промисловості;
- контроль харчової безпеки на рівні співпраці урядів країн;
- міжнародні дослідження у сфері агроєкології;
- ощадливе використання земельних ресурсів на рівні міжнародної кооперації;
- захист та підтримка біорозмаїття;
- справедливий підхід до формування ланцюгів вартості;

- дбайливе управління ландшафтом;
- розробка інструментів для боротьби з продовольчими кризами;
- підтримка стійкості та екологічного розвитку економік країн-членів об'єднання [48].

Таким чином в основі Farm to Fork є мета досягнення справедливої та екологічної харчової промисловості у ЄС.

Наступним стратегічним рішенням виступав концепт Circular Economy Action Plan (CEAP) - побудова економіки замкнутого циклу, яка своїм функціонуванням чинить менший тиск на природний капітал ЄС та запобігає значним обсягам відходів. План замкнутого циклу об'єднував у собі ряд ініціатив, пов'язаних між собою та спрямованих на виробництво та споживання продукції в межах Союзу [48]. Ідея полягає у зростанні економіки ЄС без шкоди довкіллю та контролю обсягів споживання. За визначенням циркулярна економіка (замкнутого циклу) передбачає отримання максимальної користі від продукції з продовженням терміну її використання якнайдовше. Таким чином спершу продукція може перейти у спільне використання, оренду, можливу зміну способу використання, ремонт та відновлення за необхідності, потім за неможливості ремонту - переробку на інший продукт. Таким чином фактично відсутні відходи та споживається менше природних матеріалів на створення нових товарів. Життєвий цикл товару при цьому суттєво подовжується шляхом повторного використання його матеріалів у виробництві. Додаткова цінність же створюється із кожним циклом переробки, що відбувається і за лінійної економіки, але сировина стає багаторазовою. У плані економіки замкнутого циклу ЄС задіяні технології, транспорт, упаковка та зберігання, різноманітні товари та матеріали. Перехід CEAP дозволяє створити 2 млн робочих місць вже до 2030 року одночасно із контролем за викидами, а також допомогти господарствам заощадити до 500 євро фінансових витрат на енергозабезпечення. Термін 2030 року пов'язаний із потребою у скороченні щорічних витрат бізнесу на суму понад 600 млрд євро та використання виробництвами обсягів сировини до 24%.

На першому Європейському водневому форумі, який відбувся в листопаді 2020 року, партнерство перейшло до нової важливої фази, розпочавши діяльність у трьох ключових напрямках: виробництво, транспортування та застосування водню. Оцінка інвестиційних потреб показала, що для розвитку цієї галузі до 2024 року необхідно від 5 до 9 мільярдів євро, а до 2030 року – вже від 26 до 44 мільярдів євро. Основним пріоритетом є розвиток чистого відновлюваного водню, що виробляється здебільшого за допомогою вітрової та сонячної енергії. Це відповідає довгостроковим планам ЄС щодо досягнення кліматичної нейтральності. У коротко- та середньостроковій перспективі підтримки потребує також низьковуглецевий водень, який допоможе суттєво знизити викиди та створити повноцінний ринок. Для просування найчистіших технологій Європейська Комісія працює над вдосконаленням кліматичного та енергетичного законодавства, а також над розробкою податкових механізмів для стимулювання сталих інвестицій. Важливу роль у цьому процесі відіграють енергоефективність і діджиталізація, що сприяють модернізації міст, промислових об'єктів і будівель. Цифровізація енергетичного сектору відкриває нові можливості, підвищуючи ефективність управління та покращуючи функціонування всіх сфер економіки.

Найбільш актуальним на сьогодні виступає Green Deal Industrial Plan (GDIP), оприлюднений Європейською комісією 1 лютого 2023 року, закладає основу для трансформації промислового сектору ЄС у напрямку досягнення кліматичної нейтральності. Документ визначає ключові етапи впровадження зеленої енергетики, серед яких можна виділити:

- створення передбачуваного та спрощеного регуляторного середовища;
- полегшення доступу до необхідного фінансування;
- розвиток навичок і підвищення кваліфікації залучених фахівців;
- сприяння відкритій торгівлі для забезпечення стабільності ланцюгів постачання [48].

Згідно з оновленим звітом Міжнародної енергетичної агентції (IEA) “Відновлювана енергетика. Огляд ринку. Прогноз на 2023 і 2024 роки”,

оприлюдненим у червні 2023 року, за останні півтора роки країни Європи впровадили більше політичних та регуляторних реформ у сфері відновлюваної енергетики, ніж за попередні десять років. Ця динаміка пояснюється усвідомленням необхідності розвивати зелену енергетику як ключовий фактор для досягнення енергетичної незалежності та стимулювання економічного зростання [80].

Європейський зелений курс спрямований на досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року — амбітної цілі, яка отримала одностайну підтримку країн-членів ЄС та Європейського парламенту. Це означає, що до середини століття Європейський Союз повинен суттєво знизити обсяги викидів парникових газів, а залишкові викиди будуть компенсуватися шляхом їх поглинання природними резервуарами, такими як ліси, або за допомогою спеціальних технологій. Одним із перших важливих кроків у реалізації Зеленого курсу стало ухвалення Кліматичного закону ЄС, який набув чинності в липні 2021 року. Він зробив юридично зобов'язуючим прагнення досягти кліматичної нейтральності та встановив проміжну ціль — скоротити чисті викиди щонайменше на 55% до 2030 року порівняно з рівнем 1990 року. Окрім того, закон вимагає визначити ціль на 2040 рік. У лютому 2024 року Європейською комісією було запропоновано рішення скоротити викиди на 90% до цього терміну порівняно з базовим рівнем 1990 року. Чітко встановлені орієнтири на майбутнє допомагають бізнесу та інвесторам прогнозувати подальший розвиток і забезпечують стабільний курс ЄС на досягнення довгострокових кліматичних цілей [43].

Оцінка екологічної ефективності дозволяє визначити успіхи країн у збереженні довкілля та раціональному використанні природних ресурсів. Вона базується на 22 показниках, згрупованих у 10 категорій, що охоплюють ключові аспекти екологічного стану та стійкості екосистем. Серед них — збереження біорізноманіття, боротьба зі зміною клімату, захист здоров'я населення, оцінка економічних практик і їхнього впливу на природу, а також ефективність державної екологічної політики. Одним із важливих напрямків

зеленого бізнесу в ЄС є створення зелених кластерів, які орієнтуються на сучасні технології та інновації. Модель кластерного розвитку передбачає інтеграцію екологічних і енергетичних технологій із гуманітарними науками, креативною індустрією, науковими дослідженнями та освітою. У цьому процесі важливу роль відіграє гнучка мобільність виробничих ресурсів, що дозволяє підвищити ефективність і забезпечити сталий розвиток [36].

Досягнення кліматичних цілей ЄС на 2030 і 2050 роки вимагає суттєвого скорочення викидів CO₂ в енергетичному секторі. Понад 75% усіх викидів парникових газів у Європейському Союзі припадає на виробництво та використання енергоресурсів у різних галузях економіки [3]. Саме тому підвищення енергоефективності має стати одним із ключових пріоритетів для розв'язання енергетичних проблем ЄС. Майбутнє енергетичного сектору Європи має базуватися на відновлюваних джерелах енергії, поступово виключаючи вугілля з енергобалансу. Повна декарбонізація галузі повинна поєднуватися з надійністю постачання та доступністю енергії для громадян і бізнесу. Водночас європейські енергетичні ринки мають стати інтегрованими, взаємопов'язаними та цифровізованими для забезпечення ефективної роботи системи. Зменшення споживання енергії є не менш важливим завданням, оскільки воно допомагає знизити рівень викидів і скоротити витрати для споживачів та промисловості. Успішний перехід на чисту енергію має відбуватися із залученням громадян і приносити їм пряму користь. Відновлювані джерела енергії відіграватимуть ключову роль у модернізації промисловості, розвитку сфери послуг і щоденному житті європейців [38].

Європейська Комісія визначила ключові цілі для підвищення енергоефективності до 2030 року. Зокрема, передбачається зменшити кінцеве та первинне споживання енергії на 36–39% і збільшити частку відновлюваних джерел енергії в структурі енергоспоживання до 40%. “Європейський зелений курс” орієнтується на три основні принципи, які забезпечують перехід до чистої енергетики та сприяють зниженню викидів парникових газів:

– гарантування безпечного та доступного енергопостачання для всіх країн ЄС;

- створення повністю інтегрованого, цифровізованого та взаємопов'язаного енергетичного ринку;
- пріоритетне впровадження енергоефективних рішень, підвищення ефективності будівель та розвиток енергетики на основі відновлюваних джерел енергії [43].

Завдяки цим заходам ЄС прагне покращити якість життя громадян та досягти енергетичної незалежності.

Для досягнення цілі зі скорочення викидів на 55% до 2030 року ЄС повинен зменшити викиди парникових газів у секторі будівництва на 60%, скоротити кінцеве споживання енергії на 14% і знизити споживання енергії для опалення та охолодження на 18% [36]. Це вимагає будівництва більш енергоефективних і екологічних будівель із мінімальним рівнем викидів на всіх етапах їх життєвого циклу. Серед ключових інструментів для прискорення відновлення — Програма “Наступне покоління ЄС” і Багаторічна фінансова програма ЄС, що забезпечать необхідне фінансування для ремонту, модернізації будівель, підвищення стійкості та покращення соціальної інтеграції. У лютому 2023 року Європейська комісія презентувала бізнес-план “Зелена угода”, який спрощує процедури державної допомоги та передбачає створення нового Європейського фонду суверенітету. У короткостроковій перспективі планується перенаправити 250 млрд євро з Фонду боротьби з коронавірусом до цього фонду, а в подальшому — залучити інші джерела фінансування [105]. Представлення остаточної пропозиції щодо фонду очікується влітку 2023 року. Крім того, ЄС спростить доступ промислових галузей до державної допомоги, щоб прискорити перехід на “зелену” економіку.

Європейська комісія поставила амбітну мету — спрямувати третину з 1,8 трильйона євро інвестицій, передбачених у семирічному бюджеті ЄС та програмі NextGenerationEU, на реалізацію “Зеленого курсу”. NextGenerationEU виступає ключовим фінансовим механізмом для підтримки екологічного переходу, і поставлену мету вкласти 37% цих коштів у кліматичні ініціативи

було перевершено — фактичний показник досягнув 42,8%. Із цієї суми майже 65 мільярдів євро виділено в рамках 26 національних розділів програми REPowerEU для сприяння створенню доступної, стійкої та безпечної енергетичної системи. Завдяки кліматичним інвестиціям NextGenerationEU вдалося захистити 9,8 мільйона громадян ЄС від кліматичних ризиків і зменшити енергоспоживання на 34 мільйони мегават-годин. Кошти NextGenerationEU сприяли численним проєктам у різних країнах ЄС. Наприклад, у Франції було профінансовано енергоефективну реконструкцію 20 000 соціальних будівель і студентських гуртожитків. В Іспанії програма підтримала понад 60 компаній, що займаються дослідженнями та розробками в галузі сталої мобільності, сприяючи розвитку інновацій та екологічного транспорту [48]. У жовтні 2023 року Європейський Союз затвердив нову Директиву (ЄС) 2023/2413 Європейського Парламенту та Ради, яка оновлює ключові положення у сфері розвитку відновлюваної енергетики. Ця Директива, відома як RED III, вносить зміни до раніше прийнятих документів — Директиви (ЄС) 2018/2001, Регламенту (ЄС) 2018/1999 і Директиви 98/70/ЄС. Вона також скасовує положення Директиви Ради (ЄС) 2015/652, пропонуючи новий підхід до стимулювання виробництва та споживання енергії з відновлюваних джерел. RED III є логічним продовженням Директиви RED II, однак встановлює більш амбітні цілі та конкретизує кроки, необхідні для їх досягнення [27; 30].

Оцінка екологічної ефективності дозволяє визначити успіхи країн у збереженні довкілля та раціональному використанні природних ресурсів. Вона базується на 22 показниках, згрупованих у 10 категорій, що охоплюють ключові аспекти екологічного стану та стійкості екосистем. Серед них — збереження біорізноманіття, боротьба зі зміною клімату, захист здоров'я населення, оцінка економічних практик і їхнього впливу на природу, а також ефективність державної екологічної політики. Одним із важливих напрямків зеленого бізнесу в ЄС є створення зелених кластерів, які орієнтуються на сучасні технології та інновації. Модель кластерного розвитку передбачає

інтеграцію екологічних і енергетичних технологій із гуманітарними науками, креативною індустрією, науковими дослідженнями та освітою. У цьому процесі важливу роль відіграє гнучка мобільність виробничих ресурсів, що дозволяє підвищити ефективність і забезпечити сталий розвиток.

Одним із прикладів успішного регіонального зеленого кластеру в Європі є Green Tech Cluster, що розташований у Долині зелених технологій поблизу міста Грац, столиці австрійської Штирії. На базі цього кластеру близько 200 компаній і науково-дослідних інститутів працюють над розробкою чистих і зелених технологій майбутнього. Загалом ініціатива Green Tech Valley охоплює понад 20 000 підприємств, які спеціалізуються на екологічних та енергетичних технологіях. Штирія, з часткою витрат на дослідження та розробки у 4,8%, посідає друге місце серед найбільш інноваційних регіонів Європи. Європейський Союз активно підтримує розвиток відновлюваної енергетики в межах своєї стратегії сталого розвитку. До 2030 року ЄС має на меті скоротити викиди парникових газів на 40% у порівнянні з 1990 роком і довести частку відновлюваних джерел енергії в енергобалансі до 27%. Для досягнення цих цілей країни ЄС розробили стратегії державного фінансування науково-дослідницьких програм і надали додаткову підтримку державному сектору. Важливою складовою є реалізація “Зеленого курсу”, що передбачає системну підтримку проектів із відновлюваної енергетики, стимулювання енергозбереження та розвиток локальних ініціатив [36]. Європейські уряди прагнуть забезпечити довгостроковий економічний ефект від використання відновлюваних джерел енергії шляхом впровадження інноваційних рішень і технологій.

Німеччина, як найбільш індустріально розвинена країна ЄС, є водночас лідером за обсягами викидів шкідливих речовин у Європі. Незважаючи на значні досягнення у впровадженні відновлюваних і чистих джерел енергії, багато європейських країн усе ще мають одні з найвищих рівнів викидів CO₂ на душу населення. Досягнення нульових чистих викидів CO₂ є глобальним пріоритетом, але цього складно досягти через залежність від вугілля та

традиційних промислових секторів, таких як автомобілебудування і виробництво пластмас. Така ситуація характерна не лише для Європи, але й для інших індустріально розвинених країн, зокрема Канади та США, які також залишаються серед світових лідерів за обсягами викидів CO₂ [81]. Щоб подолати ці виклики, Німеччина у 2010 році прийняла “Енергетичну концепцію”, яка визначає стратегію розвитку зеленої енергетики до 2050 року. Основні елементи цієї концепції включають активне розширення використання відновлюваних джерел енергії, будівництво сучасних електромереж і збільшення потужностей для зберігання енергії, а також підвищення енергоефективності. Зокрема, увага приділяється енергозбереженню шляхом модернізації будівель та впровадження конкурентоспроможних і доступних енергетичних технологій. Ключову роль у просуванні зеленої енергетики в Німеччині відіграє активна інформаційна кампанія, яка охоплює всі верстви населення [80]. Лекції та семінари з тематики відновлюваних джерел енергії проводяться навіть у дитячих садках, школах та університетах. Населенню пояснюють важливість альтернативної енергетики для економіки й екології, розповідають про принципи роботи енергетичних установок і технологій. Ця тема постійно присутня в телевізійних програмах, публічних дебатах і виступах політичних лідерів країни, сприяючи формуванню екологічної свідомості.

Високотехнологічна доступна на сьогодні чиста енергетика стає рушієм трансформацій енергетичних ринків та суміжних галузей, стимулюючи попит на інновації та створюючи нові можливості для бізнесу. Інноваційні рішення в цій сфері сприяють підвищенню енергоефективності та сталому економічному зростанню. Дослідження Програми ООН з довкілля (ЮНЕП) свідчать, що щорічні інвестиції в розмірі приблизно 1,25% глобального ВВП у проекти з енергоефективності та відновлюваних джерел енергії здатні суттєво зменшити попит на первинну енергію — на 9% до 2020 року і майже на 40% до 2050 року [85]. Крім того, зайнятість у цьому секторі може зрости на 20% у порівнянні зі стандартними сценаріями розвитку, а частка відновлюваних джерел енергії може досягти 30% до середини століття [82].

Австрія, формуючи свою національну енергетичну стратегію, також приділяє значну увагу розвитку відновлюваної енергетики. У 2011 році країна ухвалила Закон про розвиток чистої енергетики на період 2011–2020 років. Основними завданнями цього закону є забезпечення енергетичної безпеки, охорона навколишнього середовища, ефективне стратегічне планування та підтримка зеленої економіки. Він гарантує інвестиції в існуючі й нові енергетичні об'єкти, передбачає розширення використання відновлюваних джерел енергії та повну відмову від імпорту атомної електроенергії. Цілі закону включають збільшення загального споживання зеленої енергії з 70 000 до 77 000 ГВт/рік. Особливий акцент робиться на розвиток малих гідроелектростанцій, біоенергетичних установок, вітрових і сонячних електростанцій, що має сприяти поступовому переходу до сталої енергетичної системи з мінімальним впливом на довкілля.

Досягнення кліматичних цілей ЄС на 2030 і 2050 роки вимагає суттєвого скорочення викидів CO₂ в енергетичному секторі. Понад 75% усіх викидів парникових газів у Європейському Союзі припадає на виробництво та використання енергоресурсів у різних галузях економіки. Саме тому підвищення енергоефективності має стати одним із ключових пріоритетів для розв'язання енергетичних проблем ЄС. Майбутнє енергетичного сектору Європи має базуватися на відновлюваних джерелах енергії, поступово виключаючи вугілля з енергобалансу. Повна декарбонізація галузі повинна поєднуватися з надійністю постачання та доступністю енергії для громадян і бізнесу. Водночас європейські енергетичні ринки мають стати інтегрованими, взаємопов'язаними та цифровізованими для забезпечення ефективної роботи системи. Зменшення споживання енергії є не менш важливим завданням, оскільки воно допомагає знизити рівень викидів і скоротити витрати для споживачів та промисловості. Успішний перехід на чисту енергію має відбуватися із залученням громадян і приносити їм пряму користь. Відновлювані джерела енергії відіграватимуть ключову роль у модернізації промисловості, розвитку сфери послуг і щоденному житті європейців [80].

Зміцнення регіональної співпраці між країнами ЄС і створення єдиного енергетичного ринку має вирішальне значення для розвитку відновлюваної енергетики, зокрема вітрової. Постійне зниження вартості “зеленої” енергії разом із вдосконаленням політики в цій сфері вже суттєво зменшило навантаження на рахунки домогосподарств за електроенергію. Проте проблема “енергетичної бідності”, коли окремі сім’ї не можуть дозволити собі базові енергетичні послуги для нормального життя, залишається актуальною і потребує вирішення [26]. Посилення транскордонного співробітництва між країнами-членами допоможе ефективніше скористатися перевагами переходу на доступну та чисту енергію. Основою енергетичної стабільності в ЄС є спільний енергетичний ринок та впровадження положень Третього і Четвертого енергетичних пакетів. На кінець 2021 року частка відновлюваних джерел у загальному енергоспоживанні ЄС сягнула 15,3%, і цей показник постійно зростає.

Європейська Комісія визначила ключові цілі для підвищення енергоефективності до 2030 року. Зокрема, передбачається зменшити кінцеве та первинне споживання енергії на 36–39% і збільшити частку відновлюваних джерел енергії в структурі енергоспоживання до 40%.

“Європейський зелений курс” орієнтується на три основні принципи, які забезпечують перехід до чистої енергетики та сприяють зниженню викидів парникових газів:

- гарантування безпечного та доступного енергопостачання для всіх країн ЄС;
- створення повністю інтегрованого, цифровізованого та взаємопов’язаного енергетичного ринку;
- пріоритетне впровадження енергоефективних рішень, підвищення ефективності будівель та розвиток енергетики на основі відновлюваних джерел енергії.

Завдяки цим заходам ЄС прагне покращити якість життя громадян та досягти енергетичної незалежності.

Для досягнення цілі зі скорочення викидів на 55% до 2030 року ЄС повинен зменшити викиди парникових газів у секторі будівництва на 60%, скоротити кінцеве споживання енергії на 14% і знизити споживання енергії для опалення та охолодження на 18%. Це вимагає будівництва більш енергоефективних і екологічних будівель із мінімальним рівнем викидів на всіх етапах їх життєвого циклу. Серед ключових інструментів для прискорення відновлення — Програма “Наступне покоління ЄС” і Багаторічна фінансова програма ЄС, що забезпечать необхідне фінансування для ремонту, модернізації будівель, підвищення стійкості та покращення соціальної інтеграції.

У лютому 2023 року Європейська комісія презентувала бізнес-план “Зелена угода”, який спрощує процедури державної допомоги та передбачає створення нового Європейського фонду суверенітету [51]. У короткостроковій перспективі планується перенаправити 250 млрд євро з Фонду боротьби з коронавірусом до цього фонду, а в подальшому — залучити інші джерела фінансування. Представлення остаточної пропозиції щодо фонду очікується влітку 2023 року. Крім того, ЄС спростить доступ промислових галузей до державної допомоги, щоб прискорити перехід на “зелену” економіку.

Розвиток ядерних технологій і розширення використання відновлюваних джерел енергії залишаються ключовими напрямками для ЄС. Європейська комісія активно працює над залученням доступних фондів ЄС для фінансування впровадження інновацій і безвуглецевих технологій. Зараз розглядається можливість збільшення співфінансування на рівні ЄС для підтримки цих інвестицій, спираючись на поточний аналіз потреб. У найближчій перспективі основна увага зосереджена на реалізації програм REPowerEU — для зменшення енергетичної залежності від країни-агресора, InvestEU — для стимулювання інвестицій та створення робочих місць, і Інноваційного фонду — для підтримки цільових проєктів. У середньостроковій перспективі планується вирішити довгострокові інвестиційні завдання через створення Європейського фонду

суверенітету. Очікувані результати від впровадження відповідних стратегій в контексті “зеленої” трансформації наведені в табл.2.1.

Таблиця 2.1

Основні документи та стратегії щодо “зеленої” трансформації країн-членів ЄС

Назва	Основні цілі та заходи
Європейський зелений курс (Green Deal)	Досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року, зменшення викидів парникових газів, екологічна трансформація економіки, енергетична незалежність.
Кліматичний закон ЄС	Юридичне закріплення цілі кліматичної нейтральності до 2050 року.
Farm to Fork Strategy (F2F)	Справедлива та екологічна продовольча система: доступ до якісної їжі, зменшення харчових відходів, міжнародна співпраця, захист біорізноманіття, справедлива оплата праці, стійкий розвиток агросектору.
План дій з циркулярної економіки (CEAP)	Економіка замкнутого циклу: мінімізація відходів, повторне використання ресурсів, подовження життєвого циклу товарів тощо.
Водневе партнерство ЄС	Розвиток чистого водню на основі ВДЕ; інвестиції в інфраструктуру виробництва, транспортування та використання водню.
Green Deal Industrial Plan (GDIP)	Трансформація промисловості: спрощення регулювання, доступ до фінансування, розвиток кваліфікацій, зміцнення ланцюгів постачання, підтримка "зелених" технологій.
Пріоритети енергоефективності ЄС	Скорочення викидів у енергетичному секторі (понад 75% викидів ГЕС); розвиток ВДЕ, поступова відмова від вугілля; підвищення енергоефективності в усіх галузях економіки.
Програма “Наступне покоління ЄС”	Забезпечує необхідне фінансування для ремонту, модернізації будівель, підвищення стійкості та покращення соціальної інтеграції.
REPowerEU	Зменшення енергетичної залежності від країни-агресора.
InvestEU	Стимулювання інвестицій та створення робочих місць.
RED III	Пропонує новий підхід до стимулювання виробництва та споживання енергії з відновлюваних джерел, є логічним продовженням Директиви RED II, однак встановлює більш амбітні цілі та конкретизує кроки, необхідні для їх досягнення

Джерело: складено автором на основі [26; 27; 30; 34; 36; 43; 48; 51; 80; 81; 82; 105]

Для спрощення доступу до фондів REPowerEU Комісія запровадила нові рекомендації щодо внесення змін у плани відновлення та стійкості, включивши

спеціальний розділ, присвячений цьому фонду. Важливим елементом стратегії є розвиток міжнародної торгівлі для формування стійких ланцюгів постачання [48]. ЄС сприятиме глобальному співробітництву та торгівлі, яка підтримуватиме “зелений” перехід і відповідатиме принципам відкритого ринку та чесної конкуренції. У цьому контексті продовжиться розширення мережі угод про вільну торгівлю та зміцнення партнерств із ключовими країнами.

Також розглядається можливість створення клубу критичної сировини, який об’єднає країни-постачальники ресурсів і держави-споживачі для забезпечення стабільності глобальних поставок. Це сприятиме розвитку конкурентоспроможної промислової бази в галузі чистих технологій і нульового енергоспоживання. Одночасно ЄС вживатиме заходів для захисту внутрішнього ринку від недобросовісної конкуренції в секторі чистих технологій. Особливу увагу буде приділено контролю за іноземними субсидіями, щоб запобігти їхньому впливу на європейський ринок і зберегти здорову конкуренцію.

Особливий акцент робиться на зміцненні ланцюгів створення доданої вартості всередині Євросоюзу, що дозволить зменшити залежність від третіх країн і підвищити енергетичну безпеку. У цьому контексті посилення співпраці з сусідніми державами, зокрема Україною, відкриває нові можливості для інтеграції у спільний енергетичний простір і спільної реалізації стратегічних проєктів у сфері сталого розвитку.

Підсумовуючи, серед основних тенденцій “зеленої” трансформації країн-членів ЄС, можна виділити наступні:

1. Зміна кліматичних цілей і перехід на чисту енергію

Однією з тенденцій, що визначають трансформацію енергетичних секторів країн ЄС, є прихильність до кліматичних цілей, зокрема досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року. Для цього Європейська комісія започаткувала “Зелену угоду” (Green Deal), яка встановлює основні принципи, завдання та шляхи досягнення цієї амбітної мети.

Стратегія передбачає зменшення викидів парникових газів на 55% до 2030 року в порівнянні з рівнем 1990 року, що є основним завданням для країн-членів на шляху до кліматичної нейтральності. Ці зміни вимагають активного розвитку відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), таких як сонячна, вітрова, гідроенергетика, а також підтримки нових технологій, які дозволяють зменшити викиди CO₂.

2. Збільшення частки відновлюваних джерел енергії

Наступною важливою тенденцією є зростаюча частка відновлюваних джерел енергії в енергобалансах країн ЄС. Відновлювальні джерела енергії займають важливе місце у зусиллях ЄС щодо зниження викидів парникових газів. Країни ЄС активно інвестують у технології, які дозволяють знизити викиди CO₂, замінивши традиційні джерела енергії (вугілля, нафту) відновлюваними. Зокрема, ЄС активно підтримує розвиток сонячної і вітрової енергетики, що сприяє не лише зменшенню впливу на навколишнє середовище, але й створенню нових робочих місць в цьому секторі.

3. Цифровізація енергетичного сектору

Тенденція до цифровізації енергетичних систем є важливим етапом у трансформації енергетичних ринків ЄС. Цифрові технології дозволяють більш ефективно керувати енергетичними системами, знижувати втрати енергії та покращувати інтеграцію відновлювальних джерел енергії в існуючі енергетичні мережі. Створення інтегрованих цифрових енергетичних мереж дає можливість для більш точного моніторингу, прогнозування та регулювання споживання енергії.

Відповідно до виділених тенденцій існують наступні особливості “зеленої” трансформації:

1. Зелена угода та Кліматичний закон ЄС

Особливістю європейської стратегії є ухвалення Кліматичного закону ЄС у 2021 році, що став юридично зобов'язуючим і забезпечив законодавчі рамки для досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року. Згідно з цим законом, країни-члени ЄС повинні до 2030 року знизити чисті викиди парникових газів

на 55% порівняно з рівнем 1990 року. Цей закон надає підприємствам та інвесторам чіткий орієнтир для планування подальших інвестицій у “зелені” технології.

2. Підтримка інновацій та розвитку зелених кластерів

Зелені кластери є важливою складовою стратегії ЄС у сфері зеленої енергетики. Вони сприяють інтеграції екологічних та енергетичних технологій з іншими галузями, такими як гуманітарні науки, креативна індустрія, наукові дослідження та освіта. Кластери надають можливість для розвитку нових технологій і створення інноваційних рішень для енергетичних проблем, таких як зменшення викидів CO₂ та ефективне використання природних ресурсів.

3. Міжнародне співробітництво та регулювання

Наявність міжнародних ініціатив, таких як стратегія Farm to Fork та Circular Economy Action Plan, свідчить про важливість не тільки внутрішнього регулювання, але й міжнародної співпраці для забезпечення стійких ланцюгів постачання і розвитку сталих технологій. ЄС активно працює над укладанням угод про вільну торгівлю та зміцненням партнерств з іншими країнами, що дозволяє сприяти розвитку “зеленого” переходу на глобальному рівні.

Серед досягнутих цілей “зеленої” трансформації на сьогодні можна виділити відповідно наступні:

- екологічна ефективність та зниження енергоспоживання. Так, у рамках програми NextGenerationEU вдалося зменшити енергоспоживання на 34 мільйони мегават-годин, а також захистити 9,8 мільйона громадян ЄС від кліматичних ризиків. Такі досягнення виникають в результаті комплексного підходу, що включає в себе не тільки розвиток відновлювальної енергетики, але й впровадження енергоефективних рішень на всіх рівнях;
- швидкий розвиток зелених технологій та інвестицій. Інвестиції у відновлювану енергетику та інноваційні технології дозволили країнам ЄС значно просунути в розвитку “зеленої” економіки. Програма REPowerEU, спрямована на зменшення енергетичної залежності та розвиток альтернативних джерел енергії, вже показала свою ефективність в таких

країнах, як Франція та Іспанія, де було профінансовано проекти з енергоефективності та сталого транспорту.

В межах стратегічного аналізу “зеленої” трансформації країн-членів ЄС можна визначити як сильні, так і слабкі сторони, разом із рядом позитивних та негативних ефектів, представлених у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Стратегічний аналіз “зеленої” трансформації країн-членів ЄС

Сильні сторони	ЄС має значні досягнення у впровадженні відновлювальних джерел енергії та інновацій у сфері енергетики. Завдяки стратегічним інвестиціям, зокрема через NextGenerationEU та інші ініціативи, ЄС зміг значно просунути в досягненні своїх кліматичних цілей. Створення зелених кластерів та активна цифровізація енергетичного сектору допомагають забезпечити сталий розвиток.
Слабкі сторони	Незважаючи на успіхи, трансформація енергетичних секторів країн ЄС стикається з проблемами, такими як залежність від традиційних галузей, які важко декарбонізувати, зокрема важка промисловість та автомобілебудування. Крім того, високі витрати на перехід до відновлювальної енергетики можуть бути обтяжливими для деяких країн-членів ЄС.
Позитивні ефекти	Перехід на відновлювальну енергетику має численні позитивні ефекти, зокрема зниження викидів CO ₂ , покращення якості повітря та екологічної ситуації в ЄС, а також створення нових робочих місць у “зелених” галузях. Інвестиції у нові технології та інфраструктуру дають поштовх для економічного зростання та розвитку інновацій.
Негативні ефекти	Попри численні переваги, перехід до чистої енергетики може мати негативні ефекти для деяких секторів економіки, зокрема для працівників традиційних галузей, які можуть втратити робочі місця через автоматизацію або закриття підприємств, що використовують застарілі технології. Крім того, висока вартість екологічних інвестицій може створювати фінансові труднощі для деяких країн.

Джерело: складено автором на основі [19; 20; 22; 31; 48; 80; 85]

Серед основних чинників, які безпосередньо впливають на трансформацію країн-членів ЄС, найбільший вплив має:

- активне впровадження новітніх технологій у сфері відновлювальних джерел енергії і енергоефективності є одним із основних чинників, що сприяють швидкому розвитку “зеленої” енергетики в ЄС. Застосування інновацій у таких сферах, як вітрова енергетика, енергозбереження в будівлях і промисловості, дозволяє значно зменшити викиди CO₂ та оптимізувати використання енергії;

– законодавчі ініціативи, такі як Кліматичний закон ЄС, підтримка фінансування через програму NextGenerationEU та інші регуляторні інструменти стали потужним стимулом для країн ЄС у реалізації трансформаційних проєктів. Крім того, ЄС активно співпрацює з іншими країнами для спільного розвитку зеленої енергетики і технологій.

2.2 Стратегічний аналіз бізнес-середовища України щодо трансформації енергетичної сфери в контексті умов євроінтеграції

Основою електроенергетичного сектору України є Об'єднана енергетична система (ОЕС), яка забезпечує централізоване постачання електроенергії для внутрішніх споживачів, а також здійснює експортно-імпортні операції з суміжними країнами. ОЕС об'єднує генеруючі потужності й регіональні розподільчі мережі, які взаємопов'язані магістральними лініями електропередач напругою 220–750 кВ. Координація роботи та оперативно-технологічне управління системою здійснюється державним підприємством НЕК “Укренерго” [15]. ОЕС України функціонує паралельно з Єдиною енергетичною системою країн СНД (ЄЕС/ОЕС), за винятком окремої частини — так званого “Бурштинського острова”. До цього енергетичного анклаву входять Бурштинська ТЕС, Калуська ТЕЦ і Теребле-Ріцька ГЕС. “Бурштинський острів” працює синхронно з Європейською мережею системних операторів з передачі електроенергії (ENTSO-E). Відновлювані джерела енергії (ВДЕ) є важливою складовою енергетичної політики України [49]. Їхнє використання сприяє зменшенню споживання традиційних паливних ресурсів, покращує стан довкілля, допомагає боротися зі зміною клімату, а також підвищує енергетичну безпеку країни. Кабінет Міністрів України, за рекомендацією Міністерства енергетики, затвердив Енергетичну стратегію України до 2050 року. Цей стратегічний документ враховує ключові виклики та перспективи розвитку енергетичного сектору країни.

Поступове збільшення частки ВДЕ в енергетичному балансі держави відіграє ключову роль у процесі декарбонізації економіки [50]. Це дозволяє

Україні виконувати свої міжнародні зобов'язання щодо скорочення викидів парникових газів та мінімізувати ризики, пов'язані з майбутнім впровадженням прикордонного вуглецевого податку ЄС (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) [35; 37].

В межах стратегічного аналізу бізнес-середовища України щодо трансформації енергетичної сфери в контексті умов євроінтеграції можна визначити як сприяння певних груп чинників, так і обмеження, представлені у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Аналіз чинників бізнес-середовища трансформації енергетичної сфери України

Група чинників	Сприяння	Обмеження
Політичні	Євроінтеграційний курс та участь у ENTSO-E Державна підтримка Енергетичної стратегії до 2050 р	Військова агресія сусідньої країни Ризики для енергетичної інфраструктури
Економічні	Міжнародне фінансування з боку ЄС і донорів Потенціал для економії за рахунок енергоефективності	Обмежені інвестиції в оновлення потужностей Висока енергоємність економіки Залежність від імпорту
Соціальні	Зростання екологічної свідомості Підтримка "зелених" ініціатив	Низька енергоосвіченість населення Соціальний опір до підвищення тарифів
Технологічні	Розвиток ВДЕ Запровадження цифрових систем обліку та моніторингу	Зношена інфраструктура Відставання в технологічному оновленні
Екологічні	Потреба в декарбонізації Впровадження CBAM у ЄС Зменшення викидів парникових газів	Можливі негативні наслідки від розширення гідро- та біоенергетики
Інституційні	Активність НЕК "Укренерго" та Держенергоефективності Участь у міжнародних проєктах	Недостатня міжвідомча координація Низька інституційна спроможність у регіонах

Джерело: складено автором на основі [11; 15; 35; 37; 44; 45; 49; 50]

У співпраці з Програмою розвитку ООН, Держенергоефективності провело стратегічну екологічну оцінку проєкту Національного плану дій з відновлюваної енергетики до 2030 року та супутнього Плану заходів із його впровадження [11]. Підготовлені звіти пройшли стадію громадського обговорення та були опубліковані на офіційному вебсайті Агентства. У межах цієї програми були детально розглянуті основні екологічні виклики, потенційні

наслідки, а також різні види впливу, які можуть виникати внаслідок розвитку відновлюваної енергетики, включно з гідроенергетикою, сонячною, вітровою, геотермальною та біоенергетикою. Крім цього, оцінка охопила й інші заходи, визначені у проєкті Національного плану дій. На основі отриманих результатів було розроблено рекомендації, спрямовані на запобігання, зменшення або пом'якшення негативних впливів, а також запропоновано заходи для моніторингу наслідків реалізації документа [44; 45].

Відповідно до результатів анкетування експертів (Додаток Б) та споживачів електроенергії (Додаток А) було проведено оцінку очікувань та готовності бізнес-середовища України до трансформації енергетичної сфери в контексті умов євроінтеграції.

За результатами опитування 15 експертів, відсоток участі у міжнародних дослідженнях свідчить про інтеграцію українського енергетичного сектору в міжнародні процеси. Однак, жоден із респондентів не вважає Україну повністю інтегрованою. 60% зазначили, що інтеграція часткова, але існують значні бар'єри, 27% вважають рівень інтеграції мінімальним, а 13% вважають, що перспективи інтеграції відсутні. Основними викликами, з якими стикається сектор під час трансформації, виступають: висока вартість впровадження нових технологій; нестача державної підтримки та фінансування; недостатній рівень законодавчого регулювання та стимулювання інвестицій; технічні бар'єри для інтеграції відновлюваних джерел енергії.

Таким чином, основними проблемами є фінансова та нормативна невизначеність, що перешкоджають активному переходу до екологічно чистої енергетики. Для ефективної реалізації цього процесу необхідне активне стимулювання інвестицій через податкові пільги, державні субсидії та механізми фінансової підтримки. Водночас, для використання цих механізмів підтримки необхідне комплексне реформування фінансових, регуляторних та технічних аспектів функціонування галузі.

Експерти вбачають значні можливості у розвитку ВДЕ, особливо в контексті залучення іноземних інвестицій та технологічних інновацій. Важливу

роль у цьому процесі відіграватиме державна політика, спрямована на стимулювання локальної генерації, спрощення регуляторних процедур та підтримку поінформованості населення. Крім того, очікується, що посилення державної підтримки та інвестиційної привабливості сектору сприятиме пришвидшенню переходу на відновлювані джерела енергії та зменшенню енергетичної залежності України.

Результати опитування споживачів також демонструють складність повного прийняття безальтернативності трансформації енергетики України (Додаток Б). Респонденти переважно підтримують перехід до “зеленої” енергетики, проте зазначають, що для масового впровадження необхідно знизити витрати на нові технології та посилити державну підтримку. Важливою складовою є інформування населення про переваги екологічно чистих технологій та забезпечення доступності таких рішень для широкого кола споживачів.

Серед респондентів 50% використовують виключно традиційні джерела енергії (атомну та теплову генерацію), 30% частково впровадили альтернативні джерела енергії (сонячні панелі, вітроенергетику), а 20% активно застосовують відновлювану енергію у своєму енергоспоживанні.

На даний момент підготовка проєкту Національного плану дій з відновлюваної енергетики перебуває на фінальній стадії. Документи, зокрема План заходів і Звіт про стратегічну екологічну оцінку, вже передано до Міністерства енергетики для подальшого розгляду в Кабінеті Міністрів України. Цей план стане невід’ємною частиною Енергетичної стратегії України та Національного інтегрованого плану з енергетики та клімату.

Основні ризики для виконання завдань криються як у недоліках планування, що впливають на формування державної політики, так і в проблемах реалізації, які потребують послідовного дотримання принципів належного управління [16; 18; 28].

Оновлення такого ключового для країни документа, як Енергетична стратегія, є складним і багаторівневим процесом, який передбачає певні

комплексні етапи та участь великої кількості експертів із різних сфер (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Етапи оновлення Енергетичної стратегії

Порядок етапу	Основні дії
Початок проекту	Визначено куратора – Фонд “Ефективне Управління” (ФЕУ), якому доручили координацію процесу, розробку плану основних дій, формування методології аналізу та залучення всіх необхідних ресурсів.
Діяльність куратора	ФЕУ взяв на себе відповідальність за організацію взаємодії між ключовими учасниками енергетичного сектору, експертами, консультантами, юристами, а також забезпечення досягнення згоди в енергетичному співтоваристві щодо висновків і рекомендацій, які лягли в основу фінальної версії документа.
Координація роботи	Робота з оновлення стратегії координувалася під керівництвом Міністерства енергетики та вугільної промисловості, за участі міжнародної консалтингової компанії McKinsey&Company, представників Національної академії наук України та широкого кола експертів.
Основна робота	ФЕУ зібрав необхідні дані, провів глибокий аналіз, сформулював робочі гіпотези й первинні висновки, які були винесені на обговорення. Усі отримані коментарі та пропозиції були ретельно розглянуті й враховані під час підготовки першої версії оновленої Енергостратегії.
Фінал процесу	Для врахування позиції громадськості було організовано серію громадських слухань, за підсумками яких документ доопрацювали й внесли відповідні зміни.
Результат проекту	Оновлена Енергетична стратегія України до 2030 року об’єктивно відображає поточний стан енергетичного сектору, оцінює наявні можливості та визначає реалістичні шляхи його подальшого розвитку.

Джерело: складено автором на основі [51]

Ефективна реалізація плану напряду залежить від якості державного управління, яке має ґрунтуватися на науково обґрунтованих та загально визнаних принципах. Для успішної реалізації та актуалізації Енергетичної стратегії необхідно забезпечити виконання низки важливих заходів. Зокрема:

- кожні п’ять років уточнювати прогнозний енергетичний баланс України з урахуванням актуальних змін у галузі;
- розробляти, затверджувати та щорічно оновлювати план-графік реалізації Енергетичної стратегії, а також Національні плани й галузеві програми за ключовими напрямками, визначеними у стратегії. У цих документах слід чітко окреслювати перелік необхідних нормативних актів (докладно вони

описані в розділах “Державне регулювання та структура власності” та “Програми й документи для реалізації Енергостратегії”), призначати відповідальних виконавців і запроваджувати механізми контролю за виконанням;

- щороку Міністерство енергетики має готувати звіт про реалізацію Енергостратегії, а також оцінювати виконання завдань, передбачених Національними планами й галузевими програмами;
- переглядати й оновлювати Енергетичну стратегію кожні п’ять років або частіше, якщо виникає потреба, з урахуванням даних, отриманих із проміжних звітів [51].

Загальну відповідальність за координацію та реалізацію Енергостратегії покладено на Міністерство енергетики України. Уряд визначає всі відповідні міністерства та центральні органи виконавчої влади як співвиконавців, які повинні брати активну участь у виконанні стратегічних завдань. Серед пріоритетів також підвищення енергетичної безпеки країни, покращення ефективності використання енергоресурсів, зменшення техногенного впливу на довкілля та посилення заходів із техногенної безпеки в енергетичному секторі.

Головними цілями Енергетичної стратегії є створення умов для забезпечення надійного та якісного постачання енергетичних продуктів при мінімізації сукупних витрат і економічно обґрунтованому підході. З огляду на ці стратегічні цілі, визначено ключові завдання та напрями їх реалізації:

- створення комплексної та ефективної системи управління паливно-енергетичним сектором, формування конкурентного середовища на ринках енергоресурсів;
- поступова лібералізація енергетичних ринків та розвиток конкуренції в сегментах пов’язаних послуг;
- зниження енергоємності економіки шляхом впровадження інноваційних технологій, сучасних стандартів і систем моніторингу, управління та обліку споживання енергетичних ресурсів;

- розширення видобутку власних енергоресурсів, включаючи нетрадиційні й відновлювані джерела енергії, з урахуванням економічної доцільності;
- диверсифікація джерел імпорту енергоресурсів для підвищення енергетичної стійкості;
- запровадження збалансованої цінової політики на енергетичні продукти, яка покриватиме витрати на їх виробництво й доставку, а також забезпечуватиме стабільний розвиток підприємств енергетичного сектору;
- створення сприятливих умов для залучення приватних інвестицій, впровадження сучасних технологій і передового досвіду управління в ПЕК;
- забезпечення нормативно-правової бази для реалізації цілей розвитку енергетики, враховуючи вимоги національного законодавства, міжнародних зобов'язань та європейського енергетичного права.

Ці завдання спрямовані на досягнення сталого розвитку енергетичного комплексу України, підвищення його конкурентоспроможності та відповідності міжнародним стандартам [47; 48]. Попри складні умови, у 2023 році частка електроенергії, виробленої з відновлюваних джерел, залишалася значною. Близько 10% електроенергії в Україні було отримано з енергії сонця та вітру (рис. 2.1 та рис. 2.2). З урахуванням виробництва великих гідроелектростанцій ця частка зросла до 20,3%, що навіть перевищує показники довоєнного періоду.

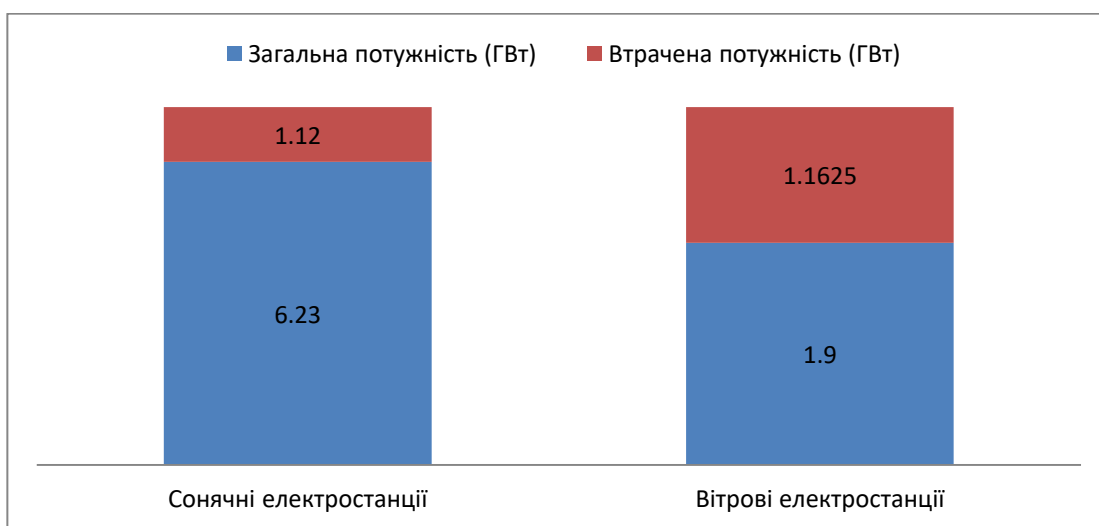


Рис.2.1. Енергетичні втрати внаслідок руйнування ВДЕ
Джерело: складено автором на основі [18]

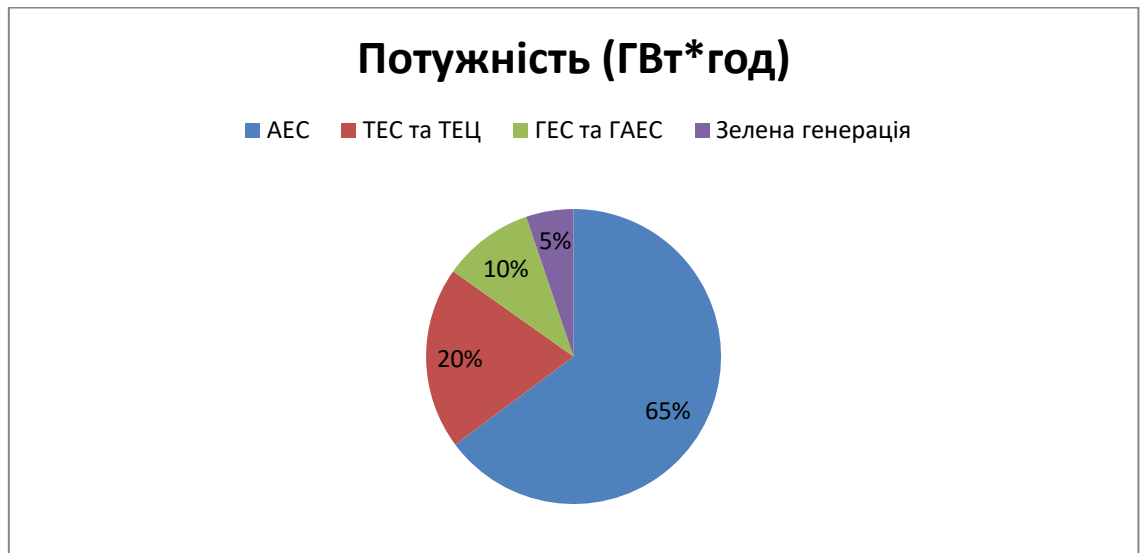


Рис. 2.2. Структура потужностей з різних джерел генерації енергії, у %
Джерело: складено автором на основі [18]

Оскільки Україна готується до вступу в Європейський Союз, вона має адаптувати своє законодавство до вимог RED III та імплементувати відповідні регламенти, що регулюють розвиток відновлюваних джерел енергії. Це завдання є складнішим, ніж попередні зобов'язання в межах Енергетичного Співтовариства, але його реалізація відкриє нові можливості для розвитку “зеленої” енергетики в Україні [52]. Основні положення Директиви RED III передбачають кілька важливих напрямів:

- 1) збільшення частки відновлюваних джерел у загальному кінцевому споживанні енергії. До 2030 року країни ЄС повинні досягти мінімум 42,5% частки енергії з відновлюваних джерел. Крім того, передбачена індикативна мета — підвищення цього показника до 45%. Такий рівень є суттєвим кроком на шляху до декарбонізації європейської економіки;
- 2) картографування територій для реалізації проектів з відновлюваної енергетики.
- 3) усі держави-члени ЄС мають провести детальний аналіз і визначити території, придатні для будівництва об'єктів відновлюваної енергетики. Це дасть змогу оптимізувати розташування нових електростанцій і запобігти можливому негативному впливу на навколишнє середовище.

- 4) розробка планів прискореного розвитку відновлюваних джерел енергії. До 2026 року країни повинні затвердити плани використання земельних, водних і морських територій, придатних для будівництва об'єктів “зеленої” енергетики. Заздалегідь визначені зони мають стати місцями для прискореної реалізації проектів, оскільки в них не очікується значного впливу на екосистеми.
- 5) спрощення дозвільних процедур. Для підтримки швидшого розвитку відновлюваної енергетики передбачено значне спрощення процедур отримання дозволів на планування, будівництво та введення в експлуатацію енергетичних об'єктів. Це сприятиме скороченню бюрократичних перепон і зменшенню термінів реалізації проектів.
- 6) розвиток транскордонних проектів у сфері відновлюваної енергетики. Директива передбачає активну співпрацю між державами-членами для реалізації проектів, що охоплюють кілька країн. Це дозволить ефективніше використовувати ресурси та посилити інтеграцію енергетичних ринків.
- 7) збільшення частки відновлюваної енергії у транспортному секторі. До 2030 року держави повинні забезпечити, щоб щонайменше 29% енергії, споживаної у транспорті, походило з відновлюваних джерел. Це включає використання біопалива, електроенергії з відновлюваних джерел і інших альтернативних видів палива.

Директива RED III формує чіткі правила та орієнтири для переходу на відновлювану енергетику. Її впровадження в Україні дозволить прискорити розвиток “зеленої” економіки, підвищити енергетичну безпеку та сприяти інтеграції в європейську енергетичну систему.

2.3. Дослідження розвитку енергетичної сфери України та особливостей її трансформації в контексті відбудови в умовах основних загроз

У 2022 році близько 50% теплових електростанцій (ТЕС) зазнали руйнувань або втратили можливість функціонування, що стимулювало

прискорене впровадження децентралізованих джерел генерації. За оцінками Міненерго, для відновлення об'єктів генерації потрібно понад 1,1 млрд доларів США, а загальні потреби в інвестиціях в енергетичну систему України оцінюються у 10,2 млрд доларів до 2030 року. Крім того, модернізація електромереж для інтеграції ВДЕ потребує щонайменше 2,5 млрд євро. За результатами дослідження ІЕА, потенціал встановленої потужності ВДЕ в Україні становить понад 90 ГВт, із яких лише близько 10% реалізовано.

У 2023 році Україна імпортувала близько 3,4 млрд м³ природного газу, що становило менше 30% від довоєнного рівня, що свідчить про часткову адаптацію внутрішнього видобутку та економії енергії. Водночас середньорічне споживання електроенергії знизилося з 136,5 млрд кВт·год у 2021 році до 103,7 млрд кВт·год у 2023 році — зменшення на 24%. Це частково пов'язано із зниженням промислового споживання через воєнні дії [9]. У 2024–2025 роках енергетичний сектор України зазнав значних змін, зумовлених як внутрішніми реформами, так і зовнішніми викликами, зокрема війною та інтеграцією до європейського енергетичного простору.

У 2024 році валовий видобуток природного газу в Україні склав 19,12 млрд куб. м, що на 2,2% більше, ніж у 2023 році (18,7 млрд куб. м). “Укрнафта” у 2024 році видобула 1,418 млн тонн, що на 0,6% більше, ніж у 2023 році. Загалом, у нафтовому еквіваленті видобуток за підсумками 2024 року збільшився на 3%, або на 70,5 тис. тонн вуглеводнів [4; 54].

Відновлювана енергетика також зазнала позитивних змін. У березні 2024 року частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у структурі виробництва електроенергії сягнула 8%, що на 2 в.п. вище за показник лютого 2024 року. Уряд України затвердив інвестиційний план на суму \$20 млрд для розвитку ВДЕ до 2030 року, зокрема планується введення в експлуатацію 10 000 МВт нових генеруючих потужностей [59]. У 2024 році обсяг електроенергії, виробленої в Україні з відновлюваних джерел (сонячні, вітрові, біо та малі гідроелектростанції), зріс до 11 млн МВт·год. Це становить 11% у структурі виробництва електроенергії. Уряд України затвердив інвестиційний план на

суму \$20 млрд для розвитку відновлюваної енергетики з метою досягнення 27% частки ВДЕ до 2030 року [103].

Таким чином стан та перспективи розвитку енергетичної сфери України разом із особливостями її трансформації в контексті відбудови характеризується динамікою ряду показників, наведених у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Основні показники стану енергетичної сфери України у 2022–2024 роках

Показник	Значення / Динаміка
Зруйновані або зупинені ТЕС	~50%
Необхідні інвестиції для відновлення генерації	понад \$1,1 млрд
Загальні інвестиційні потреби енергосистеми до 2030 р.	\$10,2 млрд
Потреби в модернізації електромереж (ВДЕ)	мін. €2,5 млрд
Потенціал встановленої потужності ВДЕ	>90 ГВт
Реалізований потенціал ВДЕ	~10%
Частка ВДЕ у виробництві електроенергії (березень 2024)	8% (на 2 в.п. більше, ніж у лютому 2024)
Загальний обсяг електроенергії з ВДЕ (2024)	11 млн МВт·год (11% від загальної структури)
Інвестиційний план України для розвитку ВДЕ (до 2030)	\$20 млрд, зокрема на 10 000 МВт нових потужностей
Цільовий показник частки ВДЕ (2030)	27%
Імпорт природного газу (2023 р.)	3,4 млрд м ³ (<30% від довоєнного рівня)
Споживання електроенергії (2021 → 2023)	136,5 → 103,7 млрд кВт·год (-24%)
Видобуток природного газу (2023 → 2024)	18,7 → 19,12 млрд м ³ (+2,2%)
Видобуток нафти Укрнафтою (2023 → 2024)	1,41 млн тонн (+0,6%)
Загальний видобуток вуглеводнів (2024)	+3% (у нафтовому еквіваленті), +70,5 тис. тонн

Джерело: складено автором на основі [4; 9; 54; 59; 103]

Виклики та можливості для енергетичної сфери України в контексті євроінтеграції:

1. Інституційні та нормативні зміни. Європейський зелений курс передбачає досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року, що визначає чіткі рамки для політичних та економічних реформ. Україна, як держава, що прагне інтегруватися в європейський енергетичний простір, має враховувати ці зобов'язання, адаптуючи законодавство та впроваджуючи відповідні реформи.

Однак існують бар'єри, такі як відсутність чіткої державної політики щодо підтримки ВДЕ, нерозвиненість інструментів фінансування та низький

рівень обізнаності населення. Водночас ухвалення оновленого Національного плану з енергетики та клімату може стати основою для гармонізації із загальноєвропейськими цілями.

2. Фінансові аспекти. Європейський Союз активно фінансує проекти в рамках NextGenerationEU та REPowerEU, що спрямовані на підвищення енергоефективності та розвиток чистої енергетики. Україна потенційно може отримати доступ до цих фінансових механізмів за умови належного виконання реформ та розширення міжнародного співробітництва. Однак залучення інвестицій у відновлювану енергетику залишається складним завданням через макроекономічну нестабільність, військові ризики та недостатню зрілість ринку. Крім того, держава повинна розглянути механізми державного стимулювання, такі як пільгове кредитування, податкові інструменти та державні гарантії.

3. Енергетична інфраструктура. Українська енергетична система потребує модернізації та підвищення рівня інтеграції з європейськими енергетичними ринками. Основні пріоритети включають:

- розвиток розподіленої генерації,
- вдосконалення систем балансування,
- цифровізацію мереж,
- підвищення гнучкості енергосистеми.

Одним із можливих рішень є активне залучення приватного сектору та впровадження механізмів державно-приватного партнерства, що дозволить прискорити технологічний розвиток та мінімізувати ризики нестабільності енергопостачання.

4. Соціально-економічні аспекти. Перехід до ВДЕ має бути вигідним не лише з точки зору екології, а й для громадян та бізнесу. Очевидним є зростання попиту на робочі місця у сфері “зеленої” енергетики, що може компенсувати скорочення традиційних галузей енергетики. Водночас важливим аспектом є цінова доступність енергії та захист вразливих категорій населення від підвищення тарифів.

Таким чином на основі описаних вище викликів та можливостей для енергетичної сфери, було здійснено SWOT-аналіз, представлений у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

SWOT-аналіз енергетичної сфери України

<p>Сильні сторони (Strengths) Зростання видобутку природного газу та нафти. Розвиток відновлюваної енергетики. Інтеграція до європейського енергетичного простору. Підключення до ENTSO-E.</p>	<p>Слабкі сторони (Weaknesses) Залежність від імпорту енергоресурсів. Пошкодження енергетичної інфраструктури через війну. Недостатній рівень інвестицій у модернізацію мереж. Висока енергоємність економіки.</p>
<p>Можливості (Opportunities) Залучення міжнародних інвестицій у ВДЕ. Розвиток експорту "зеленої" енергії до ЄС. Впровадження сучасних технологій (водень, малі модульні реактори). Зменшення енергетичної залежності від РФ.</p>	<p>Загрози (Threats) Подальші атаки на енергетичну інфраструктуру. Коливання цін на енергоресурси на світових ринках. Політична нестабільність та регуляторні ризики. Відтік кваліфікованих кадрів з галузі.</p>

Джерело: складено автором на основі [4; 25; 27; 28; 30; 31; 42; 49; 103]

Отже, з огляду на ці аспекти, стратегічна трансформація енергетичного сектору України повинна бути комплексною, інтегрованою та враховувати як технологічні, так і соціально-економічні аспекти для забезпечення стійкого розвитку країни в контексті євроінтеграції.

15 березня 2025 року Україна подала перший інтегрований звіт до Енергетичного Співтовариства, що свідчить про прогрес у впровадженні європейських норм та стандартів в енергетиці. Це є важливим кроком у напрямку інтеграції української енергосистеми з європейською. Зараз Україна має амбітні плани з відновлення енергетичної інфраструктури, поставивши собі за мету досягти 27% частки відновлюваної енергії до 2030 року. Для цього необхідна активна підтримка міжнародних партнерів — ЄС, США та інших країн. У контексті інтеграції до Європейського Союзу та відмови від російських енергоресурсів, Україна активно реконструює свою енергетичну систему відповідно до європейських стандартів.

Для комплексного аналізу зовнішніх умов трансформації енергетичного сектору України варто застосувати PEST-аналіз, який охоплює політичні, економічні, соціальні та технологічні фактори. Завдяки цьому аналізу (табл 2.7)

можна зробити висновки, що реалізація поставлених цілей вимагає не лише відновлення зруйнованої інфраструктури, а й стратегічного реформування з фокусом на ВДЕ, енергоефективність та цифрові рішення.

Таблиця 2.7

PEST-аналіз енергетичної сфери України

<p>Політичні фактори Підписання Угоди про асоціацію з ЄС та приєднання до Європейського зеленого курсу; Інтеграція ОЕС України до європейської мережі ENTSO-E у березні 2022 року; Запровадження нових стратегічних документів, зокрема Національного плану з енергетики та клімату (NECP), який перебуває на етапі доопрацювання; Законодавча нестабільність, зокрема щодо тарифоутворення та підтримки ВДЕ.</p>	<p>Економічні фактори Падіння ВВП на 29,1% у 2022 році (Держстат), що зменшило доступність приватних інвестицій; Значна частка міжнародного фінансування: у межах програм REPowerEU та NextGenerationEU для України передбачено понад 17 млрд євро потенційної допомоги до 2027 року; Інфляційні процеси в енергетичному секторі: ціна електроенергії для промисловості зросла на 32% у 2023 році порівняно з попереднім роком.</p>
<p>Соціальні фактори Більше 7 млн внутрішньо переміщених осіб (дані МОМ), що впливає на регіональний попит на енергоресурси; Високий рівень енергетичної бідності: за даними Секретаріату Енергоспівтовариства, понад 30% домогосподарств витрачають більше 15% доходів на енергопослуги; Позитивне громадське ставлення до ВДЕ: за даними опитування Київського міжнародного інституту соціології, 78% населення підтримують розвиток сонячної та вітрової енергетики.</p>	<p>Технологічні фактори Розвиток технологій зберігання енергії: у 2023 році вперше встановлено великі системи накопичення потужністю понад 30 МВт; Тестування інфраструктури для водневої енергетики у партнерстві з Німеччиною; Високий потенціал діджиталізації: понад 65% об'єктів генерації до 2025 року планується перевести на автоматизовані системи управління.</p>

Джерело: складено автором на основі [1; 4; 7; 9; 21; 26; 27; 41; 42; 54; 58; 59; 61]

Кабінет Міністрів України 4 серпня 2021 року схвалив Стратегію енергетичної безпеки (розпорядження № 907), яка визначає ключові цілі та завдання для зміцнення енергетичної безпеки держави. Основна мета документа – зменшення залежності від зовнішніх постачальників енергоресурсів і створення стійкої, надійної енергосистеми, здатної відповідати сучасним викликам. Одним із пріоритетів Стратегії є стимулювання імпортозаміщення шляхом активного розвитку біоенергетики, вітроенергетики та раціонального збільшення видобутку власних енергетичних ресурсів. Це передбачає розширення використання альтернативних місцевих видів палива,

таких як біопаливо, і поступове заміщення традиційних видів палива на транспорті електроенергією та біопаливом. У документі наголошується на необхідності збільшення частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), але це має відбуватися з урахуванням безпеки роботи енергетичних систем і впливу на ринкові ціни.

Ще одним важливим завданням є запобігання зростанню залежності України від імпорту енергоресурсів. Для цього Стратегія пропонує забезпечити належний рівень диверсифікації джерел постачання енергетичних ресурсів і технологій. Особливу увагу приділено економічно обґрунтованому збільшенню частки місцевих джерел енергії та ВДЕ в енергетичному балансі країни. У підсумку Стратегія спрямована на створення енергонезалежної України, що використовує сучасні технології, місцеві ресурси й альтернативну енергетику для зміцнення своєї енергетичної безпеки [47].

Експерти наголошують, що цей енергетичний перехід є важливим кроком на шляху євроінтеграції. Україна має всі шанси стати прикладом швидкої модернізації децентралізованих електромереж, які базуватимуться на відновлюваних джерелах, забезпечуючи енергетичну безпеку навіть в умовах потенційних загроз [55]. Прискорення відновлення енергетичної системи потребує не лише значних інвестицій, але й створення відповідної регуляторної бази та інституційних умов. Однією з основних передумов успішної трансформації є впровадження реформ, що відповідатимуть стандартам Європейського Союзу, а також розвиток експортного потенціалу “зеленої” електроенергії та водню до країн ЄС. Окрім модернізації електромереж, необхідно приділити увагу оновленню газової інфраструктури з метою забезпечення транспортування водню. Такий комплексний підхід сприятиме прискоренню реформ в енергетичній сфері та зближить Україну з європейськими нормами. Реалізація “зеленої” енергетичної програми дозволить зміцнити позиції України на енергетичному ринку Європи як надійного постачальника відновлюваної енергії та водню.

16 березня 2023 року Європейська Комісія оголосила про запуск нової

програми регіонального розвитку та відбудови України під назвою “Новий європейський Баухаус”. Основна мета цієї ініціативи – підтримати місцеві громади у впровадженні проєктів з реконструкції та відновлення інфраструктури. Програма була створена за активної участі українських партнерів, серед яких Ro3kvit, ReThink, Угода мерів східних міст і Рада європейських архітекторів. Національна економічна стратегія України до 2030 року, затверджена постановою Кабінету Міністрів від 3 березня 2021 року (№ 179), визначає декарбонізацію економіки як один із пріоритетних напрямів економічної політики. До головних цілей цієї стратегії належать підвищення енергоефективності, розширення використання відновлюваних джерел енергії, розвиток циркулярної економіки та інтеграція України до європейської ініціативи “Зелений курс” [20].

Подальші орієнтири у сфері енергетики встановлені в Енергетичній стратегії України на період до 2050 року, яка була схвалена 21 квітня 2023 року розпорядженням Кабінету Міністрів (№ 373) за рекомендацією Міністерства енергетики. Цей документ визначає перспективні показники для розвитку відновлюваної енергетики, ключові ризики та перспективи всього енергетичного сектору країни. Зокрема, до 2030 року планується забезпечити 27% частки ВДЕ у загальному кінцевому споживанні енергії.

До 2050 року Україна повинна досягти 70% частки ВДЕ в загальному первинному постачанні енергії, а до 2060 року — максимально наблизитися до кліматичної нейтральності [60, 62]. Основні принципи стратегії спираються на економічну доцільність, екологічну безпеку, доступність енергії для всіх споживачів, соціальну справедливість та ринкові механізми. Її реалізація базується на цільових економічних показниках, визначених Національною економічною стратегією до 2030 року. Крім того, враховуються міжнародні зобов’язання України, зокрема в рамках Угоди про асоціацію з Європейським Союзом і Паризької кліматичної угоди.

Основні акценти Енергетичної стратегії включають:

- вплив повномасштабної війни, що обумовив необхідність посилення енергетичної безпеки та підвищення стійкості національної енергосистеми;
- успішне підключення Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України до європейської мережі ENTSO-E та подальшу інтеграцію української енергосистеми з європейською;
- використання сучасних технологій, таких як виробництво водню, впровадження малих модульних ядерних реакторів, системи зберігання енергії, а також адаптацію до світових інноваційних рішень і вимог екологічної безпеки відповідно до стандартів ЄС;
- зобов'язання України у сфері енергоефективності, розвитку відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та скорочення викидів парникових газів;
- децентралізацію електрогенерації, що передбачає розосередження генеруючих потужностей по всій території країни.

Метою Енергетичної стратегії України до 2050 року є створення сприятливих умов для сталого економічного розвитку країни шляхом забезпечення доступу до сучасних, надійних та екологічно чистих джерел енергії. Основним завданням стратегії є досягнення максимальної кліматичної нейтральності енергетичного сектору до 2050 року. Це включає виробництво чистої енергії, ліквідацію енергетичної бідності, розвиток децентралізованої та інноваційної енергосистеми, інтеграцію українських енергетичних ринків у міжнародні.

Згідно з Енергетичною стратегією України до 2050 року, до 2030 року має бути забезпечено 27% частки відновлюваних джерел енергії у кінцевому енергоспоживанні, до 2040 року — не менше 50%, а до 2050 року — щонайменше 70%. У сфері виробництва електроенергії ВДЕ вже у 2021 році забезпечували 13,4% електрогенерації, але через повномасштабну війну цей показник знизився до 8,1% у 2022 році, за даними Держенергоефективності. Проте у 2023 році спостерігалось поступове відновлення: частка ВДЕ зросла до 10,5%, зокрема сонячні електростанції — до 5,7%, вітрові — до 2,9%, біоенергетика — до 1,4% [47].

Таким чином, енергетичний сектор України перебуває на переломному етапі трансформації: з одного боку — гострі виклики воєнного часу, з іншого — значні можливості розвитку через європейську інтеграцію, екологічну модернізацію та залучення фінансової підтримки.

Якщо розглядати розвиток енергетичної сфери України відповідно до описаних цілей за часовими горизонтами то можна визначити наступні кроки:

- 1) в короткостроковій перспективі основним пріоритетом має стати підвищення енергетичної безпеки шляхом диверсифікації джерел постачання енергоресурсів та підтримки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Стратегія енергетичної безпеки, затверджена Кабінетом Міністрів України 4 серпня 2021 року, передбачає активний розвиток біоенергетики, вітроенергетики, розширення видобутку власних енергоресурсів та поступове заміщення викопного палива електроенергією й біопаливом.
- 2) у середньостроковій перспективі до 2030 року необхідно досягти щонайменше 27% частки ВДЕ в кінцевому енергоспоживанні, відповідно до Енергетичної стратегії України до 2050 року. Ключовим завданням тут має стати створення сприятливих умов для інвестицій у чисту енергетику: це передбачає вдосконалення регуляторної бази, впровадження стимулів для бізнесу та населення, розвиток “зеленого” фінансування, а також підтримку малих проєктів у громадському секторі. У цьому контексті особливо важливою є участь України в європейських програмах, таких як “Новий європейський Баухаус”, що стимулює відновлення інфраструктури із врахуванням принципів сталого розвитку.
- 3) у довгостроковій перспективі до 2050 року, відповідно до урядових документів, Україна має досягти щонайменше 70% частки ВДЕ у загальному первинному постачанні енергії. Це вимагає не лише технічної модернізації, а й системної реформи енергетичного сектору: впровадження інноваційних технологій (воднева енергетика, малі модульні реактори, системи накопичення енергії), децентралізація генерації, ліквідація енергетичної бідності та забезпечення справедливого доступу до

енергоресурсів. Оскільки частка ВДЕ у виробництві електроенергії зменшилася через повномасштабну війну (з 13,4% у 2021 до 8,1% у 2022 році), важливо зосередитися на стабілізації ситуації та створенні умов для сталого зростання у цій сфері.

У межах дослідження у даній роботі запропоновано акцентувати увагу на економічному стимулюванні локальних ініціатив, зокрема через муніципальні програми підтримки ВДЕ, розвиток енергокооперативів, а також впровадження енергетичних інновацій у сфері житлово-комунального господарства. Також доцільним є активне залучення міжнародних партнерів до реалізації проєктів з реконструкції мереж та інфраструктури, зокрема тих, які сприяють розвитку децентралізованих систем на базі ВДЕ. У довгостроковій перспективі важливим завданням залишається інтеграція до європейського енергетичного ринку та створення умов для експорту “зеленої” електроенергії та водню, що не лише зміцнить енергетичну незалежність країни, а й відкриє нові можливості для економічного зростання.

Висновки до розділу 2

У країнах ЄС відбувається послідовна інтеграція принципів сталого розвитку в усі сфери економіки завдяки низці масштабних стратегій: “Європейський зелений курс” (Green Deal), стратегія “від ферми до виделки” (Farm to Fork), План дій для циркулярної економіки (CEAP), а також заходам щодо розвитку водневої енергетики. Метою є досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року. Особливостями є законодавче закріплення цілей у Кліматичному законі, активна підтримка циркулярної економіки, створення механізмів стимулювання інновацій через державне та приватне інвестування, а також розвиток “зелених” кластерних моделей регіонального економічного зростання. Разом із тим, аналіз показав, що у країнах ЄС перехід до кліматичної нейтральності супроводжується суттєвими викликами: необхідністю декарбонізації індустрій, високими витратами на впровадження “зелених” технологій, соціальними наслідками переходу для окремих секторів економіки.

В контексті України, держава послідовно адаптує свій енергетичний сектор до європейських вимог, зокрема через гармонізацію законодавства, прийняття нової Енергетичної стратегії до 2050 року, розробку Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики до 2030 року тощо. Результати анкетування експертів та споживачів засвідчили, що бізнес-середовище України загалом усвідомлює необхідність трансформації, проте її практична реалізація гальмується через брак фінансування, недосконалість нормативної бази та обмежену державну підтримку. Проведений SWOT- та PEST-аналіз дозволив виявити сильні сторони: поступову декарбонізацію, зростання внутрішнього видобутку енергоресурсів, інтеграцію до європейського енергетичного простору; та слабкі: високий рівень залежності від імпорту ресурсів, пошкодження енергетичної інфраструктури внаслідок військових дій, високий рівень енергоємності економіки. Можливостями виступають доступ до фінансування з боку ЄС, розвиток технологій ВДЕ, а також розширення міжнародної співпраці, тоді як загрозами є макроекономічна нестабільність, ризики інвестиційного середовища та загроза енергетичної безпеки.

Таким чином, для успішної “зеленої” трансформації України необхідно забезпечити комплексне реформування енергетичної сфери, активізувати залучення інвестицій у ВДЕ, стимулювати розвиток інноваційних технологій, розширювати міжнародну співпрацю та формувати стійкі моделі розвитку з урахуванням кращого європейського досвіду.

Розділ 3. Розробка стратегії “зеленої” трансформації енергетичної сфери України в контексті євроінтеграції

3.1 Обґрунтування форми “зеленої” трансформації енергетичної сфери України відповідно до умов євроінтеграції

Енергетичний сектор України зазнав безпрецедентних випробувань за останні роки, що формує нагальну потребу в системній трансформації. Структурні зміни в галузі стали не вибором, а необхідністю, враховуючи масштабні руйнування та нові геополітичні реалії. Енергетичні ринки України також зазнали суттєвих змін. Ціновий індекс електричної енергії базового навантаження на ринку “на добу наперед” у січні 2025 року знизився до 5 548 грн/МВт/год [1]. Однак, учасники ринку електроенергії, насамперед державні, винні НЕК “Укренерго” понад 34,6 млрд грн, що ускладнює фінансову стабільність галузі [1]. Попри значні руйнування, галузь продовжує відновлюватися. Зокрема, завдяки масштабним ремонтам та впровадженню нових технологій вже відновлено 4 ГВт генерації [57]. Кабінет Міністрів України запланував до кінця року відновити ще “близько 3 ГВт” енергоблоків ТЕС і ГЕС та “ввести в роботу ще майже 900 МВт потужності розподіленої генерації” [1]. Національний план з енергетики та клімату (НПЕК) до 2030 року, схвалений Кабінетом Міністрів України 25 червня 2024 року, визначає ключові завдання України в енергетичному секторі, зокрема відновлення інфраструктури, розвиток відновлюваних джерел енергії та впровадження технологій зберігання енергії [24]. НПЕК охоплює п'ять пріоритетних напрямів: декарбонізацію, енергоефективність, енергетичну безпеку, електроенергію і газ [24].

Інтеграція України в енергоринок ЄС вже має практичні результати. До 2026 року енергосистеми України та Молдови будуть повністю синхронізовані з європейською мережею [57], що відкриває нові можливості для розвитку економіки України в контексті європейської зеленої трансформації. Фінансова підтримка екологічних проєктів стає ключовим фактором успішної зеленої трансформації економіки України. За оцінками Міжнародної фінансової

корпорації, ринок “зеленого” фінансування в Україні до 2030 року сягне 70 млрд доларів. З 1 січня 2024 року в Україні запрацював Державний фонд декарбонізації та енергоефективної трансформації [7]. Створення Фонду закріплено на законодавчому рівні змінами до Бюджетного кодексу від квітня 2023 року. Фонд функціонує у складі спеціального фонду Державного бюджету України [3].

Джерелами наповнення Фонду декарбонізації виступають:

- екологічний податок за викиди двоокису вуглецю від стаціонарних установок;
- державні запозичення для підтримки енергоефективності;
- інші надходження, визначені законом про Державний бюджет України [3].

Кошти Фонду спрямовуються на фінансування державних програм у сфері енергоефективності, збільшення використання відновлюваних джерел енергії, а також на компенсації за кредитними й лізинговими договорами, які укладені для реалізації енергоефективних заходів [7]. За прогнозами, до 2030 року планується зниження кінцевого енергоспоживання на 17%, а також зменшення викидів CO₂ на 65% порівняно з 1990 роком [40].

У 2024 році Європейський Союз затвердив Ukraine Facility – механізм підтримки України обсягом €50 млрд [39]. Ключовою складовою цього механізму є Ukraine Investment Framework (UIF) з бюджетом €9,3 млрд [39]. UIF включає гарантії для зниження ризиків міжнародних фінансових організацій та українських банків, а також гранти для зменшення вартості позик. Пріоритетними секторами для фінансування визначено енергетику, транспорт, агропродовольчий сектор, критичні матеріали, промисловість та ІТ. Фінансування від ЄС отримали п'ять міжнародних фінансових організацій – ЄІБ, ЄБРР, IFC, KfW та BGK, які здійснюють фінансування проєктів в Україні напряму або через український банківський сектор [39].

Важливою подією стане Ukraine Recovery Conference 2025, запланована на 10-11 липня 2025 року в Римі [24]. Конференція об'єднає міжнародних інвесторів, представників бізнесу, урядів та фінансових інституцій для

представлення найперспективніших проєктів у ключових секторах української економіки.

“Зелені облігації” – це боргові інструменти для залучення коштів на проєкти розвитку відновлюваної енергетики, енергоефективності та екологічно чистого транспорту [17]. Попит на такі цінні папери у світі стрімко зростає: якщо у 2007 році було випущено зелених облігацій на суму 900 млн доларів, то у 2019 році ця сума перевищила 250 млрд доларів [33]. В Україні правову базу для випуску зелених облігацій створено завдяки прийняттю Закону №738-IX [33]. Зелені облігації визначаються як “облігації, проспект яких передбачає використання залучених коштів виключно на фінансування екологічного проєкту або окремого його етапу” [10]. Для муніципалітетів випуск зелених облігацій надає такі переваги як реалізація масштабних проєктів екологічного спрямування, залучення інвестицій у ключові сектори економіки міста та зменшення споживання енергоресурсів [33].

Основним інструментом стимулювання розвитку відновлюваної енергетики в Україні є “зелений” тариф – спеціальний тариф, за яким закуповується електрична енергія, вироблена з альтернативних джерел [104]. “Зелений” тариф встановлюється для кожного суб'єкта господарювання за кожним видом альтернативної енергії.

Податкові пільги для зеленого бізнесу включають звільнення від оподаткування ПДВ операцій з імпорту товарів, якщо ці товари застосовуються для власного виробництва та якщо ідентичні товари з аналогічними якісними показниками не виробляються в Україні. Також при ввезенні на митну територію України від оподаткування митом звільняються технічні та транспортні засоби, що працюють на біопаливі [104]. Крім того, для стимулювання бізнесу до переходу на екологічно чисті джерела енергії, держава і приватні фінансові установи пропонують програми пільгового кредитування, які дозволяють отримати фінансування на вигідних умовах [8].

Подальший економічний розвиток України, а також зміни у споживанні й виробництві енергоресурсів розглядаються через призму кількох сценаріїв

економічного зростання та структурних змін ВВП, що базуються на прогнозах Уряду України. Ці сценарії охоплюють широкий спектр можливостей: від песимістичного, що передбачає реалізацію численних ризиків, таких як уповільнений вихід економіки з кризи та повільне відновлення світового попиту на продукцію металургії й інших галузей (з прогнозованим середньорічним зростанням ВВП на рівні 3,8% до 2030 року), до оптимістичного, у якому середньорічне зростання ВВП досягає 6,4% [9].

Основним орієнтиром слугує базовий сценарій, за якого очікується середнє зростання ВВП на рівні 5% на рік до 2030 року. Усі сценарії враховують позитивний ефект від детінізації економіки. Відповідно до базового сценарію, структура ВВП України наблизиться до показників розвинених країн: частка сфери послуг становитиме близько 70%, промисловість — 21%, а частка сільського господарства — 9% [9]. При цьому прогнозується, що загальний обсяг ВВП у 2030 році досягне 2,9 трлн грн.

Оптимістичний сценарій передбачає більш динамічний промисловий розвиток із середньорічним зростанням реального ВВП на 6,4%. У цьому випадку основними драйверами зростання стануть промисловість (+5,2% щорічно), сфера послуг (+6,9%) і сільське господарство (+7,1%). Це дозволить досягти ВВП у 3,8 трлн грн до 2030 року, причому структура економіки знову зміститься на користь послуг.

Песимістичний сценарій передбачає значно повільніший економічний розвиток, при якому темпи зростання залишатимуться на низькому рівні через слабе відновлення ключових секторів. Промисловий сектор зростатиме в середньому на 1,4% щороку, сфера послуг — на 4,2%, а сільське господарство — на 6,1%. У цьому випадку обсяг ВВП України у 2030 році складе лише 2,3 трлн грн, що значно нижче за прогнозні показники інших сценаріїв.

У 2030 році прогнозується, що попит на електроенергію в Україні буде в межах від 244 ТВт·год (за песимістичним сценарієм) до 315 ТВт·год (за оптимістичним сценарієм). За базовим сценарієм очікується, що попит сягне 282 ТВт·год, що перевищує показник 2010 року (191 ТВт·год) на 50%.

Основними факторами цього зростання є збільшення споживання електроенергії в промисловому секторі на 40% та в сфері послуг — на 100% [42]. Прогноз зростання споживання електроенергії ґрунтується на кількох ключових чинниках:

- аналіз історичної динаміки зростання ВВП та змін його структури [88];
- прогноз електроємності ВВП з урахуванням заходів з підвищення енергоефективності та збереження електроенергії.

У період економічного піднесення (2000–2007 рр.), коли реальне щорічне зростання ВВП досягало 7%, споживання електроенергії збільшувалося в середньому на 2,7% на рік. Однак у 2009 році світова фінансова криза призвела до різкого падіння ВВП на 15% і зниження споживання електроенергії на 10%.

Наразі електроємність ВВП України значно перевищує аналогічні показники в країнах Європи. Це зумовлено низкою причин: домінуванням електроємних галузей у структурі економіки, застарілими технологіями виробництва, високими втратами електроенергії та значним зносом основних фондів у промисловості та житлово-комунальному секторі.

З огляду на історичні коефіцієнти еластичності енергоспоживання щодо зростання ВВП за трьома основними категоріями споживачів — промисловістю, сферою послуг і населенням — прогнозне споживання електроенергії у 2030 році в базовому сценарії мало б досягти 331 ТВт·год. Проте завдяки впровадженню заходів з енергозбереження цей показник знизиться до 282 ТВт·год (з урахуванням експорту, втрат і внутрішнього споживання електростанцій). При цьому середньорічне зростання споживання електроенергії очікується на рівні 2,0%. Ця динаміка відповідає типовим показникам для ринків, що перебувають на етапі активного розвитку. Прогноз також враховує структурні зміни у споживанні електроенергії в різних сегментах, наприклад, поступовий перехід металургії від мартенівського методу виплавки сталі до конвертерного та електродугового [88].

Зростання споживання електроенергії в промисловості в основному зумовлене нарощуванням обсягів виробництва в металургійному секторі, який

щорічно збільшується на 1,4%. Це стимулює розвиток суміжних галузей, зокрема видобувної (видобуток залізної руди та вугілля), хімічної (особливо енергоємне виробництво кисню та інших промислових газів) і коксохімічної промисловості. Головним драйвером зростання металургії є підвищення світового попиту на метал (близько 3% щорічно) та модернізація виробництва сталі в Україні шляхом переходу від мартенівських печей до конвертерних і електродугових. Сукупно ці галузі забезпечать понад 50% промислового споживання електроенергії, яке до 2030 року досягне близько 71 ТВт·год [41].

Ще одним значним чинником впливу на попит електроенергії в промисловому секторі стане зростання добробуту населення. Очікується, що ВВП на душу населення щорічно зростатиме на 5%, що стимулюватиме розвиток таких секторів, як житлове та комерційне будівництво, харчова промисловість, виробництво тепла, електроенергії, водопостачання та автомобілебудування. Разом ці галузі споживатимуть понад 60 ТВт·год електроенергії у 2030 році.

У сільському господарстві середнє щорічне зростання споживання електроенергії становитиме 1,6%, а до 2030 року воно досягне 4,8 ТВт·год [42].

Сфера послуг демонструватиме більш динамічне зростання, ніж промисловість. Прогнозується, що щорічне споживання електроенергії у цьому секторі зростатиме на 4,2% і до 2030 року сягне 45 ТВт·год. Основним фактором збільшення споживання стане розширення площ комерційних об'єктів — торговельних і офісних приміщень, закладів освіти та охорони здоров'я, загальна площа яких зросте у 3,2 рази.

Транспортна галузь також відіграватиме значну роль у зростанні попиту на електроенергію. Збільшення обсягів вантажних і пасажирських перевезень через розширення промислового та аграрного виробництва, а також зростання реального ВВП на душу населення призведуть до зростання споживання електроенергії у транспортному секторі на 50% до 2030 року, що дорівнюватиме 14 ТВт·год [9].

Враховуючи цілі Європейського зеленого курсу, положення Директиви RED III, Національного плану з енергетики та клімату України (НПЕК) до 2030 року, а також положення Енергетичної стратегії України до 2050 року, пропонується інтегрована стратегія “зеленої” трансформації, що включає компоненти, наведені у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Компоненти інтегрованої стратегії “зеленої” трансформації

Загальні цілі	Основні напрями
Досягнення частки ВДЕ на рівні 27% до 2030 року і 70% до 2050 року. Скорочення викидів CO ₂ на 65% до 2030 року (від рівня 1990 року). Повна синхронізація з енергоринком ЄС та інтеграція у механізм EU ETS. Декарбонізація промисловості, транспорту та житлово-комунального сектору. Енергетична незалежність шляхом децентралізації та локалізації виробництва.	Відновлення та модернізація зруйнованої енергетичної інфраструктури. Масштабне впровадження відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Розвиток інфраструктури для зберігання енергії та цифрової трансформації мереж. Інтеграція водневої енергетики у співпраці з Німеччиною та ЄС. Стимулювання “зеленого” підприємництва, муніципальних проєктів, екоінновацій.
Завдання	Інструменти реалізації
Створення ринку “зелених” облігацій для муніципалітетів та приватного сектору. Запуск пільгових кредитних програм через Ukraine Investment Framework (UIF). Приведення українського енергетичного законодавства у відповідність до <i>acquis communautaire</i> ЄС. Розробка механізмів енергетичного субсидування для вразливих споживачів [26].	Державний фонд декарбонізації та енергоефективної трансформації. Ukraine Facility (€50 млрд, з них €9,3 млрд UIF). Механізм “зеленого тарифу” та податкові пільги. Цифрова платформа енергомоніторингу (у співпраці з ENTSO-E та Європейською Комісією).

Джерело: складено автором на основі [5; 6; 12; 13; 22; 26; 30]

У контексті післявоєнного відновлення та глибокої інтеграції до Європейського Союзу, стратегія “зеленої” трансформації енергетичної сфери України повинна стати не просто відповіддю на виклики часу, а довгостроковим інструментом модернізації економіки, посилення енергетичної безпеки та реалізації міжнародних зобов’язань. Така стратегія має формуватися на стику національних програм – передусім Енергетичної стратегії України до 2050 року та Національного плану з енергетики і клімату (НПЕК), а також на основі політик і цілей ЄС, закладених у Європейському зеленому курсі, Директиві RED III та програмі RePowerEU. У центрі стратегії лежить ідея переходу до кліматично нейтральної економіки, яка ґрунтується на

справедливому, інноваційному і соціально збалансованому енергетичному переході. Послідовні етапи реалізації даної стратегії описані у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Етапи реалізації стратегії “зеленої” трансформації енергетичної сфери України

Етап	Період	Пріоритети
1. Стабілізація та відновлення	2024–2025	Відновлення 7+ ГВт зруйнованих потужностей; запуск Фонду декарбонізації; інтеграція до ENTSO-E
2. Модернізація та розбудова ВДЕ	2026–2028	Масштабне будівництво сонячних, вітрових та біоелектростанцій; розширення розподіленої генерації
3. Інтеграція та глибока трансформація	2029–2032	Повна гармонізація з ринком ЄС; запуск ринку вуглецевих квот; розвиток водневої енергетики
4. Закріплення та вихід на експорт	2033–2050	Експорт “зеленої” енергії до ЄС; формування енергетичних кластерів; технологічна автономія

Джерело: складено автором на основі [25]

Оснoву стратегії становить декарбонізація всіх ключових секторів енергетики – від генерації до споживання. Йдеться про активне впровадження відновлюваних джерел енергії (сонячної, вітрової, біоенергетики), а також розвиток перспективних технологій, таких як воднева енергетика, накопичення енергії та малі модульні реактори [12]. Водночас стратегія передбачає масштабну модернізацію мереж, їх цифровізацію та розширення функціоналу до рівня “розумних” систем, інтегрованих з енергетичним ринком ЄС. Не менш важливим є підвищення енергоефективності: ціллю є скорочення кінцевого енергоспоживання при зростанні ВВП за рахунок оптимізації енергетичних процесів у промисловості, будівництві, ЖКГ та транспорті [15].

Окрему увагу в межах стратегії приділено інституційному розвитку. Йдеться про гармонізацію законодавства України з *acquis communautaire* ЄС, зокрема в частині кліматичної політики, підтримки ВДЕ, створення умов для роботи ринку вуглецевих квот та реалізації стратегії ESG у приватному секторі. Важливо також створити стабільну фінансову базу для трансформації: мова йде про розвиток ринку зелених облігацій, активне залучення міжнародного фінансування (зокрема в межах *Ukraine Facility* та *Ukraine Investment Framework*), а також про функціонування Державного фонду декарбонізації та енергоефективної трансформації, який акумулює надходження з екоподатків, бюджетних і донорських джерел.

Децентралізація генерації та створення регіональних енергетичних кластерів передбачає передачу частини функцій із виробництва, розподілу й управління енергією на місцевий рівень, що підвищить гнучкість, енергетичну стійкість громад і дасть поштовх для місцевого економічного розвитку. Такий підхід також відповідає принципам Європейського зеленого курсу щодо участі громадян і територіальних одиниць у кліматичному переході [6].

Запропонована стратегія втілюється поступово, через етапну реалізацію із чітко окресленими пріоритетами, наведену у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Реалізація стратегії “зеленої” трансформації енергетичної сфери України

Характеристика етапу	Головна мета
Стабілізаційний	Фізичне відновлення енергетичної інфраструктури, зруйнованої внаслідок воєнних дій, а також запуск першочергових ВДЕ-проектів на місцях.
Масштабна фаза трансформації	Впровадження водневої енергетики, формування ринку накопичення енергії, запуск біржового механізму вуглецевих квот і активізація експорту “зеленої” електроенергії до ЄС.
Закріплення досягнутого та масштабування	Україна стає повноправною частиною європейського енергетичного ринку, з високим рівнем енергетичної автономії, кліматичної нейтральності та експортного потенціалу у сфері “зелених” технологій.

Джерело: складено автором на основі [1; 5; 6]

Перший етап має стабілізаційний характер. Його головна мета — фізичне відновлення енергетичної інфраструктури, зруйнованої внаслідок воєнних дій, а також запуск першочергових ВДЕ-проектів на місцях. У цей період Україна завершує синхронізацію з ENTSO-E, запускає нову модель ринку електроенергії з урахуванням європейських практик, та адаптує національні регуляції до норм ЄС. Одночасно з цим розгортаються механізми фінансування — активується Фонд декарбонізації, починається практичне застосування зелених облігацій для муніципальних проектів [5].

Другий етап передбачає масштабну фазу трансформації. У цей період ключовим пріоритетом стане впровадження водневої енергетики, формування ринку накопичення енергії, запуск біржового механізму вуглецевих квот і активізація експорту “зеленої” електроенергії до ЄС. На законодавчому рівні вводиться повноцінна модель вуглецевого оподаткування (СВАМ), а також

інституційна підтримка “зеленого” підприємництва через пільгове кредитування, інноваційні хаби та податкові преференції. Особлива увага надається інтеграції водневої інфраструктури з європейською, відповідно до ініціативи European Hydrogen Backbone, що передбачає підключення українських потужностей до єдиної системи постачання водню в Європі [1].

На заключному етапі стратегія входить у фазу закріплення досягнутого та масштабування. У цей період Україна стає повноправною частиною європейського енергетичного ринку, з високим рівнем енергетичної автономії, кліматичної нейтральності та експортного потенціалу у сфері “зелених” технологій. Очікується, що саме в цей період Україна перетвориться з реципієнта на донора кліматичних ініціатив у регіоні, а українські технології, зокрема у сфері водневої енергетики, енергозберігаючих матеріалів і смарт-мереж, набиратимуть ваги на глобальному ринку.

Відповідно до побудованої економетричної моделі (Додаток В) було висунуто та перевірено гіпотезу, за якою збільшення частки відновлюваних джерел енергії та темп зростання ВВП може впливати на зменшення загального споживання енергії. Це пояснюється тим, що ВДЕ зазвичай інтегруються у нові енергоефективні технології, що знижує втрати при передачі та споживанні електроенергії. Модель є статистично адекватною і підтверджує гіпотезу про наявність зв'язку між “зеленою” трансформацією (зокрема збільшенням частки ВДЕ) та динамікою споживання електроенергії. З економічної точки зору, модель демонструє, що процеси структурної зміни в енергетиці впливають на рівень споживання, однак значущість цього впливу зростає у поєднанні з макроекономічними чинниками, зокрема з динамікою ВВП.

Результат розрахунків показав, що, збільшення частки відновлюваних джерел енергії у виробництві електроенергії потенційно сприяє зниженню енергоспоживання, що підтверджує ефективність “зеленої” трансформації. Отримані значення дозволяють рекомендувати активне розширення частки ВДЕ в енергетичному балансі України як один із основних інструментів сталого розвитку (Додаток В).

Таким чином, запропонована етапна стратегія поєднує в собі найкращі європейські практики та українські реалії, формуючи чіткий вектор розвитку енергетики як основи сталого економічного зростання, технологічного прориву та зміцнення незалежності держави. Її реалізація дозволить не лише модернізувати національну економіку, але й інтегрувати Україну у спільний кліматичний і енергетичний простір Європейського Союзу на правах повноправного члена.

3.2 Оцінка економічної ефективності запропонованих заходів трансформації

Впровадження відновлюваних джерел енергії відкриває для України низку вагомих економічних переваг, що виходять далеко за межі екологічних питань. Декарбонізація економіки стає не лише відповіддю на кліматичні виклики, але й потужним драйвером економічного зростання та зміцнення безпеки держави. Розбудова розподіленої генерації з відновлюваних джерел енергії створює фундамент для посилення енергетичної незалежності України. Заміна 4-5 великих централізованих станцій кількома тисячами об'єктів ВДЕ, розташованих по всій країні ближче до споживача, суттєво зменшує вразливість енергосистеми [56]. Такий підхід робить критичну інфраструктуру менш вразливою до цільових атак.

Синхронізація з енергетичними мережами Європейського Союзу стала вирішальним кроком для забезпечення енергетичної безпеки України. Відокремлення від енергосистем росії та білорусі відкрило нові перспективи для економічного розвитку та посилило стійкість енергетичного сектору. З середини березня 2022 року українська енергосистема працює синхронно з енергосистемою континентальної Європи [50]. Хоча планова синхронізація мала відбутись у 2023 році, повномасштабне вторгнення прискорило цей процес. Відключившись від енергосистеми агресора, Україна пройшла трьохтижневий ізольований режим замість запланованих трьох днів [49]. Економічні переваги від синхронізації з ENTSO-E оцінюються у 1,5 мільярда

доларів щорічно [15]. Окрім того, інтеграція дозволяє оптимізувати використання генеруючих потужностей, знизити системні витрати та підвищити операційну ефективність [50]. Реалізація стратегії комплексної зеленої трансформації енергетики України до 2050 року має розглядатися як інвестиційний проєкт національного масштабу, що забезпечує багатовекторні економічні, екологічні та соціальні ефекти. Такий підхід дозволяє не лише аналізувати структурні зміни в енергетиці, а й кількісно оцінити ефективність кожної складової стратегії.

Згідно з оцінками Міжнародної фінансової корпорації (IFC), потенційний обсяг “зелених” інвестицій в Україну до 2030 року оцінюється в \$70 млрд. Ця сума охоплює реалізацію проєктів у сфері ВДЕ, енергоефективності, модернізації мереж, розгортання водневої інфраструктури та розвитку циркулярної економіки. Якщо розбити цей обсяг за ключовими напрямками, то частка відновлюваних джерел енергії становить близько \$35 млрд, енергоефективності – \$20 млрд, цифровізації та Smart Grid – \$8 млрд, а водневої енергетики – не менше \$7 млрд. У комплексі впровадження ВДЕ має на меті досягнути позитивних змін в енергобалансі країни (табл.3.4)

Таблиця 3.4

Прогноз змін в енергобалансі до 2035 року

Показник	2023 р.	2035 р. (прогноз)
Частка ВДЕ в електроенергетиці (%)	14%	40%
Імпорт енергоносіїв, млрд \$/рік	8,9	<5
Частка локальної генерації (%)	35%	>60%
Потужність систем накопичення, МВт	20	2 000

Джерело: складено автором на основі [25; 26; 59]

Інвестиції в сонячну енергетику в Україні окупаються у середньому за 6–8 років, при цьому середній рівень внутрішньої норми дохідності (IRR) становить 12–16%. Для вітрових проєктів IRR може перевищувати 17%, особливо за умови стабільного регулювання та підтримки через ринкові аукціони або контракти на різницю (CfD). Водночас державні програми підтримки — через Фонд декарбонізації, податкові пільги на обладнання, випуск муніципальних “зелених” облігацій — здатні знизити ризики і скоротити період окупності до 4–5 років для низки проєктів (табл.3.5).

Таблиця 3.5

Інвестиційна ефективність ключових напрямів (IRR та окупність)

Напрямок інвестування	Середній IRR (%)	Окупність (років)
Сонячна енергетика	14–16	6–7
Вітрова енергетика	16–18	5–6
Біоенергетика	12–14	7–9
Накопичення енергії	10–12	6–8
Термомодернізація житлового фонду	11–13	4–6

Джерело: складено автором на основі [25; 84; 85]

Економічна ефективність виявляється не лише в доходах від генерації, а й у зниженні залежності від імпорту енергоносіїв. У 2023 році імпорт енергоносіїв в Україну сягнув \$8,9 млрд. У разі реалізації стратегії до 2030 року залежність від імпорту природного газу скоротиться на 40%, нафти – на 20%, що дозволить зберігати до \$2,5–3 млрд щорічно у торговому балансі. Таким чином, тільки ефект від зменшення енергетичної залежності протягом 10 років може перевищити \$25 млрд, не враховуючи ефекту мультиплікатора в суміжних галузях (табл.3.6).

Таблиця 3.6

Щорічна економія та фіскальні ефекти реалізації ключових заходів (до 2030 р.)

Захід / джерело економії	Орієнтовна щорічна економія / надходження, млн \$
Зменшення імпорту природного газу	1 100
Зниження субсидій на опалення та електроенергію	500–600
Економія за рахунок термомодернізації будівель	800
Скорочення витрат на аварійний імпорт енергії	90–100
Податки від нових “зелених” робочих місць	1 500–1 800
Разом орієнтовна щорічна вигода	3 990–4 400

Джерело: складено автором на основі [9; 19; 25; 26]

Високий інвестиційний потенціал має також проекти з підвищення енергоефективності будівель. За даними Мінрегіону, термомодернізація лише 30% житлового фонду дозволить економити до 9,3 млрд куб. м газу щорічно, що еквівалентно \$2 млрд у цінах 2024 року. При цьому середній термін окупності проектів з утеплення — від 3 до 6 років, залежно від виду робіт.

Очікується, що кожен мільярд доларів інвестицій у ВДЕ створює близько 10 000 прямих та непрямих робочих місць. Таким чином, реалізація зеленої стратегії дозволить створити до 700 000 нових робочих місць, особливо у

сферах будівництва, обслуговування, енергетичного інжинірингу та сервісу (табл.3.7).

Таблиця 3.7

Очікувана структура створених робочих місць до 2030 року

Галузь	Робочих місць, тис.
Сонячна енергетика	320
Вітрова енергетика	180
Біоенергетика	130
Системи накопичення енергії	80
Супутні галузі, інжиніринг, логістика	490
Усього до 2030 року	1 200

Джерело: складено автором на основі [25; 83; 85]

Щодо екологічного ефекту, то прогнозоване скорочення викидів CO₂ на 65% до 2030 року дозволить знизити екстернальні витрати (пов'язані з хворобами, зниженням врожайності, пошкодженням інфраструктури) на \$1,2–1,5 млрд щороку. Для порівняння: за оцінками ВООЗ, кожна тонна скорочення викидів у країнах Центральної Європи має соціальну вартість \$100–140 (табл.3.8).

Таблиця 3.8

Порівняння: традиційна генерація vs розподілена ВДЕ

Критерій	Традиційна ТЕС	Розподілена ВДЕ
Вартість 1 МВт встановленої потужності	0,9–1,2 млн \$	0,5–0,8 млн \$
Час реалізації	3–5 років	1–2 роки
Робочі місця / 1 МВт	1–2	4–7
Гнучкість до атак	Низька	Висока
Вуглецевий слід	Високий	Низький / нульовий

Джерело: складено автором на основі [83; 84; 85]

Наразі максимальний обсяг імпорту електроенергії з ЄС складає 1,7 ГВт, а потенційний експорт – до 550 МВт [50]. Україна веде переговори з європейськими операторами про збільшення потужності для імпорту до 2,2 ГВт. Водночас через значні пошкодження енергетичної інфраструктури та дефіцит електроенергії Україна тимчасово не здійснює експорт [50]. Синхронізація відкрила можливість взаємної аварійної допомоги, що підтвердилося після атак на українську енергетичну інфраструктуру [50]. Фактично, європейська інтеграція стала життєво важливим фактором для забезпечення стабільного електропостачання українським споживачам.

Зокрема, інвестиції у системи зберігання енергії потужністю 200 МВт, які планується ввести в експлуатацію до вересня 2025 року, сприятимуть стабілізації енергосистеми та підвищенню її стійкості [14]. Водночас, дослідження Оксфордського університету доводить, що перехід на відновлювані джерела енергії може заощадити до 2050 року 12 трильйонів доларів у світовому масштабі [5].

Розвиток відновлюваної енергетики має потужний потенціал для створення робочих місць. За оцінками ООН, щорічний розвиток альтернативної енергетики впливає на появу від 700 тисяч до 13 мільйонів робочих місць у світі [61]. Для України зелена повоєнна відбудова може створити до 4,2 мільйона зелених робочих місць, з яких 1,2 мільйона припадає безпосередньо на сектор енергетики [34]. Відновлювані джерела енергії створюють втричі більше робочих місць, ніж енергетика на основі викопного палива [61]. Найбільший потенціал для працевлаштування мають:

- сонячна енергетика;
- вітрова енергетика;
- виробництво біопалива;
- системи накопичення енергії.

Насамперед, зростатиме попит на інженерів-проектувальників, інженерів-електриків, електромонтажників та технічний персонал для обслуговування об'єктів [61].

Збільшення частки електроенергії з відновлюваних джерел суттєво посилює конкурентоспроможність українських товарів на європейському ринку. Завдяки впровадженню механізму вуглецевого коригування імпорту (СВАМ), продукція, вироблена з використанням «зеленої» енергії, буде звільнена від додаткових митних зборів при експорті до ЄС [19].

Крім того, гармонізація законодавства України про ринок електроенергії з нормами ЄС відкриває шлях до повноцінної інтеграції з європейським енергетичним ринком [19]. Зрозумілі та справедливі ринкові правила

підвищують довіру інвесторів та роблять український енергетичний сектор більш привабливим для іноземних капіталовкладень.

Однак вирішальним фактором для забезпечення конкурентоспроможності стане вартість енергоресурсів. Тому розвиток власної генерації з відновлюваних джерел та впровадження енергоефективних технологій допоможе українським виробникам зменшити енергетичну складову собівартості продукції та успішно конкурувати на європейському ринку [17].

3.3 Надання практичних рекомендацій щодо впровадження “зеленої” трансформації енергетичної сфери

Забезпечення системного підходу до впровадження “зеленої” енергетики потребує чіткого планування кожного етапу трансформації енергетичної системи України. В Україні відновлювана енергетика частково сприймається суспільством неоднозначно, що пов’язано з її вартістю, особливостями власності та іншими чинниками. Для подальшого розвитку відновлюваних джерел енергії та альтернативного палива необхідно активізувати інформаційно-просвітницьку діяльність, яка висвітлюватиме їхні переваги, реальну економічну ефективність і вплив на навколишнє середовище. Такі заходи повинні реалізовуватися на всіх рівнях державного управління та місцевого самоврядування [5].

Важливим аспектом є організація широкомасштабних комунікаційних кампаній, які б інформували населення про можливості використання відновлюваних джерел енергії у приватних домогосподарствах. Зокрема, це стосується енергетичних кооперативів та громадських ініціатив, які сприяють більшій енергонезалежності громад.

Крім того, відповідно до Директиви RED II та Закону України № 3220-IX від 30 червня 2023 року, Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, ухвалила постанову № 2626 від 27 грудня 2023 року. Вона затверджує порядок надання споживачам інформації про джерела електроенергії у загальному балансі постачальників. Це

рішення сприятиме підвищенню рівня обізнаності населення щодо використання відновлюваних ресурсів і допоможе формуванню позитивного ставлення до “зеленої” енергетики [6].

У 2024 році Фонд “Енергоефективності” запустив нову програму “ГрінДім”, спрямовану на підтримку впровадження сучасних енергоефективних рішень у житловому секторі. У рамках цієї ініціативи надаються гранти для ОСББ на встановлення сонячних електростанцій (СЕС) та теплових насосів. Відповідно до умов програми, ОСББ можуть отримати фінансування, що покриває 70% витрат на придбання обладнання, проведення енергоаудиту та сертифікацію енергетичної ефективності будівлі [14].

Сонячні електростанції привертають більше уваги, оскільки є найбільш помітним рішенням на ринку, хоча їх широке використання в Україні ще тільки набирає обертів [21]. Водночас теплові насоси залишаються менш поширеним варіантом, хоча мають значний потенціал. Впровадження цієї низьковуглецевої технології дозволяє значно підвищити ефективність систем опалення та гарячого водопостачання, забезпечуючи стабільне постачання енергії протягом усього року. Вони перевищують ефективність газового опалення більш ніж удвічі та забезпечують у 3-4 рази більшу продуктивність порівняно з індивідуальними електронагрівальними системами [9].

Для щільної міської забудови найоптимальнішими рішеннями вважаються теплові насоси за технологією “вода-вода” та “повітря-вода”. Такі модернізаційні проєкти вже реалізуються, зокрема, у Костополі (Рівненська область) та Звягелі (Житомирська область), де теплові насоси інтегруються в централізовані системи опалення. Загалом, питання збереження централізованого тепlopостачання набуває дедалі більшого значення, оскільки воно може суттєво скоротити витрати громадян при переході на низьковуглецеві технології, що є важливим стратегічним завданням для майбутнього енергетичного сектору країни [42].

Чітка дорожня карта на період з 2025 року допоможе структурувати процес та досягти вимірних результатів. План відбудуватиметься за кварталами:

1) буде присвячений удосконаленню законодавчої бази. Зокрема, надалі розвиватиметься нормативне регулювання аукціонів з розподілу квот підтримки відновлюваної енергетики [57]. Паралельно відбуватиметься формування Державного фонду декарбонізації та створення спеціального фонду для підтримки зеленої енергетики [23], інтерес до наповнення якого вже виявили міжнародні донори [13]. Вагомим пріоритетом стане підготовка міжміністерської робочої групи та створення інституційної рамки для моніторингу Національного плану з енергетики та клімату [29]. Окрім того, в цей період відбудеться підготовка законодавчих змін щодо митного оформлення біометану та інших альтернативних енергоносіїв [6];

2) основна увага зосереджуватиметься на залученні інвестицій через:

- запуск механізму “зелених облігацій” для фінансування проєктів відновлюваної енергетики [32];
- проведення перших аукціонів з розподілу квоти підтримки відповідно до оновленого графіка [27];
- активацію фонду гарантування мінімальної ціни електроенергії для проєктів ВДЕ [13];

У цей період розпочнеться реалізація пілотних проєктів з енергоефективності та альтернативної енергетики, подібних до успішних ініціатив, впроваджених раніше у Львівській області [58]. Активізується також міжнародна технічна допомога для впровадження енергоефективних технологій у малих і середніх підприємствах [58].

3) масштабування успішних пілотних проєктів та збільшення потужностей відновлюваної енергетики. Зокрема, продовжиться розподіл річних квот підтримки: 33 МВт для сонячної енергетики, 250 МВт для вітрової та 47 МВт для інших альтернативних джерел [57]. Водночас, Україна активізує підготовку до інтеграції з енергетичними ринками ЄС, зокрема через розробку національної Таксономії зелених проєктів відповідно до європейських стандартів. У цей період також відбудеться впровадження онлайн-системи моніторингу прогресу виконання НПЕК [29];

4) присвячений підготовці першого звіту про впровадження Національного плану з енергетики та клімату [29]. Ключовою подією стане презентація досягнутих результатів на Конференції з відновлення України 2025 року. Протягом четвертого кварталу також відбудеться перегляд та коригування раніше встановлених цілей для забезпечення їх відповідності реальним умовам. Особлива увага приділятиметься оцінці ефективності проведених аукціонів та визначенню індикативних прогностичних показників річних квот підтримки на 2026-2029 роки [57].

З жовтня 2023 року Європейський Союз запровадив перехідний період механізму вуглецевого коригування імпорту (СВАМ), який триватиме до кінця 2025 року [1]. Для зменшення впливу СВАМ на українську економіку розробляється дорожня карта впровадження системи торгівлі викидами (СТВ) [53].

Ключові напрямки адаптації включають:

- підтримку бізнесу в процесі підготовки до СТВ;
- розробку інструментів кліматичного фінансування;
- залучення міжнародної підтримки [53].

Успішна інтеграція з енергетичними ринками ЄС та адаптація до європейських екологічних стандартів стануть потужним стимулом для розвитку “зеленої” економіки України та підвищення конкурентоспроможності українських товарів на міжнародних ринках.

Відповідно до поданої інформації, рекомендації можна структурувати в залежності від органів влади:

- 1) На центральному рівні державного управління провідну роль у забезпеченні нормативно-правового супроводу трансформації мають відігравати Міністерство енергетики, Міністерство економіки, Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів, Міністерство фінансів, а також профільні регулятори — насамперед НКРЕКП. У правовому вимірі ці інституції повинні забезпечити повну гармонізацію українського законодавства з

положеннями Директиви RED III, Паризької кліматичної угоди та Європейської таксономії;

- 2) На рівні місцевого самоврядування основна увага має приділятися інституційному укріпленню громад — через розробку муніципальних енергетичних стратегій, створення місцевих енергетичних агентств, залучення громадських ініціатив та ОСББ до процесів генерації електроенергії. Органи місцевої влади мають забезпечити податкову та технічну підтримку для створення енергетичних кооперативів, надавати земельні ділянки під СЕС та біоТЕЦ, а також сприяти навчальним заходам щодо впровадження низьковуглецевих технологій.

Практичні рекомендації щодо впровадження “зеленої” трансформації енергетики також можна класифікувати в залежності від сфери застосування (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Рекомендації щодо “зеленої” трансформації енергетичної сфери України

Сфера застосування	Зміст рекомендації
Економічна	Центральні органи влади мають сфокусуватись на активізації інвестиційної привабливості проєктів у сфері ВДЕ та енергоефективності.
Організаційна	Сформувати міжміністерський координаційний орган із питань “зеленої” трансформації з повноваженнями моніторингу виконання Національного плану з енергетики та клімату.
Освітня	Інтеграція курсів з енергетичної грамотності у шкільні та університетські програми. Зміна сприйняття громадськості: з пасивного споживача на активного учасника “зеленої” трансформації.
Екологічна	Стимулювання термомодернізації централізованих систем опалення, впровадження норм сталого будівництва, розвиток екологічно чистого громадського транспорту, підтримка енергетичних рішень у сільських районах, зокрема малих біоТЕЦ та мікроГЕС.

Джерело: складено автором самостійно

Важливо, щоби всі зміни у законодавстві відбувалися у тісній співпраці з Європейською комісією, аби уникнути регуляторних бар’єрів на шляху інтеграції до єдиного енергетичного ринку ЄС. Міністерство фінансів спільно з НБУ повинні запуснути державні механізми гарантування інвестиційних зобов’язань, зокрема шляхом емісії “зелених” облігацій, пільгового

кредитування та створення спеціального гарантійного фонду. Розширення програми “ГрінДім” та запровадження субсидій для теплових насосів і систем зберігання енергії повинно здійснюватись через Фонд енергоефективності на умовах співфінансування з муніципалітетами. Okремо необхідно створити стимулюючу систему податкових пільг для бізнесів, які інвестують у проекти декарбонізації, біоенергетики та глибокої модернізації житлового фонду. Міжміністерський координаційний орган із питань “зеленої” трансформації має координувати міжвідомчі зусилля, аналізувати ризики, формувати щорічні звіти, а також забезпечити прозорість даних через публічну онлайн-платформу, інтегровану до ENTSO-E. Разом з тим, Міністерство інфраструктури має відповідати за реалізацію технічної частини реформи — насамперед розвиток інфраструктури для водневої енергетики, систем накопичення енергії, зарядних станцій та цифрових мереж. Особливу роль відіграють організаційно-просвітницькі заходи. Інформаційна кампанія щодо переваг ВДЕ, економічної доцільності теплових насосів, систем накопичення енергії має охоплювати як великі міста, так і невеликі громади. Усі екологічні ініціативи мають супроводжуватись індикаторами впливу на довкілля та відповідати критеріям ЄС у сфері сталого розвитку.

Висновки до розділу 3

Після масштабних руйнувань енергетичної інфраструктури та змін глобальних економічних реалій питання переходу до стійкої, децентралізованої та екологічно безпечної енергетики стало безальтернативним для України. Стратегія “зеленої” трансформації, описана в роботі, передбачає поетапне відновлення, модернізацію й інтеграцію енергетичної системи України відповідно до вимог Європейського зеленого курсу та норм *acquis communautaire*. Ключовими цілями визначено зростання частки ВДЕ до 27% у 2030 році, зниження викидів CO₂ на 65% порівняно з 1990 роком, розвиток систем накопичення енергії, розширення розподіленої генерації та забезпечення повної синхронізації з енергоринком ЄС. Економічна ефективність запропонованих заходів підтверджена кількісними розрахунками: прогнозована

щорічна економія коштів унаслідок зниження імпорту енергоресурсів, розвитку енергоефективності та створення нових робочих місць становитиме близько 4 млрд доларів США. Інвестиційна привабливість проєктів у сфері ВДЕ, накопичення енергії та термомодернізації характеризується високими показниками внутрішньої норми дохідності (IRR) і короткими строками окупності (від 4 до 8 років). За оптимістичним сценарієм реалізації стратегії, до 2030 року в Україні може бути створено до 1,2 млн “зелених” робочих місць. Передбачено створення регіональних енергетичних кластерів, що сприятиме підвищенню енергетичної безпеки громад, стимулюванню місцевого економічного розвитку та залученню інвестицій у малі та середні проєкти з виробництва “зеленої” енергії.

Практичні рекомендації: гармонізація законодавства України з європейськими стандартами, активізація механізмів фінансування (через Державний фонд декарбонізації, випуск зелених облігацій, Ukraine Facility), розвиток інфраструктури для ВДЕ і накопичувачів енергії, посилення інформаційної підтримки та підвищенні рівня енергетичної грамотності населення. Важливим елементом є також підготовка до повноцінного впровадження Системи торгівлі викидами (СТВ) для мінімізації наслідків від механізму СВМ при експорті продукції до ЄС. Реалізація запропонованої стратегії дозволить Україні не лише модернізувати енергетичний сектор, але й закласти фундамент для сталого економічного розвитку, підвищення конкурентоспроможності на міжнародних ринках, а також посилення позицій як повноправного учасника європейського кліматичного й енергетичного простору.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження встановлено, що “зелена” трансформація енергетичної сфери України є комплексним і багатогранним процесом, який інтегрує в собі системні зміни в усіх ключових сегментах енергетики, економіки та державного управління. Запровадження стратегії “зеленої” трансформації є не лише обов'язковою умовою адаптації до європейського енергетичного простору, а й критично важливим чинником забезпечення сталого економічного розвитку, енергетичної незалежності та посилення міжнародної конкурентоспроможності України.

Визначено, що сучасна стратегія “зеленої” трансформації має спиратися на декарбонізацію промисловості, транспорту і житлово-комунального сектору, масове впровадження відновлюваних джерел енергії (сонячної, вітрової, біоенергетики), розвиток технологій накопичення енергії та водневої енергетики, цифровізацію енергетичних мереж, створення ринку зелених облігацій і впровадження механізмів енергетичної децентралізації. Поступова гармонізація законодавчої бази з *acquis communautaire* ЄС та участь у механізмах, таких як EU ETS і CBAM, є необхідними передумовами для інтеграції української енергетики у європейський простір.

Зелена енергетична трансформація України набуває особливого значення в контексті післявоєнної відбудови та європейської інтеграції. Масштабні руйнування енергетичної інфраструктури створили унікальну можливість для системного оновлення галузі на засадах сталого розвитку.

Державний фонд декарбонізації, міжнародні інвестиційні програми та механізм зелених облігацій забезпечують надійну фінансову основу для впровадження відновлюваних джерел енергії. Зокрема, прогнозоване зростання ринку зеленого фінансування до 70 млрд доларів США відкриває значні перспективи для розвитку галузі. Проведений аналіз існуючих європейських та національних стратегій (Європейський зелений курс, Директива RED III, Національний план з енергетики та клімату України до 2030 року) дозволив

сформувати авторську концепцію поетапної трансформації енергетичного сектору.

Запропонована чотирьохетапна стратегія трансформації включає:

- 1) стабілізацію та відбудову;
- 2) модернізацію і масштабне впровадження ВДЕ;
- 3) інтеграцію до європейського енергоринку;
- 4) закріплення результатів і розвиток експорту зеленої енергії.

У межах третього розділу було побудовано економетричну модель, що підтвердила гіпотезу про існування стійкого зв'язку між зростанням частки відновлюваних джерел енергії, збільшенням індексу ВВП та динамікою споживання електроенергії. Модель довела, що структурні зміни в енергетиці (зокрема впровадження ВДЕ) здатні істотно впливати на економіку через підвищення енергоефективності, скорочення енергоспоживання на одиницю ВВП та зменшення енергозалежності країни.

Окрім кількісного аналізу, важливим елементом дослідження стало проведення анкетування серед представників енергетичного бізнесу, експертів та громадських організацій. Результати опитування підтвердили високий рівень підтримки ідей “зеленої” трансформації серед фахового середовища, але також виявили ключові бар'єри: недостатню обізнаність населення, регуляторні ризики, нестачу фінансування та потребу в поглибленій підтримці інноваційних проєктів на регіональному рівні.

Економічна оцінка запропонованої стратегії довела її високу інвестиційну привабливість: орієнтовна щорічна економія коштів до 2030 року оцінюється на рівні 4 млрд доларів США за рахунок скорочення імпорту енергоносіїв, зменшення субсидій, енергомодернізації будівель та стимулювання розвитку ВДЕ. При цьому прогнозується створення до 1,2 мільйона нових “зелених” робочих місць, значне зниження викидів парникових газів та зростання частки ВДЕ в енергобалансі України до 40% у 2035 році.

У рамках дослідження окреслено практичні рекомендації для центральних органів влади, органів місцевого самоврядування та приватного

сектору щодо впровадження зеленої трансформації, зокрема через активізацію зеленого фінансування, масштабування муніципальних проєктів, модернізацію централізованих систем опалення, стимулювання розвитку енергетичних кооперативів та розширення освітніх програм з енергетичної грамотності.

Практичні рекомендації для реалізації стратегії включають:

- 1) активізацію зеленого фінансування;
- 2) розвиток муніципальних енергопроєктів;
- 3) модернізацію систем опалення;
- 4) підтримку енергетичних кооперативів;
- 5) розвиток освітніх програм з енергетичної грамотності.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що “зелена” трансформація енергетики України є реалістичною та економічно виправданою стратегією, яка дозволить модернізувати економіку, зміцнити енергетичну незалежність держави, сприяти сталому розвитку та забезпечити виконання міжнародних кліматичних зобов'язань. Реалізація запропонованої стратегії за активної підтримки міжнародних партнерів і залучення інвестицій дозволить Україні перетворитися на повноправного учасника європейського енергетичного ринку і стати одним із лідерів “зеленої” економіки в регіоні. Чітка дорожня карта трансформації, підкріплена законодавчими змінами та інституційною підготовкою, дозволить досягти поставлених цілей щодо декарбонізації економіки та розвитку відновлюваної енергетики до 2030 року. Таким чином, Україна впевнено рухається шляхом зеленої трансформації, зміцнюючи свою енергетичну незалежність та економічну стійкість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.12+7 джерел для фінансування зелених проєктів в Україні *Apriori*. URL: <http://apriori-pzr.com/news/12-7-dzherel-dlia-finansuvannia-zelenykh-proektiv-v-ukraini> (дата звернення: 23.04.2025).
- 2.СВАМ: які правила перехідного періоду передбачено | *KPMG*. URL: <https://kpmg.com/ua/uk/home/media/press-releases/2023/10/cbam-yaki-pravyla-perekhidnoho-periodu-peredbacheno.html> (дата звернення: 23.04.2025).
- 3.Бюджетний кодекс України, стаття 24-6. URL: https://protocol.ua/ua/byudgetniy_kodeks_ukraini_stattya_24_6/ (дата звернення: 23.04.2025).
- 4.Видобуток газу в Україні у 2024 році зріс на 2,2% | *Бізнес.Цензор*. URL: <https://biz.censor.net/news/3528155/vydobutok-gazu-v-ukrayini-u-2024-rotsi-zris-na-2-2> (дата звернення: 23.04.2025).
- 5.Вплив війни на енергетику України. *BBC Україна*. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-62896092> (дата звернення: 23.04.2025).
- 6.Впровадження Національного плану з енергетики і клімату до 2030 року *EBA*. URL: <https://eba.com.ua/bdo-v-ukrayini-vprovadzhennya-natsionalnogo-planu-z-energetyky-i-klimatu-do-2030-roku/> (дата звернення: 23.04.2025).
- 7.В Україні запрацював Фонд декарбонізації. *Укрінформ*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3807550-v-ukraini-zpracuvav-fond-dekarbonizacii.html> (дата звернення: 23.04.2025).
- 8.Генерація Енергії: фінансові стимули та гранти на встановлення сонячних панелей. URL: <https://generacia.energy/zelenyj-tarif/finansovi-stimuli-ta-granti-dlja-biznesu-na-vstanovlennja-sonjachnih-panelej-v-ukraini/> (дата звернення: 23.04.2025).
- 9.Державна служба статистики України. Показники макроекономіки 2022–2024. URL: <https://ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 23.04.2025).
- 10.Держенергоефективності. Інформація про зелені облігації. URL: <https://saee.gov.ua/diialnist/zeleni-oblihatsii> (дата звернення: 23.04.2025).
- 11.Держенергоефективності розроблено проєкт Національного плану дій з

- розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року. *Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України*. 2022. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/derzhenergoefektivnosti-rozrobleno-proekt-nacionalnogo-planu-dij-z-rozvitku-vidnovlyuvanoyi-energetiki-na-period-do-2030-roku> (дата звернення 06.02.2025)
12. Директива ЄС про корпоративну звітність зі сталого розвитку (CSRD). Як компанії можуть створювати цінність у світі, основним пріоритетом якого є сталий розвиток? *PwC Україна*. URL: <https://www.pwc.com/ua/uk/services/csr.html> (дата звернення 06.02.2025).
13. Для залучення інвестицій потрібен спецфонд — експерти | *Гордон*. URL: <https://gordonua.com/ukr/news/business/dlja-zaluchennja-investitsij-v-zelenu-enerhetiku-ukrajini-treba-stvoriti-spetsialnij-fond-eksperti-1734385.html> (дата звернення: 23.04.2025).
14. DTEK інвестує \$140 мільйонів у системи накопичення енергії. URL: <https://renewables.dtek.com/media-center/press/dtek-to-invest-140-million-in-energy-storage-systems-to-strengthen-ukraines-energy-secu/> (дата звернення: 23.04.2025).
15. Економічні переваги від синхронізації з ENTSO-E — Світовий банк. URL: <https://expro.com.ua/novini/ekonomchn-perevagi-vd-sinhronzac-oes-ukrani-z-entso-e-stanovlyat-15-mlrd-schoroku--svtoviy-bank> (дата звернення: 23.04.2025).
16. Електроенергетика України: стан і перспективи. *УС.Market*. URL: <https://blog.youcontrol.market/ieliektroienierghietika-ukrayini-stan-i-pierspiektivi/> (дата звернення 08.02.2025)
17. Енергетика та кліматичний перехід: як підсилуватиметься конкурентоспроможність ЄС та як її не втратити українським виробникам. *Федерація роботодавців України*. URL: <https://fru.ua/ua/media-center/blog/olhakylyk/energetika-ta-klimatichnij-perekhid-yak-pidsilyuvatimetsya-konkurentospromozhnist-es-ta-yak-jiji-ne-vtratiti-ukrajinskim-virobnikom> (дата звернення: 23.04.2025).
18. Енергетична система України: стан на кінець 2024 року та сценарії на 2025.

- НГУ.* URL: https://oil-gas.com.ua/statti/enerhetychna_systema_ukrainy_stan_na_kinets_2024_roku_ta_stsenarii_na_2025 (дата звернення 08.02.2025)
19. Європейська зелена угода: як Україна виконує свої кліматичні зобов'язання | *Європейська правда.* URL: <https://www.eurointegration.com.ua/experts/2024/10/9/7195805/> (дата звернення: 23.04.2025).
20. Єрмоленко Г. Декарбонізація промисловості ЄС потребує підтримки з боку урядів. *GMK Center.* URL: <https://gmk.center/ua/news/dekarbonizaciya-promislovosti-ies-potrebuie-pidtrimki-z-boku-uryadiv/> (дата звернення 10.02.2025)
21. Законопроект про стимулювання розвитку ВДЕ. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4213-20#Text> (дата звернення: 23.04.2025).
22. Закон України. Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та "зеленої" трансформації енергетичної системи України. Із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 4 червня 2024 року N 3764-IX. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/t233220?an=1> (дата звернення 06.02.2025).
23. Залучення інвестицій у зелену енергетику | *РБК-Україна.* URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/zaluchennya-investitsiy-zelenu-energetiku-1740326573.html> (дата звернення: 23.04.2025).
24. Збір інвестиційних проєктів для відбору на Ukraine Recovery Conference 2025. *Дія.Бізнес.* URL: <https://business.dii.gov.ua/news/zbir-investytsiinykh-proiektiv-dlia-vidboru-na-ukraine-recovery-conference-2025> (дата звернення: 23.04.2025).
25. Звіт до Енергетичного Співтовариства. *Міністерство економіки України.* URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/9aabd5b4-e9e7-40e3-bd55-aa3772ba9116?lang=uk-UA> (дата звернення: 23.04.2025).
26. Звіт про енергетичну бідність в Україні. *Energy Community.* URL: <https://www.energy-community.org> (дата звернення: 23.04.2025).
27. Зелене відновлення і декарбонізація: роль громад в посиленні енергобезпеки та енергетичному переході. *Heinrich Böll Stiftung.* URL:

<https://ua.boell.org/uk/2024/08/02/zelene-vidnovlennya-i-dekarbonizatsiya-rol-hromad-v-posylenni-enerhobezpeku-ta> (дата звернення 06.02.2025).

28. Зелене відновлення України: керівні принципи та інструменти для тих, хто ухвалює рішення. *UND*. 2023. р 137 URL: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-04/undp-ua-green-recovery-ukr.pdf> (дата звернення 08.02.2025).
29. Зелений рушій змін: як Україна трансформує майбутнє. *Річний звіт Офісу зеленого переходу 2024*. URL: <https://gto.dixigroup.org/novyny/zelenyi-rushii-zmin-ia-ukraina-transformuie-maibutnie.-richnyi-zvit-ofisu-zelenoho-perekhodu-2024> (дата звернення: 23.04.2025).
30. “Зелена” трансформація енергосектору: Міненерго і Програма розвитку ООН в Україні розпочинають нову програму співпраці. *Міністерство енергетики України*. URL: <https://mev.gov.ua/novyna/zelena-transformatsiya-enerhosektoru-minenerho-i-prohrama-rozvytku-oon-v-ukrayini> (дата звернення 06.02.2025).
31. “Зелена” трансформація змінить правила геополітичної гри – Боррель. *Укрінформ* URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-world/3343042-zelena-transformacia-zminit-pravila-geopolitichnoi-gri-borrel.html> (дата звернення 08.02.2025).
32. Зелені облігації — інструмент для залучення інвестицій у чисту енергетику | *Держенергоефективності*. URL: <https://sae.gov.ua/news/zeleni-obligaciyi-perspektivnij-instrument-zalucennia-investicii-u-proekti-cistoyi-energetiki-v-ukrayini> (дата звернення: 23.04.2025).
33. Зелені облігації — перспективний інструмент для енергомодернізації українських міст | *Кабінет Міністрів України*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/zeleni-obligaciyi-perspektivnij-instrument-dlya-energomodernizaciyi-ukrayinskih-mist> (дата звернення: 23.04.2025).
34. Зелені цілі ЄС: що важливо знати українському бізнесу | *Економічна правда*. URL: <https://pravda.com.ua/columns/2023/10/24/705786/> (дата звернення: 23.04.2025).

- 35.Інтеграція енергетичного сектору України до ЄС: спільне дослідження DiXi Group та Clingendael Institute. *DiXi Group*. URL: <https://dixigroup.org/integracziya-energetychnogo-sektoru-ukrayiny-do-yes-spilne-doslidzhennya-dixi-group-ta-clingendael-institute/> (дата звернення 10.02.2025).
- 36.Інформаційний ресурс про зелений курс. Рейтинг побутових приладів за споживанням енергії. *GreenTransform*. URL: <https://greentransform.org.ua/rejtyng-pobutovyh-pryladiv-za-spozhyvannyam-energiyi/> (дата звернення 06.02.2025).
- 37.Історія енергетики. *Міністерство енергетики України*. URL: <https://www.mev.gov.ua/storinka/istoriya-enerhetyky> (дата звернення 12.02.2025).
38. Клімат і Європейська зелена угода. *Посольство України при ЄС*. URL: <https://ukraine-eu.mfa.gov.ua/posolstvo/galuzeve-spivrobotnictvo/klimat-yeuropejska-zelena-ugoda> (дата звернення: 23.04.2025).
39. Міністерство економіки України. Звіт щодо зелених ініціатив. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/94dadb57-1563-4986-addd-09a018c3535c> (дата звернення: 23.04.2025).
40. Міністерство розвитку громад: новини про проєкти з енергоефективності. URL: <https://mtu.gov.ua/news/34252.html> (дата звернення: 23.04.2025).
41. НКРЕКП. Статистика ринку електроенергії України. URL: <https://www.nerc.gov.ua/monitoring-rinku-elektrichnoyi-energiyi> (дата звернення: 23.04.2025).
42. Огляд роботи енергетичного сектору в січні 2025 р. | *Центр Разумкова*. URL: <https://razumkov.org.ua/images/2025/02/14/2025-ENERGY-January-3.pdf> (дата звернення: 23.04.2025).
43. Основні тренди зеленої енергетики 2023 року: фокус ЄС та виклики для України. *Juscutum*. URL: <https://www.juscutum.com/news/osnovni-trendi-zelenoyi-energetiki-2023-roku-fokus-ies-ta-vikliki-dlya-ukrayini> (дата звернення 06.02.2025).
44. Оцінка зеленої трансформації економіки України в умовах європейської інтеграції: методичний підхід та позиціонування серед країн ЄС. *Економічний*

- простір*. URL: <https://economic-prostir.com.ua/wp-content/uploads/2024/12/195-223-231-chala.pdf>(дата звернення 06.02.2025).
45. Парламент підтримав законопроект для розвитку «зеленої» енергетики. *Зелена трансформація України*. URL: <https://greentransform.org.ua/parlament-pidtrymav-zakonoprojekt-dlya-rozvytku-zelenoyi-energetyky/> (дата звернення 10.02.2025).
46. Пілотні проекти з енергоефективності на Львівщині. *Держенергоефективності*. URL: <https://saee.gov.ua/news/na-lvivshhini-vprovadzeno-pilotni-proekti-z-energoefektivnosti-ta-alternativnoyi-energetiki> (дата звернення: 23.04.2025).
47. Проект Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року. *Кабінет Міністрів України*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/derzhenergoefektivnosti-rozrobleno-proekt-nacionalnogo-planu-dij-z-rozvitku-vidnovlyuvanoyi-energetiki-na-period-do-2030-roku> (дата звернення 12.02.2025).
48. Промисловий план «Зеленої угоди»: виведення європейської промисловості з нульовим чистим виведенням на лідерство. *European Commission*. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_510(дата звернення 12.02.2025).
49. Синхронізація української енергосистеми з електромережею ENTSO-E *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Синхронізація_української_енергосистеми_з_електромережею_ENTSO-E (дата звернення: 23.04.2025).
50. Синхронізація ОЕС України з ENTSO-E: переваги. *Ukr.net* URL: <https://www.ukr.net/news/details/economics/107499495.html> (дата звернення: 23.04.2025).
51. Структура електрогенерації в Україні та її зв'язок із тарифами на електроенергію. *Торгова електрична компанія*. URL: <https://tek.energy/news/struktura-elektrogeneratsii-v-ukraini-ta-ii-zvyazok-iz-tarifami-na-elektroenergiyu#:~:text=%D0%92%20%D0%9E%D0%95%D0%A1%20%D0%A3%>

[D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8%20%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%8E%D1%8E%D1%82%D1%8C,%D0%BE%D0%B1%D1%94%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%96%20%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%20%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%20%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B0%D0%BC%D0%B8.](#) (дата звернення 12.02.2025).

52.Указ президента України No266/2022. Питання Національної ради з відновлення України від наслідків війни. *Офіційне інтернет-представництво Президента України*. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/2662022-42225>. (дата звернення 12.02.2025).

53.Україна готується до запровадження СВAM | *Міндовкілля*. URL: <https://mepr.gov.ua/cbam-ukrayina-aktyvno-gotuyetsya-do-zaprovadzhennya-mehanizmu-vugletsevogo-koryguvannya-importu/> (дата звернення: 23.04.2025).

54.Україна у 2024 р. збільшила видобуток газу на 2,2% - до 19,12 млрд куб м | *ExPro*. URL: <https://expro.com.ua/uk/novini/ukrana-u-2024-r-zblshila-vidobutok-gazu-na-22-do-1912-mlrd-kub-m> (дата звернення: 23.04.2025).

55.Україна та Єврокомісія розпочали підготовку до переговорів щодо євроінтеграції: стартував перший прескринінг у сфері енергетики . *Міністерство енергетики України*. URL: <https://mev.gov.ua/novyna/ukrayina-ta-yevrokomisiya-rozpochaly-pidhotovku-do-perehovoriv-shchodo-yevrointehratsiyi> (дата звернення 12.02.2025).

56. Українські новини. Економіка. *Ukr.net* URL: <https://www.ukr.net/news/details/economics/102284873.html> (дата звернення: 23.04.2025).

57.Уряд визначив розподіл квот підтримки «зеленої» енергетики на 2025 рік і графіки | *Міненерго України*. URL: <https://mev.gov.ua/novyna/uryad-vyznachyv-rozpodil-kvot-pidtrymky-zelenoyi-enerhetyky-na-2025-rik-i-hrafiky> (дата

звернення: 23.04.2025).

58. Уряд впроваджує пілотні аукціони з розподілу квот | *Укрінформ*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3894753-zelena-energetika-urad-vprovadzue-pilotni-aukcioni-sodo-rozpodilu-kvot.html> (дата звернення: 23.04.2025) (дата звернення: 23.04.2025).
59. Частка ВДЕ у структурі виробництва у березні 2024 р. сягнула 8% | *ExPro*. URL: <https://expro.com.ua/novini/chastka-vde-u-struktur-virobnictva-u-berezn-2024-r-syagnula-8> (дата звернення: 23.04.2025).
60. Що таке ESG і чому цей термін критично важливий для майбутньої відбудови України? *Економічна правда*. URL: <https://epravda.com.ua/columns/2024/06/03/714596/> (date of access: 06.02.2025).
61. Як зелена енергетика вплине на робочі місця | *СИЛ.MEDIA*. URL: <https://sil.media/p/yak-zelena-energetyka-vplyne-na-robochi-26248> (дата звернення: 23.04.2025).
62. Яким має бути розвиток ВДЕ України – Національний план дій до 2030 року. *Економічна правда*. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/02/21/697267/> (дата звернення 12.02.2025).
63. Adeshola I., Usman O., Agoyi M., Awosusi A.A., Adebayo T.S. Digitalization and the environment: The role of information and communication technology and environmental taxes in European countries. *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421523003130> (date of access: 08.02.2025).
64. Adjei-Mantey K., Adusah-Poku F., Kwakwa P.A. International tourism, exchange rate, and renewable energy: Do they boost or burden efforts towards a low carbon economy in selected African countries? *Cogent Economics & Finance*. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23322039.2023.2245258#abstract> (date of access: 06.02.2025).
65. Agyeman S.D., Lin B.Q. Nonrenewable and renewable energy substitution, and low-carbon energy transition: evidence from North African countries. *Renewable*

- Energy*, 194 (2022), pp. 378-395. DOI: 10.1016/j.renene.2022.05.026. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148122006668> (date of access: 06.02.2025).
66. Ahmad M., Wu Y. Natural resources, technological progress, and ecological efficiency: Does financial deepening matter for G-20 economies? *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420722002185> (date of access: 10.02.2025).
67. Araujo K. The emerging field of energy transitions: progress, challenges, and opportunities. *Energy Research & Social Science*, 1 (2014), pp. 112-121. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629614000164> (date of access: 08.02.2025).
68. Bosah C.P., Li S., Ampofo G.K.M., Sangare I. A continental and global assessment of the role of energy consumption, total natural resource rent, and economic growth as determinants of carbon emissions. *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969723032138> (date of access: 06.02.2025).
69. Carley S., Konisky D.M. The justice and equity implications of the clean energy transition. *Nature Energy*, 5 (2020), pp. 569-577. DOI: 10.1038/s41560-020-0641-6.
70. CDP Media Factsheet. Last updated October 2022. *CDP*. URL: <https://cdn.cdp.net/cdp-production/comfy/cms/files/files/000/003/419/original/CDP-Media-Factsheet.pdf> (date of access: 06.02.2025).
71. Corporate Sustainability Reporting Directive. *Risilience*. URL: <https://risilience.com/resources/reports/corporate-sustainability-reporting-directive/> (date of access: 06.02.2025).
72. Demirdağ İ. Green transformation. *Turkish IR Society Bulletin*. 2023. URL: https://www.tuyid.org/files/articles/Sayi147_International_ID.pdf (date of access: 06.02.2025).
73. Desire Wade Atchike, Munir Ahmad, Qingyu Zhang. Multifaceted natural resources and green energy transformation for sustainable industrial development. *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S16749871240>

- 01439 (date of access: 06.02.2025).
74. Does institutional quality matter in the case of reducing Africa's carbon dioxide emissions? *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479723010228> (date of access: 06.02.2025).
75. Edenhofer O., Pichs-Madruga R., Sokona Y., Seyboth K., Kadner S., Zwickel T., Eickemeier P., Hansen G., Schlömer S., Von Stechow C. Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (date of access: 10.02.2025).
76. Electricity 2025: Analysis and forecast to 2027. *International Energy Agency*. p 168-169 (date of access: 10.02.2025).
77. Fouquet R. Historical energy transitions: Speed, prices and system transformation. *Energy Research & Social Science*, 22 (2016), pp. 7-12. DOI: 10.1016/j.erss.2016.08.014. (date of access: 10.02.2025).
78. Gusc J., Bosma P., Jarka S., Biernat-Jarka A. The big data, artificial intelligence, and blockchain in true cost accounting for energy transition in Europe. *Energies*, 15 (2022), p. 1089. DOI: 10.3390/en15031089. (date of access: 10.02.2025).
79. Hirsh R.F., Jones C.F. History's contributions to energy research and policy. *Energy Research & Social Science*, 1 (March 2014), pp. 106-111. (date of access: 10.02.2025).
80. IEA. Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5°C Goal in Reach. *International Energy Agency* (2023). URL: <https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach> (date of access: 06.02.2025).
81. IISD. Navigating Energy Transitions - Mapping the road to 1.5°C. 2022. *International Institute for Sustainable Development*. URL: <https://www.iisd.org/publications/report/navigating-energy-transitions> (date of access: 06.02.2025).
82. ILO. World Employment and Social Outlook 2018 – Greening with Jobs (2018). (date of access: 10.02.2025).

83. IRENA. Renewable Capacity Statistics 2020. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi (2020). (date of access: 08.02.2025).
84. IRENA. Renewable Capacity Statistics 2023. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi (2023). URL: https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2023.pdf (date of access: 08.02.2025).
85. IRENA. World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi (2023). URL: https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Jun/IRENA_World_energy_transitions_outlook_2023.pdf (date of access: 08.02.2025).
86. Johnson T. Venturing the Definition of Green Energy Transition: A Systematic Literature Review. *ResearchGate*. URL: https://www.researchgate.net/publication/340859859_Venturing_the_Definition_of_Green_Energy_Transition_A_systematic_literature_review (date of access: 06.02.2025).
87. Kwakwa P.A. Climate change mitigation role of renewable energy consumption: Does institutional quality matter in the case of reducing Africa's carbon dioxide emissions? *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479723010228> (date of access: 08.02.2025).
88. Melosi M. Energy transitions in historical perspective. In: Nader L. (Ed.), *The Energy Reader*, Wiley Blackwell, London (2010), pp. 45-60. (date of access: 08.02.2025).
89. Miller C.A., Richter J., O'Leary J. Socio-energy systems design: a policy framework for energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 6 (2015), pp. 29-40. DOI: 10.1016/j.erss.2014.11.004. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629614001236> (date of access: 06.02.2025).

90. Mu Y., Cai W., Evans S., Wang C., Roland-Holst D. Employment impacts of renewable energy policies in China: a decomposition analysis based on a CGE modeling framework. *Applied Energy*, 210 (2018), pp. 256-267. *ScienceDirect*. DOI: 10.1016/j.apenergy.2017.10.086. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261917315234> (date of access: 06.02.2025).
91. Multifaceted natural resources and green energy transformation for sustainable industrial development *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674987124001439> (date of access: 06.02.2025).
92. Pahle M., Tietjen O., Osorio S., Egli F., Steffen B., Schmidt T.S., et al. Safeguarding the energy transition against political backlash to carbon markets. *Nature Energy*, 7 (2022), pp. 290-296. DOI: 10.1038/s41560-022-00984-0.
93. Report on US Sustainable and Impact Investing Trends 2020. *US SIF Foundation*. URL: <https://www.ussif.org/files/Trends%20Report%202020%20Executive%20Summary.pdf> (date of access: 06.02.2025).
94. Saqib N., Ozturk I., Usman M. Investigating the implications of technological innovations, financial inclusion, and renewable energy in diminishing ecological footprints levels in emerging economies. *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674987123001342> (date of access: 06.02.2025).
95. Satrovic E., Cetindas A., Akben I., Damrah S. Do natural resource dependence, economic growth and transport energy consumption accelerate ecological footprint in the most innovative countries? The moderating role of technological innovation. *Gondwana Research*. doi: 10.1016/j.gr.2023.04.008 (date of access: 06.02.2025).
96. Smil V. *Energy Myths and Realities: Bringing Science to the Energy Policy Debate*. Rowman and Littlefield, Washington, DC (2010), pp. 136-141. (date of access: 06.02.2025).
97. Structural transformation and green transition: a developing countries perspective. *UNCTAD*. URL: <https://unctad.org/system/files/non-official->

document/Session_3_Igor_Paunovic_Structural_transformation_and_green_transition_a_developing_countries_perspective.pdf (date of access: 06.02.2025).

- 98.TCFD. Overview. *Risilience*. URL: https://risilience.com/tcf/?utm_term=tcf&utm_campaign=TCFD+Campaign&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=7863580472&hsa_cam=16086041010&hsa_grp=133135947099&hsa_ad=580212010461&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-412354772044&hsa_kw=tcf&hsa_mt=e&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gbraid=0AAAAAoabGYdk3ArgCCelrPWaV1_4wrm9d&gclid=Cj0KCQiAy8K8BhCZARIsAKJ8sfRx3_-kahqtUdLm4A-1ozdg12LdcY4vbXaLD6VVnnI1ZjQJ0oqj-YsaAgz6EALw_wcB (date of access: 06.02.2025).
- 99.The Energy Transition: Definition, Benefits, Trends. The Future of Commerce. *Boston Consulting Group*. 2024. URL: <https://www.the-future-of-commerce.com/2024/09/17/the-energy-transition-definition-benefits-trends/> (date of access: 06.02.2025).
- 100.The green transformation refers to the comprehensive shift towards a more sustainable and environmentally friendly society and economy. *Sthree* URL: <https://www.sthree.com/en-gb/glossary/g/green-transformation/#> (date of access: 06.02.2025).
- 101.The history of ESG: A journey towards sustainable investing. *IBM*. URL: [https://www.ibm.com/think/topics/environmental-social-and-governance-history#:~:text=In%202004%2C%20the%20term%20%E2%80%9CESG,governance%20\(or%20corporate%20governance\).](https://www.ibm.com/think/topics/environmental-social-and-governance-history#:~:text=In%202004%2C%20the%20term%20%E2%80%9CESG,governance%20(or%20corporate%20governance).) (date of access: 06.02.2025).
- 102.The Roadmap to a Green Transformation. 2023. *Boston Consulting Group*.URL: <https://www.bcg.com/publications/2023/the-roadmap-to-a-green-transformation> (date of access: 06.02.2025).
- 103.Transition to a green economy: key benefits & risks for businesses. *Celsia*. URL: <https://www.celsia.io/blogs/transition-to-a-green-economy-key-benefits-risks-for-businesses> (date of access: 06.02.2025).
- 104.Ukraine approves \$20 billion plan to increase renewable energy production by

2030. Reuters. URL: <https://www.reuters.com/sustainability/ukraine-approves-20-bln-plan-increase-renewable-energy-production-by-2030-2024-08-13/> (дата звернення: 23.04.2025).
105. *UkraineInvest*. Green energy incentives. URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/incentives/green-energy/> (дата звернення: 23.04.2025).
106. Verbič M., Satrovic E., Mujtaba A. Assessing the Driving Factors of Carbon Dioxide and Total Greenhouse Gas Emissions to Maintain Environmental Sustainability in Southeastern Europe. *Springer*. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41742-022-00486-7> (date of access: 06.02.2025).
107. Wang Q., Sun J., Li R., Pata U.K. Linking trade openness to load capacity factor: The threshold effects of natural resource rent and corruption control. *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1342937X23001557?via%3Di> hub (date of access: 06.02.2025).
108. What is Green Transformation? *Replast Eurasia*. URL: <https://www.replasteurasia.com/en/blog/what-is-green-transformation-> (date of access: 06.02.2025).
109. What is the Pact for the Future? *United Nations*. URL: <https://www.un.org/en/summit-of-the-future/pact-for-the-future> (date of access: 06.02.2025).
110. Ze F., Wong W.K., Alhasan T.K., Al Shraah A., Ali A., Muda I. Economic development, natural resource utilization, GHG emissions and sustainable development: a case study of China. *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420723003070?via%3Di> hub (date of access: 06.02.2025).
111. Zeng M., Meng S., Long Z., Tian L., Sun C. Research on the international carbon emission trading mechanism. International Conference on Management, Economics, Education and Social Sciences, MEESS 2018 (2018), pp. 267-271. *Atlantis Press*.
112. Zhou H., Awosusi A.A., Dagar V., Zhu G., Abbas S. Unleashing the asymmetric

effect of natural resources abundance on carbon emissions in regional comprehensive economic partnership: What role do economic globalization and disaggregating energy play? *ScienceDirect*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420723006256> (date of access: 06.02.2025).

Додаток А

Анкета опитування експертів енергетичного сектору України

Шановний(а) респондент(е),

Дякуємо за участь в опитуванні! Ваші відповіді допоможуть оцінити процес "зеленої" трансформації енергетичного сектору України в контексті євроінтеграції, визначити основні виклики, можливості та необхідні зміни для ефективного реалізації цього процесу. Опитування є анонімним, а його результати будуть використані виключно в наукових цілях.

1. Ваша професійна роль:
 - Представник державного органу у сфері енергетики
 - Представник енергетичної компанії
 - Незалежний експерт/консультант
 - Науковець у сфері енергетики
 - Представник громадської організації, що займається питаннями енергетики
 - Інше (вказіть): _____
2. Чи є ваша організація учасником міжнародних програм або проєктів у сфері "зеленої" енергетики?
 - Так
 - Ні
 - Частково (співпраця з міжнародними партнерами)
3. Які основні виклики супроводжують "зелену" трансформацію енергетичної сфери України? *(можна обрати кілька варіантів)*
 - Висока вартість впровадження нових технологій
 - Недостатня законодавча база та регулювання
 - Нестабільність економічної ситуації
 - Відсутність належних інвестицій
 - Низький рівень поінформованості громадськості
 - Недостатній розвиток інфраструктури для відновлюваної енергетики
 - Інше (вказіть): _____
4. Як ви оцінюєте реальний поточний рівень інтеграції України в європейський енергетичний ринок?
 - Повністю інтегрована
 - Частково інтегрована, але є значні бар'єри
 - Мінімальна інтеграція
 - Не інтегрована, але є перспектива
 - Не інтегрована і перспективи відсутні
5. Які ключові можливості ви бачите у переході до "зеленої" енергетики в Україні? *(можна обрати кілька варіантів)*
 - Залучення іноземних інвестицій
 - Зменшення енергетичної залежності від традиційних джерел енергії
 - Розвиток нових технологій та створення робочих місць
 - Зниження негативного впливу на довкілля
 - Посилення енергетичної безпеки
 - Інше (вказіть): _____
6. Наскільки доступною, на вашу думку, є "зелена" енергія для українських споживачів?
 - Повністю доступна

- Частково доступна
 - Обмежена доступність
 - Недоступна
7. Які зміни у політиці та регулюванні необхідні для ефективного переходу до "зеленої" енергетики? *(можна обрати кілька варіантів)*
- Спрощення дозвільних процедур для впровадження ВДЕ
 - Збільшення державної підтримки та субсидій
 - Посилення контролю за якістю та безпекою енергосистеми
 - Запровадження механізмів стимулювання розвитку локальної генерації
 - Удосконалення тарифної політики
 - Інше (вказіть): _____
8. Як ви оцінюєте вплив війни на процеси "зеленої" трансформації енергетичного сектору?
- Суттєво загальмувала процес
 - Має негативний вплив, але розвиток триває
 - Має як негативні, так і позитивні наслідки
 - Сприяла прискоренню переходу до "зеленої" енергетики
9. Які економічні фактори найбільше впливають на впровадження "зеленої" енергетики? *(можна обрати кілька варіантів)*
- Висока вартість обладнання
 - Відсутність доступного кредитування та фінансування
 - Низька платоспроможність споживачів
 - Економічна нестабільність
 - Коливання цін на традиційні енергоресурси
 - Інше (вказіть): _____
10. Які технологічні зміни необхідні для ефективного функціонування "зеленої" енергетики в Україні? *(можна обрати кілька варіантів)*
- Модернізація енергомереж
 - Розвиток систем зберігання енергії
 - Впровадження смарт-грид технологій
 - Підвищення рівня цифровізації управління енергосистемою
 - Інше (вказіть): _____
11. Як, на вашу думку, зміняться ціни на енергоресурси після масштабного впровадження ВДЕ?
- Знизяться завдяки зростанню конкуренції
 - Залишаться стабільними
 - Зростуть через необхідність інвестування в інфраструктуру
12. Як можна покращити поінформованість населення про переваги "зеленої" енергетики? *(можна обрати кілька варіантів)*
- Запуск освітніх програм
 - Масштабні державні та приватні інформаційні кампанії
 - Підтримка локальних ініціатив
 - Впровадження пільгових тарифів для користувачів ВДЕ
 - Інше (вказіть): _____
13. Які заходи можуть сприяти підвищенню рівня обслуговування у сфері "зеленої" енергетики? *(можна обрати кілька варіантів)*
- Підвищення кваліфікації персоналу
 - Створення центрів технічної підтримки
 - Забезпечення швидкого доступу до сервісних послуг
 - Вдосконалення механізмів контролю якості
 - Інше (вказіть): _____

14. Які ваші прогнози щодо розвитку "зеленої" енергетики в Україні на найближчі 5-10 років?

- Активне зростання частки ВДЕ в енергобалансі
- Помірний розвиток із збереженням високої ролі традиційної енергетики
- Скорочення темпів розвитку через економічні та політичні фактори

Дякуємо за вашу участь!

Анкета опитування споживачів енергетичного сектору України

Шановний(а) респондент(е),

Дякуємо за участь в опитуванні! Ваші відповіді допоможуть оцінити рівень готовності споживачів до переходу на "зелену" енергетику, їхні очікування, фінансові можливості та бар'єри для впровадження сталих енергетичних рішень. Опитування є анонімним, а його результати будуть використані виключно в наукових цілях.

1. До якої категорії споживачів Ви могли б себе віднести?
 - Фізична особа (домогосподарство)
 - Малий бізнес
 - Середній бізнес
 - Великий бізнес
 - Бюджетна установа
 - Інше (вказіть): _____
2. Яке джерело електроенергії на Вашу думку для Вас є основним?
 - Традиційна електроенергія (ТЕС, АЕС, ГЕС)
 - Відновлювані джерела (сонячна, вітрова енергія)
 - Комбіновані джерела (частково ВДЕ)
 - Інше (вказіть): _____
3. Наскільки Ви обізнані з концепцією «зеленої» трансформації енергетики та її перевагами?
 - Дуже добре обізнаний(-а)
 - Загалом знайомий(-а)
 - Чув(-ла), але не заглиблювався(-лась)
 - Вперше чую
4. Чи розглядаєте Ви для себе можливість переходу на використання відновлюваних джерел енергії?
 - Так, планую найближчим часом
 - Так, але в перспективі кількох років
 - Поки не планую, але розглядаю можливість
 - Ні, не бачу потреби
5. Які фактори можуть стимулювати Вас перейти на відновлювану енергетику?
 - Державна фінансова підтримка
 - Податкові пільги
 - Зниження вартості обладнання
 - Зростання тарифів на традиційну електроенергію
 - Екологічні переконання
 - Незалежність від централізованих мереж
 - Інше (вказіть): _____
6. Які фактори стримують Вас від переходу на «зелену» енергетику?
 - Висока вартість обладнання
 - Відсутність фінансових ресурсів
 - Труднощі з підключенням до енергомереж

- Недостатня поінформованість про можливості
 - Складність обслуговування
 - Недовіра до стабільності таких джерел енергії
 - Інше (вказіть): _____
7. Які фінансові механізми підтримки «зеленої» енергетики для Вас, як кінцевого споживача, Ви вважаєте найбільш ефективними?
- Державні субсидії та гранти
 - Пільгові кредити на обладнання
 - Лізингові програми
 - Фінансування за рахунок міжнародних фондів
 - Енергетичні кооперативи
 - Інше (вказіть): _____
8. Яку суму Ви готові інвестувати у встановлення ВДЕ (наприклад, сонячних панелей) для власного споживання?
- До 50 000 грн
 - 50 000 – 100 000 грн
 - 100 000 – 200 000 грн
 - Понад 200 000 грн
 - Не готовий(-а) інвестувати власні кошти
9. Як Ви оцінюєте рівень доступності послуг із встановлення та обслуговування відновлюваних джерел енергії?
- Дуже доступні
 - Скоріше доступні
 - Скоріше недоступні
 - Недоступні
10. Чи вважаєте Ви, що ціни на електроенергію традиційних джерел будуть суттєво зростати в найближчі 5 років?
- Так, значно зростуть
 - Так, але не суттєво
 - Залишаться на поточному рівні
 - Можливе навіть зниження
11. Які Ваші очікування від державної політики у сфері «зеленої» енергетики?
- Збільшення інвестицій у ВДЕ
 - Запровадження жорсткіших екологічних стандартів
 - Створення більш сприятливих умов для споживачів
 - Покращення інфраструктури для підключення ВДЕ
 - Програми з популяризації серед населення
 - Інше (вказіть): _____
12. Чи підтримуєте Ви ідею обов'язкового переходу на відновлювані джерела енергії для домогосподарств та підприємств?
- Так, для всіх категорій
 - Так, але лише для нових будівель
 - Лише за умови фінансової підтримки від держави
 - Ні, це має бути добровільний вибір
13. Як Ви оцінюєте перспективи "зеленої" трансформації енергетики України в контексті євроінтеграції?
- Дуже позитивно
 - Помірно позитивно
 - Нейтрально
 - Скоріше негативно

- Негативно
14. Що, на Вашу думку, є головним викликом для успішної «зеленої» трансформації енергетики в Україні?
- Недостатнє фінансування
 - Відсутність ефективної державної політики
 - Висока вартість переходу для бізнесу та домогосподарств
 - Обмежена інфраструктура
 - Недостатня поінформованість населення
 - Інше (вказіть): _____
15. Які додаткові коментарі чи пропозиції щодо розвитку «зеленої» енергетики Ви можете надати?
(відкрите поле для відповіді)

Дякуємо за вашу участь!

Апробація анкети експертів

“Зелена” трансформація енергетичного сектору України є ключовим напрямком розвитку в контексті євроінтеграції. Дослідження, проведене серед експертів енергетичного сектору, дозволило виявити основні виклики, можливості та необхідні зміни для успішного впровадження екологічно чистих технологій та адаптації ринку до нових умов.

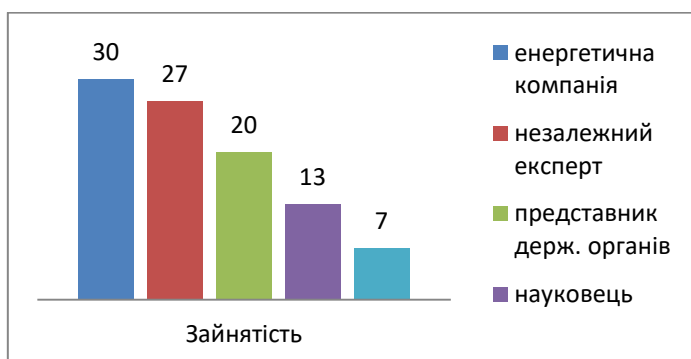


Рис.Б.1. Частка експертів за видом зайнятості, %

Джерело: складено автором самостійно на основі первинних даних

Таким чином дана вибірка з 15 експертів свідчить про високий рівень професійної компетентності учасників дослідження.

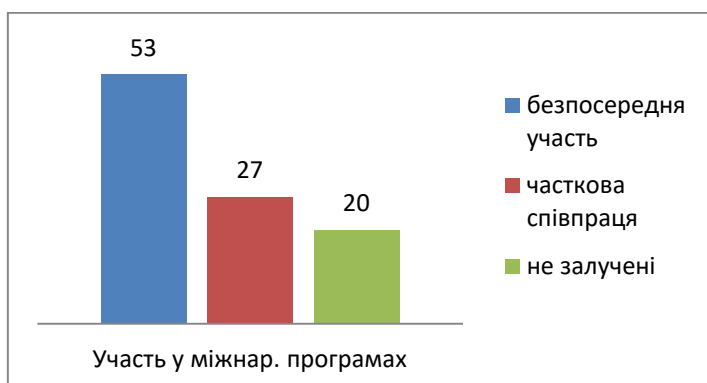


Рис.Б.2. Частка експертів, організації яких беруть участь у міжнародних програмах або проєктах у сфері “зеленої” енергетики, %

Джерело: складено автором самостійно на основі первинних даних

Відсоток участі у міжнародних дослідженнях свідчить про інтеграцію українського енергетичного сектору в міжнародні процеси. Однак жоден із респондентів не вважає Україну повністю інтегрованою. 60% зазначили, що інтеграція часткова, але існують значні бар’єри, 27% вважають рівень інтеграції мінімальним, а 13% вважають, що перспективи інтеграції відсутні.

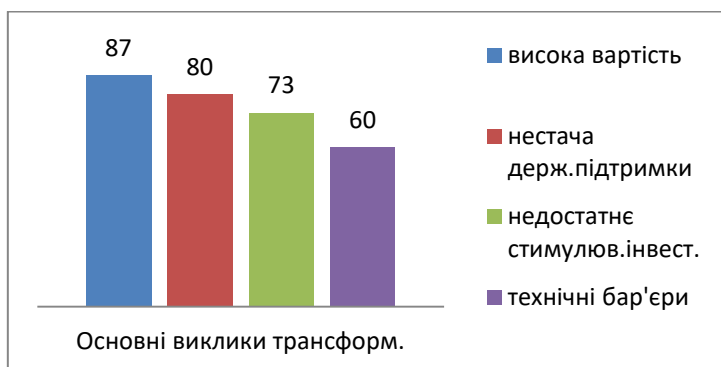


Рис.Б.3. Частка експертів, які поділяють думку про основні виклики “зеленої” трансформації, %

Джерело: складено автором самостійно на основі первинних даних

Основними викликами, з якими стикається сектор під час трансформації, виступають: висока вартість впровадження нових технологій; нестача державної підтримки та фінансування; недостатній рівень законодавчого регулювання та стимулювання інвестицій; технічні бар'єри для інтеграції відновлюваних джерел енергії. Таким чином, основними проблемами є фінансова та нормативна невизначеність, що перешкоджають активному переходу до екологічно чистої енергетики.

Більшість респондентів (67%) вважають, що зелена трансформація потребує значного залучення міжнародних інвестицій. При цьому 80% експертів вказують на необхідність створення нових механізмів державної підтримки (рис. Б.4 та рис. Б.5).

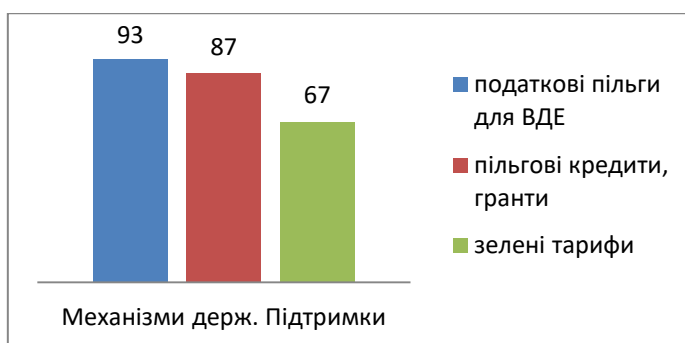


Рис.Б.4. Частка експертів, які поділяють думку стосовно створення нових механізмів державної підтримки, %

Джерело: складено автором самостійно на основі первинних даних

Респонденти також зазначили, що наявні фінансові інструменти є недостатньо ефективними, оскільки не гарантують довгострокової економічної вигоди для інвесторів. Експерти наголошують на важливості міжнародного

співробітництва та залучення іноземного капіталу, що сприятиме модернізації енергетичного сектору та підвищенню його стійкості. Основними факторами, що визначатимуть її успішність, є фінансова підтримка, удосконалення нормативної бази та розвиток інфраструктури ВДЕ.

За оцінками експертів, лише 7% вважають “зелену” енергію повністю доступною для споживачів, 47% – частково доступною, 33% – мають сумніви у доступності, а 13% вважають її повністю недоступною. Більшість респондентів (53%) вважають, що війна суттєво загальмувала процес переходу до ВДЕ, 27% зазначили, що негативний вплив є, але розвиток триває, а 20% вважають, що війна має і негативні, і позитивні наслідки.

65% експертів вважають, що у найближчі 5 років зростання частки ВДЕ у загальному енергобалансі може призвести до зниження вартості електроенергії для кінцевого споживача. Водночас 40% опитаних наголошують на ризиках зростання тарифів через початково високі інвестиційні витрати. Основні рекомендації щодо покращення доступності зеленої енергії:

- Впровадження механізмів енергетичного аукціонування (73%);
- Підвищення конкуренції на ринку постачання електроенергії (67%);
- Спрощення процедур підключення домогосподарств до ВДЕ (60%).

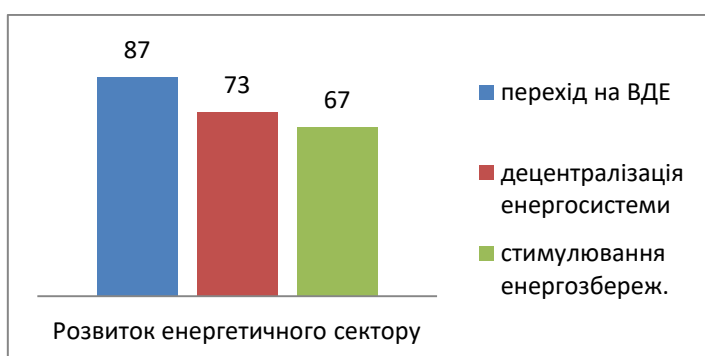


Рис.Б.5. Частка експертів, які поділяють думку про очікувані прямки розвитку енергетичного сектору, %

Джерело: складено автором самостійно на основі первинних даних

Більшість респондентів (80%) відзначають, що ключова роль у зеленій трансформації належить державним регуляторам. 93% експертів вважають, що необхідне створення довгострокової стратегії розвитку ВДЕ, яка враховуватиме європейські стандарти та фінансову підтримку для інвесторів.

Таким чином, за результатами опитування можна зробити висновки, що експерти погоджуються із незворотністю “зеленої” трансформації енергетичного сектору. Для ефективної реалізації цього процесу необхідне активне стимулювання інвестицій через податкові пільги, державні субсидії та механізми фінансової підтримки. Водночас, для використання цих механізмів підтримки необхідне комплексне реформування фінансових, регуляторних та технічних аспектів функціонування галузі. Експерти вбачають значні можливості у розвитку ВДЕ, особливо в контексті залучення іноземних інвестицій та технологічних інновацій. Важливу роль у цьому процесі відіграватиме державна політика, спрямована на стимулювання локальної генерації, спрощення регуляторних процедур та підтримку поінформованості населення. Крім того, очікується, що посилення державної підтримки та інвестиційної привабливості сектору сприятиме пришвидшенню переходу на відновлювані джерела енергії та зменшенню енергетичної залежності України.

Апробація анкети споживачів

Для апробації результатів дослідження споживачів енергетичних ресурсів щодо “зеленої” трансформації було проведено опитування серед 10 респондентів. Дослідження дало змогу визначити рівень обізнаності та ставлення до екологічно чистих технологій серед кінцевих споживачів енергетичних послуг.

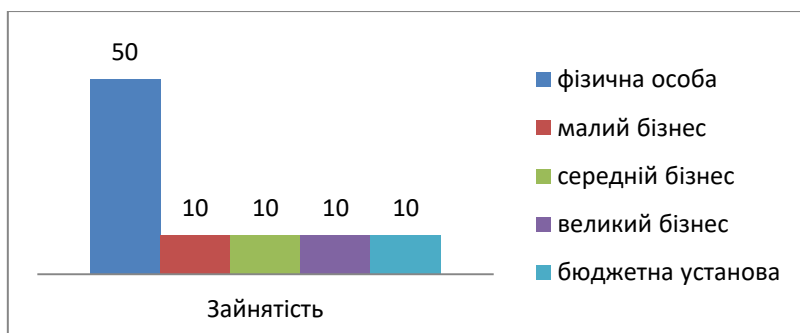


Рис.Б.6. Частка споживачів за видом зайнятості, %

Джерело: складено автором самостійно на основі первинних даних

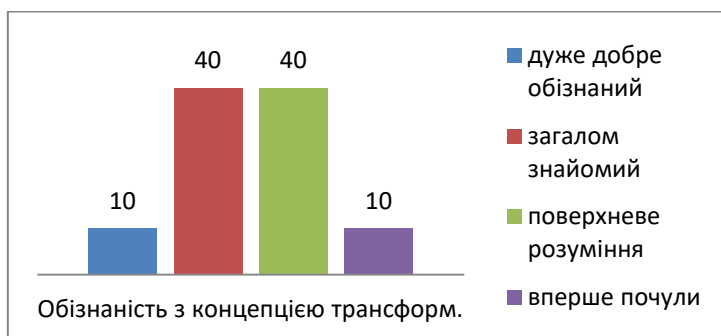


Рис.Б.7. Частка споживачів, які поділяють думку про переваги “зеленої” трансформації, %

Джерело: складено автором самостійно на основі первинних даних



Рис.Б.8. Частка споживачів, які поділяють думку про можливість власного переходу на відновлювані джерела, %

Джерело: складено автором самостійно на основі первинних даних

Респонденти переважно підтримують перехід до “зеленої” енергетики, проте зазначають, що для масового впровадження необхідно знизити витрати на нові технології та посилити державну підтримку. Важливою складовою є інформування населення про переваги екологічно чистих технологій та забезпечення доступності таких рішень для широкого кола споживачів. Серед респондентів 50% використовують виключно традиційні джерела енергії (атомну та теплову генерацію), 30% частково впровадили альтернативні джерела енергії (сонячні панелі, вітроенергетику), а 20% активно застосовують відновлювану енергію у своєму енергоспоживанні. Основні причини невикористання ВДЕ серед респондентів:

- Висока вартість початкових інвестицій (70%);
- Відсутність державних стимулів та субсидій (60%);
- Технічні обмеження для встановлення обладнання (50%).

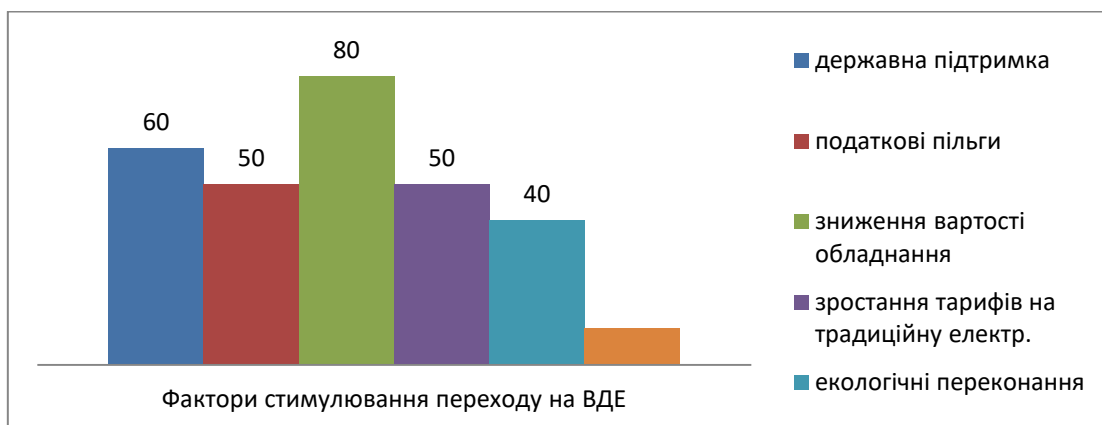


Рис.Б.9. Частка споживачів які поділяють думку про стимули до переходу на відновлювані джерела, %

Джерело: складено автором самостійно на основі первинних даних

Головною проблемою для споживачів залишається висока вартість встановлення ВДЕ, а також складнощі з доступом до пільгового фінансування. Лізингові програми та грантові ініціативи поки що недостатньо розвинені. 90% респондентів наголошують на необхідності державного регулювання у сфері відновлюваної енергетики. 70% споживачів вважають, що держава повинна запровадити додаткові механізми фінансування, 60% зазначили необхідність стимулювання розвитку локальної генерації, а 40% наголосили на важливості інформаційної кампанії щодо переваг ВДЕ.

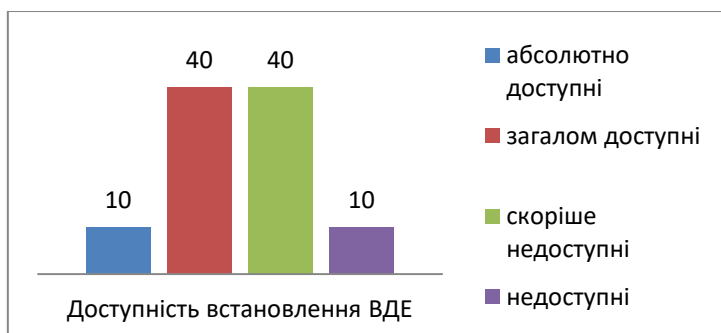


Рис.Б.10. Частка споживачів, які поділяють думку про рівень доступності послуг із встановлення відновлюваних джерел, %

Джерело: складено автором самостійно на основі первинних даних

40% респондентів вважають, що ціни на електроенергію продовжать зростати через інвестиції у ВДЕ, 30% впевнені, що перехід на альтернативні джерела дозволить знизити тарифи у довгостроковій перспективі, а 30% вважають, що ціни залишаться стабільними.

Основними трендами можна вважати наступні показники відповідно до результатів опитування:

- 60% респондентів розглядають перехід на ВДЕ у найближчі роки.
- Головний бар'єр – висока вартість обладнання для споживачів.
- Найбільш ефективними механізмами підтримки вважаються державні субсидії (70%) та пільгові кредити (50%).
- Думка, що тарифи на традиційну електроенергію суттєво зростуть, що може стимулювати попит на ВДЕ.

Таким чином, дослідження показало, що значна частина споживачів електроенергії усвідомлює важливість переходу на відновлювані джерела енергії, однак очікує більш активної державної підтримки у цьому напрямку. Основними чинниками, що можуть прискорити трансформацію енергетичного сектору, є фінансові стимули, зниження бар'єрів для впровадження ВДЕ та підвищення обізнаності населення щодо можливостей зеленої енергетики.

Побудова економетричної моделі з метою перевірки гіпотези

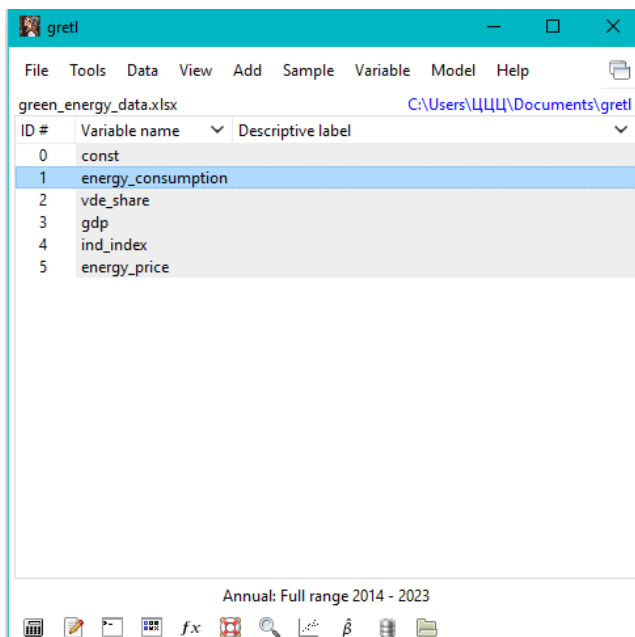


Рис.В.1. Завантажений у Гретл датасет

Джерело: складено автором самостійно на основі зібраних статистичних даних

Підібраний датасет містить такі змінні:

year — рік спостереження (2014–2023);

energy_consumption — загальне споживання електроенергії

vde_share — частка відновлюваних джерел енергії у загальному балансі (%);

gdp — індекс ВВП (у відсотках до базового року);

ind_index — індекс промислового виробництва;

energy_price — середня ціна електроенергії.

Гіпотеза: збільшення частки відновлюваних джерел енергії (vde_share) та індексу ВВП (gdp) впливає на зменшення загального споживання енергії (energy_consumption), контрольовано за ціною електроенергії (energy_price) та промисловим індексом (ind_index).

Для перевірки гіпотези щодо впливу економічних та енергетичних факторів на загальне споживання електроенергії в Україні за період 2014–2023 років було побудовано економетричну модель.

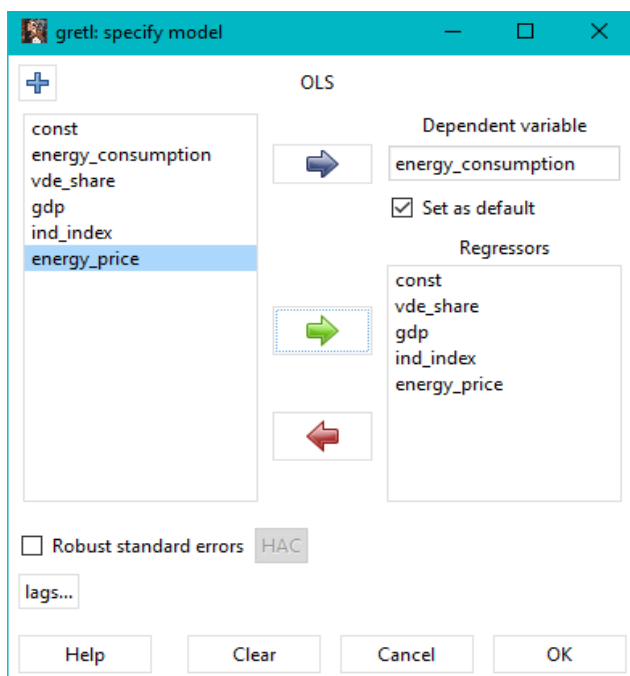


Рис.В.2. Визначення незалежної та залежних змінних

Джерело: складено автором самостійно на основі зібраних статистичних даних

Тут змінною, що пояснюється, є `energy_consumption`, а пояснюючими виступають `vde_share` (частка відновлюваної енергії), `gdp` (індекс ВВП), `ind_index` (індекс промислового виробництва) та `energy_price` (ціна електроенергії).

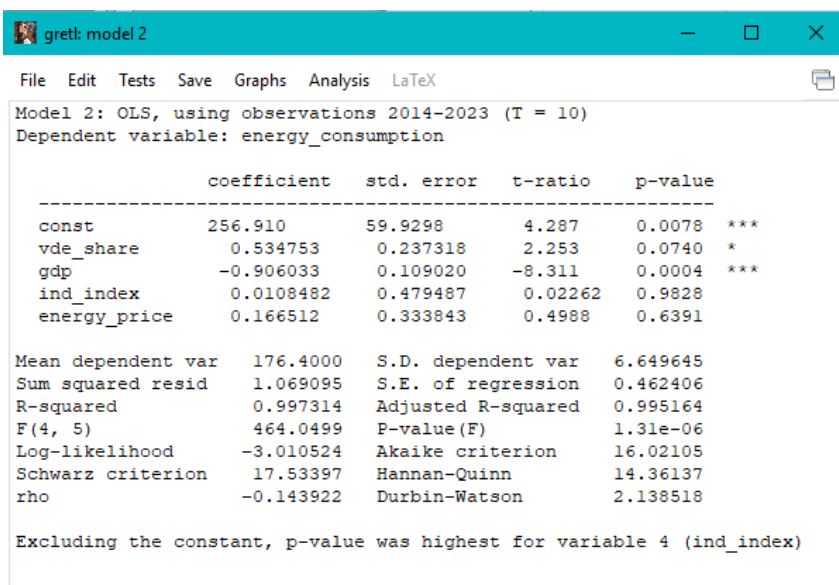


Рис.В.3. Результати оцінки моделі за методом найменших квадратів

Джерело: складено автором самостійно на основі зібраних статистичних даних

Модель була оцінена методом найменших квадратів (OLS), $R\text{-squared} = 0.9973$, $\text{Adjusted } R\text{-squared} = 0.9952$, що свідчить про те, що понад 99% варіації в споживанні енергії пояснюється включеними змінними. `gdp` має статистично

значущий вплив ($p\text{-value} = 0.0004$) з негативним коефіцієнтом (-0.906), що свідчить про те, що зростання ВВП супроводжується зменшенням енергоспоживання. vde_share також демонструє позитивний і майже значущий вплив (коефіцієнт = 0.5347 , $p\text{-value} = 0.0740$). Це означає, що зростання частки ВДЕ асоціюється з незначним зростанням споживання електроенергії, що може бути пов'язано з переходом від теплової генерації до електрифікованих систем (наприклад, теплові насоси, електротранспорт). ind_index та $energy_price$ виявилися статистично незначущими ($p\text{-value} > 0.6$). Це вказує на слабкий зв'язок між промисловим виробництвом, ціною електроенергії та загальним рівнем її споживання у зазначеному періоді. Константа має значення 256.91 і є статистично значущою ($p = 0.0078$), що свідчить про базовий рівень споживання незалежно від динаміки факторів.

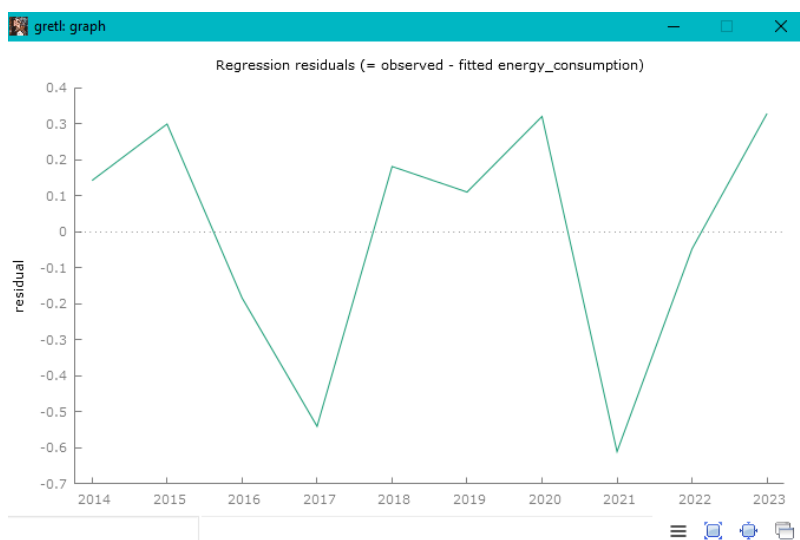


Рис.В.4. Графік залишків моделі

Джерело: складено автором самостійно на основі зібраних статистичних даних

Графік залишків моделі демонструє, що похибки регресії в основному коливаються навколо нульової лінії, що відповідає очікуванню при коректно специфікованій моделі. Відсутність очевидного тренду або асиметрії в залишках підтверджує припущення про нормальний розподіл похибок. Однак наявність певної періодичності може свідчити про слабку автокореляцію, що вимагає додаткової перевірки за допомогою статистичних тестів. Максимальні відхилення залишків спостерігалися у 2017 та 2021 роках, що може бути зумовлено аномальними економічними або енергетичними подіями в ці

періоди.

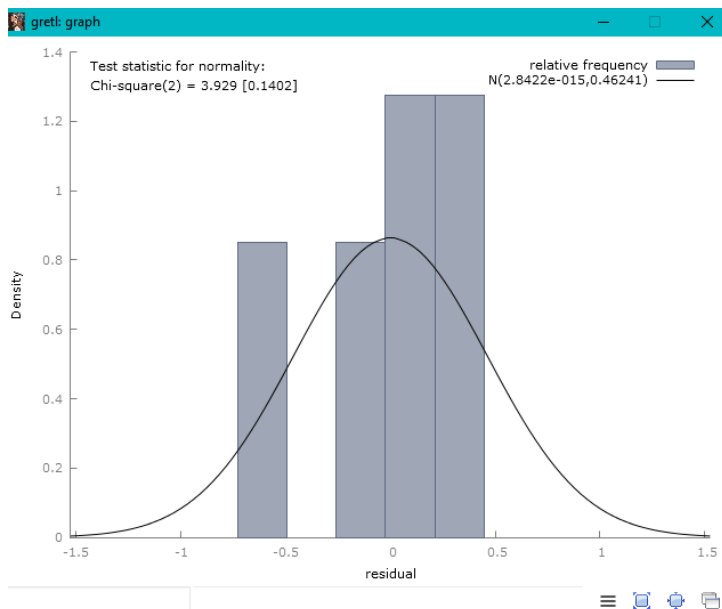


Рис.В.5. Результати тесту Жарке–Бера

Джерело: складено автором самостійно на основі зібраних статистичних даних

За результатами тесту Жарке–Бера ($\chi^2 = 3.929$; $p = 0.1402$), розподіл залишків моделі не має суттєвих відхилень від нормального. Це підтверджується й графічно: гістограма залишків наближена до симетричного, подібного параболі, розподілу, а накладена щільність відповідає нормальній кривій. Отже, умова нормальності залишків виконується, що дозволяє коректно інтерпретувати t- і F-статистики моделі.

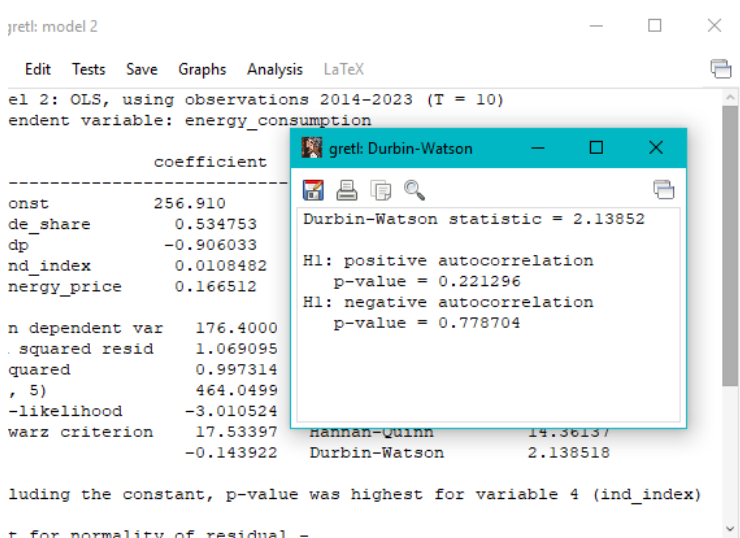
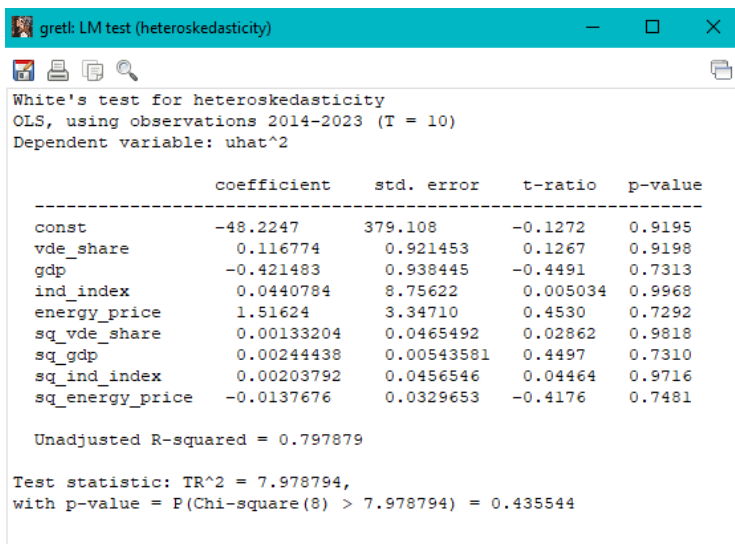


Рис.В.6. Результати тесту Дарбіна–Вотсона

Джерело: складено автором самостійно на основі зібраних статистичних даних

За результатами тесту Дарбіна–Вотсона ($DW = 2.13852$; $p > 0.05$), залишки моделі не демонструють статистично значущої автокореляції. Отже,

можна зробити висновок, що умова незалежності залишків виконується, що підтверджує надійність оцінених коефіцієнтів та загальну стабільність моделі.



```

gretl: LM test (heteroskedasticity)
White's test for heteroskedasticity
OLS, using observations 2014-2023 (T = 10)
Dependent variable: uhat^2

-----
                coefficient      std. error      t-ratio      p-value
-----
const          -48.2247          379.108        -0.1272      0.9195
vde_share       0.116774           0.921453        0.1267      0.9198
gdp            -0.421483           0.938445       -0.4491      0.7313
ind_index       0.0440784           8.75622         0.005034     0.9968
energy_price    1.51624             3.34710         0.4530      0.7292
sq_vde_share    0.00133204          0.0465492       0.02862     0.9818
sq_gdp          0.00244438          0.00543581      0.4497      0.7310
sq_ind_index    0.00203792          0.0456546       0.04464     0.9716
sq_energy_price -0.0137676          0.0329653       -0.4176     0.7481

Unadjusted R-squared = 0.797879

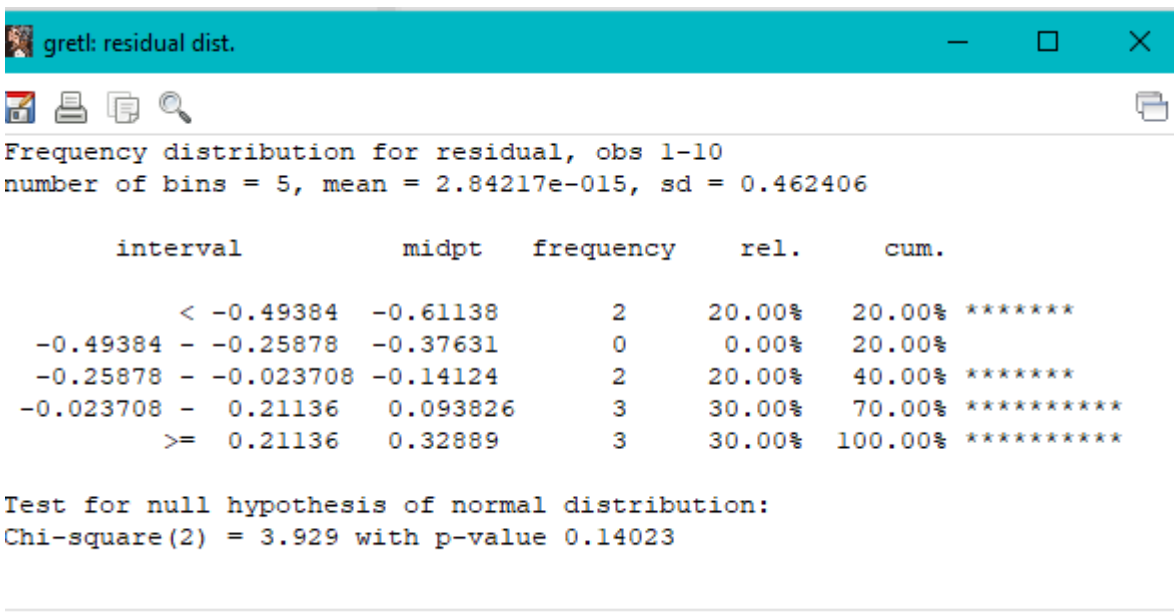
Test statistic: TR^2 = 7.978794,
with p-value = P(Chi-square(8) > 7.978794) = 0.435544

```

Рис.В.7. Результати тесту Уайта

Джерело: складено автором самостійно на основі зібраних статистичних даних

За результатами тесту Уайта (White test), $p\text{-value} = 0.4355 > 0.05$, тому немає підстав вважати, що модель порушує умову гомоскедастичності. Це свідчить про стабільність дисперсії залишків та коректність використаної моделі OLS.



```

gretl: residual dist.
Frequency distribution for residual, obs 1-10
number of bins = 5, mean = 2.84217e-015, sd = 0.462406

interval          midpt      frequency      rel.      cum.
-----
< -0.49384      -0.61138         2         20.00%     20.00% *****
-0.49384 - -0.25878      -0.37631         0          0.00%     20.00%
-0.25878 - -0.023708     -0.14124         2         20.00%     40.00% *****
-0.023708 -  0.21136       0.093826         3         30.00%     70.00% *****
>= 0.21136       0.32889         3         30.00%     100.00% *****

Test for null hypothesis of normal distribution:
Chi-square(2) = 3.929 with p-value 0.14023

```

Рис.В.8. Результати тесту на нормальність розподілу залишків

Джерело: складено автором самостійно на основі зібраних статистичних даних

Результати тесту на нормальність розподілу залишків ($\chi^2 = 3.93$; $p\text{-value} = 0.1402$) не дають підстав відхилити нульову гіпотезу про нормальність. Таким

чином, залишки моделі мають нормальний розподіл, що підтверджує коректність використання методу найменших квадратів.

Підсумовуючи, модель показала дуже високий рівень пояснювальної здатності ($R^2 = 0.9973$; Adjusted $R^2 = 0.9952$), що свідчить про майже повне пояснення змін у споживанні електроенергії за рахунок обраних факторів. Тест на загальну значущість моделі (F-тест) підтвердив статистичну значущість регресії ($p\text{-value} = 1.31e-06$). Модель є статистично адекватною і підтверджує гіпотезу про наявність зв'язку між “зеленою” трансформацією (зокрема збільшенням частки ВДЕ) та динамікою споживання електроенергії. З економічної точки зору, модель демонструє, що процеси структурної зміни в енергетиці впливають на рівень споживання, однак значущість цього впливу зростає у поєднанні з макроекономічними чинниками, зокрема з динамікою ВВП.

Гіпотеза, яка перевіряється в дослідженні: збільшення частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у структурі виробництва електроенергії сприяє зниженню загального енергоспоживання. Це пояснюється тим, що ВДЕ зазвичай інтегруються у нові енергоефективні технології, що знижує втрати при передачі та споживанні електроенергії.

За результатом перевірки визначено, що збільшення частки відновлюваних джерел енергії у виробництві електроенергії потенційно сприяє зниженню енергоспоживання, що підтверджує ефективність “зеленої” трансформації. Отримані значення дозволяють рекомендувати активне розширення частки ВДЕ в енергетичному балансі України як один із основних інструментів сталого розвитку.