

Роман ЗВАРИЧ,

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри міжнародних економічних відносин,
Західноукраїнський національний університет,
вул. Львівська 11, м. Тернопіль, 46009, Україна.
Електронна пошта: r.zvarych@wunu.edu.ua.
ORCID ID: 0000-0003-3741-2642.

Богдан ХАРКОВСЬКИЙ,

аспірант, кафедра міжнародних економічних відносин,
Західноукраїнський національний університет,
вул. Львівська 11, м. Тернопіль, 46009, Україна.
Електронна пошта: kharkovskiybohdan@gmail.com.
ORCID ID: 0009-0006-4030-4991.

**ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ЗЕЛЕНИЙ КУРС ЯК ОСНОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ
ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ ЄС**

Зварич Р., Харковський Б. Європейський зелений курс як основа екологічної трансформації енергетичного ринку ЄС. *Вісник економіки*. 2025. Вип. 1. С. 185–198. DOI: 10.35774/visnyk2025.01.185.

Zvarych, R., Kharkivskiy, B. (2025). Yevropeyskyi zelenyi kurs yak osnova ekolohichnoi transformatsii enerhetychnoho rynku YeS [The European Green Deal as a framework for the environmental transformation of the EU energy market]. *Visnyk ekonomiky – The Herald of Economics*, 4, 185-198. DOI: 10.35774/visnyk2025.01.185.

Анотація.

Вступ. У сучасну епоху, коли імператив скорочення викидів парникових газів і сприяння сталому розвитку зеленої енергетики є першорядним, Європейський Союз демонструє значну відданість зеленій трансформації енергетичного ринку. Ескалація попиту на зелені технології, енергетичні ресурси та енергоефективність знаменує собою новий етап енергетичних відносин, на якому країни ЄС лідирують у впровадженні інноваційних рішень для забезпечення екологічності та стійкості в енергетичному секторі. Прагнучи озеленити енергетику, Європейський Союз використовує різні стратегії та законодавчі заходи, зокрема «Fit for 55», «REPowerEU» та «Green Deal», які служать ключовими інструментами для сприяння ефективному переходу до «зеленої» енергії. Ці ініціативи спрямовані на зменшення залежності від вугілля та інших традиційних джерел енергії, одночасно

сприяючи розширенню використання відновлюваних джерел, таких як сонячна та вітрова енергія.

Крім того, вони передбачають впровадження схем і механізмів енергоефективності для скорочення викидів CO₂, зокрема введення коригування ціни на викиди вуглецю, а також посилену підтримку електромобілів та інших екологічно чистих технологій. Дотримуючись цих зусиль, уряди ЄС готові внести значні зміни у свою енергетичну політику та нормативні акти для досягнення амбітних цілей щодо пом'якшення впливу на навколишнє середовище та переходу до екологічної енергетики.

Мета. Комплексний аналіз процесу екологічної трансформації енергетичного ринку Європейського Союзу з акцентом на оцінку ефективності законодавчих ініціатив та стратегічних програм (зокрема, «Green Deal», «Fit for 55», «REPowerEU») щодо переходу до сталих джерел енергії та зниження викидів парникових газів. Дослідження спрямоване на виявлення головних чинників, що сприяють модернізації енергетичного сектору, а також на розробку практичних рекомендацій для подолання потенційних бар'єрів у реалізації зеленого курсу.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети у роботі використано комплекс методів, зокрема документальний та контент-аналіз стратегічних програм, порівняльний та системний метод для оцінювання економічних та екологічних наслідків реалізації заходів, що дозволяє інтегрувати як якісні, так і кількісні дані для всебічного дослідження процесу зеленого переходу.

Результати. Розглянуто процес трансформації енергетичного ринку, а також проаналізовано заходи, вжиті в процесі екологізації енергетичного ринку ЄС у рамках таких проєктів, як: «Fit for 55», «REPowerEU», «Green Deal», та розглянуто їхню ефективність. У статті розроблено можливі варіанти вирішення потенційних проблем у процесі екологічної трансформації, а також запропоновано шляхи підвищення ефективності зеленого переходу енергетичного ринку ЄС.

Перспективи. Подальші дослідження можуть бути зосереджені на розробці детальних рекомендацій щодо оптимізації законодавчої бази та впровадження інноваційних технологічних рішень, спрямованих на прискорення зеленого переходу енергетичного ринку ЄС.

Ключові слова: Європейський зелений курс, екологічна трансформація, енергетика, екологія, ЄС, «Green Deal», «Fit for 55», «REPowerEU».

Формули: 0, **рис.:** 3, **табл.:** 0, **бібл.:** 14.

Roman ZVARYCH,

D. Sc. (Economics), Professor,

Head of the Department of International Economic Relations,

West Ukrainian National University,

11 Lvivska st., Ternopil, 46009, Ukraine.

E-mail: r.zvarych@wunu.edu.ua.

ORCID ID: 0000-0003-3741-2642.

Bohdan KHARKOVSKIY,

PhD Student, Department of International Economic Relations,

West Ukrainian National University,

11 Lvivska st., Ternopil, 46009, Ukraine.

E-mail: kharkovskybohdan@gmail.com.

ORCID ID: 0009-0006-4030-4991.

THE EUROPEAN GREEN DEAL AS A FRAMEWORK FOR THE ENVIRONMENTAL TRANSFORMATION OF THE EU ENERGY MARKET

Abstract.

Introduction. *In today's era, when the imperative of reducing greenhouse gas emissions and promoting sustainable development of green energy is paramount, the European Union is demonstrating a significant commitment to the green transformation of the energy market. The escalation of demand for green technologies, energy resources and energy efficiency marks a new stage in energy relations, where EU countries are leading the way in implementing innovative solutions to ensure environmental friendliness and sustainability in the energy sector. In its efforts to green energy, the European Union is using various strategies and legislative measures, including "Fit for 55", "REPowerEU" and the Green Deal, which serve as key instruments to facilitate an effective transition to "green" energy. These initiatives aim to reduce dependence on coal and other traditional energy sources, while promoting the expansion of renewable sources such as solar and wind power.*

They also include the introduction of energy efficiency schemes and mechanisms to reduce CO₂ emissions, including the introduction of a carbon price adjustment, and increased support for electric vehicles and other clean technologies. In line with these efforts, EU governments are ready to make significant changes to their energy policies and regulations to achieve ambitious targets for mitigating environmental impacts and transitioning to clean energy.

Purpose of the research. *Comprehensive analysis of the process of environmental transformation of the European Union energy market, with a focus on assessing the effectiveness of legislative initiatives and strategic programs (in particular: "Green Deal", "Fit for 55", "REPowerEU") in the transition to sustainable energy sources and reducing greenhouse gas emissions. The study aims to identify key factors contributing to the modernization of the energy sector, as well as to develop practical recommendations for overcoming potential barriers to the implementation of the green course.*

Research methods. *To achieve the goal, the work used a set of methods, including documentary and content analysis of strategic programs, a comparative and systematic method for assessing the economic and environmental consequences of the implementation of measures, which allows integrating both qualitative and quantitative data for a comprehensive study of the green transition process.*

Results. *The process of energy market transformation is considered, and the measures taken in the process of greening the EU energy market within the framework of such projects as: "Fit for 55", "REPowerEU", Green Deal, are analyzed, and their effectiveness is considered. The article develops possible solutions to potential problems in the process*

of ecological transformation, and also suggests ways to increase the efficiency of the green transition of the EU energy market

Perspectives. *Further research can be focused on developing detailed recommendations for optimizing the legislative framework and implementing innovative technological solutions aimed at accelerating the green transition of the EU energy market.*

Keywords: *European Green Deal, ecological transformation, energy, ecology, EU, "Green Deal", "Fit for 55", "REPowerEU".*

Formulas: 0, **fig.:** 3, **tab.:** 0, **bibl:** 14.

JEL classification: Q48, Q50, O38.

Постановка проблеми. У сучасну епоху, коли імператив скорочення викидів парникових газів і сприяння сталому розвитку зеленої енергетики є першорядним, Європейський Союз демонструє значну відданість зеленій трансформації енергетичного ринку. Ескалація попиту на зелені технології, енергетичні ресурси та енергоефективність знаменує собою новий етап енергетичних відносин, на якому країни ЄС лідирують у впровадженні інноваційних рішень для забезпечення екологічності та стійкості в енергетичному секторі. Прагнучи озеленити енергетику, Європейський Союз використовує різні стратегії та законодавчі заходи, зокрема «Fit for 55», «REPowerEU» та «Green Deal», які служать головними інструментами для сприяння ефективному переходу до «зеленої» енергії. Такі ініціативи спрямовані на зменшення залежності від вугілля та інших традиційних джерел енергії, одночасно сприяючи розширенню використання відновлюваних джерел, таких як сонячна та вітрова енергія.

Крім того, вони передбачають упровадження схем і механізмів енергоефективності для скорочення викидів CO₂, зокрема введення коригування ціни на викиди вуглецю, а також посилену підтримку електромобілів та інших екологічно чистих технологій. Дотримуючись цих зусиль, уряди ЄС готові внести значні зміни у свою енергетичну політику та нормативні акти для досягнення амбітних цілей щодо пом'якшення впливу на навколишнє середовище та переходу до екологічної енергетики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання Європейського зеленого курсу досліджували Андрусевич А., Андрусевич Н., Козак З. у матеріалі «Європейський зелений курс: можливості та загрози для України», у якому окреслено основні структурні компоненти ЄЗК, зокрема: зміна клімату, енергетика, транспорт, промислова стратегія для циркулярної економіки, сільське господарство, нульове забруднення, біорізноманіття, фінанси та торгівля. Науковці провели глибокий порівняльний аналіз того, як реалізація кожного такого напрямку може стати як можливістю, так і загрозою для України в майбутньому. Проте дослідження опубліковане у 2020 р., відповідно наведені рекомендації та висновки більше не відповідають реальності через кардинальні глобальні геополітичні зміни та оновлення в політиці ЄС, зокрема наслідки енергетичної кризи 2022 р., вторгнення росії в Україну та нові рішення в рамках «Fit for 55» і «REPowerEU».

Мета статті – аналіз процесу екологічної трансформації енергетичного ринку ЄС з акцентом на оцінюванні ефективності законодавчих ініціатив та стратегічних програм

(зокрема, «Green Deal», «Fit for 55», «REPowerEU») щодо переходу до сталих джерел енергії та зниження викидів парникових газів.

Виклад основного матеріалу. У сучасну епоху геополітичних та кліматичних викликів, пов'язаних із глобальним потеплінням, спричиненими антропогенними викидами парникових газів, стали серйозною загрозою для екосистем, здоров'я населення та економічного розвитку. Як один із найбільших економічних блоків світу ЄС, усвідомлюючи свою відповідальність у скороченні викидів вуглекислого газу (CO₂) та досягненні кліматичної нейтральності до 2050 р., колективно обрав напрям екологічної трансформації та декарбонізації. Екологічна трансформація енергетичного ринку ЄС є ключовим компонентом стратегії сталого розвитку, спрямованим на радикальну зміну структури, функціонування та цінностей енергетичної системи в контексті глобальної кліматичної кризи. Основна мета трансформації полягає у досягненні кліматичної нейтральності до 2050 р., що вимагає системних змін у виробництві, розподілі та споживанні енергії, а також інтеграції екологічних принципів у всі рівні економічної діяльності. Серцевиною цієї трансформації є декарбонізація енергетичного сектору, який все ще є найбільшим джерелом парникових викидів у ЄС. Поступова відмова від вугілля, нафти та природного газу супроводжується масштабним розгортанням ВДЕ, зокрема сонячної, вітрової та гідрогенерації. Політичні рамки, такі як пакет «Fit for 55», встановлюють конкретні цілі: збільшення частки ВДЕ та прискорення розвитку водневої енергетики, зокрема «зеленого» водню, що виробляється через електроліз із використанням енергії від відновлюваних джерел. Паралельно впроваджуються механізми вуглецевого регулювання, зокрема Система торгівлі викидами (EU ETS) та механізм вуглецевого коригування на кордоні (CBAM), які трансформують економічні стимули, роблячи викопні ресурси менш конкурентоспроможними.

Структурна модернізація енергетичної інфраструктури є критичним вектором трансформації, що передбачає створення інтегрованого єдиного енергетичного ринку ЄС. Це охоплює розбудову транскордонних електромереж, впровадження технологій «розумних мереж» (Smart Grids) із функціями автоматизованого балансування навантаження, а також розвиток систем накопичення енергії для подолання проблеми нестабільності генерації. Цифровізація, зокрема використання штучного інтелекту та блокчейну для управління енергопотоками, стає інструментом підвищення гнучкості системи. Окрім технічних аспектів, трансформація передбачає соціально-економічну адаптацію: Фонд справедливому переходу (Just Transition Fund) підтримує регіони, які історично залежали від вугільної промисловості, фінансуючи перекваліфікацію працівників та інвестиції в альтернативні галузі.

Важливу роль у трансформації відіграє енергоефективність, політики ЄС спрямовані на зниження енергоспоживання через реконструкцію будівель (ізоляція, енергоощадні технології), стандартизацію енергоефективності для побутових приладів і промислового обладнання, а також популяризацію електромобілів. Зміна моделей споживання підкріплюється концепцією енергетичних спільнот, де споживачі стають активними учасниками ринку, генеруючи енергію через сонячні панелі або вітрогенератори та обмінюючись нею через децентралізовані мережі. Це сприяє демократизації енергетики та зменшенню залежності від централізованих постачальників.

Вибори до Європейського парламенту 2019 р. спровокували безпрецедентний поштовх до екологічної трансформації, що призвело до того, що президент Європейської комісії Урсула фон дер Ляєн представила Європейський зелений курс (Зелена угода). Спочатку задуманий як стратегія перетворення Європи на перший кліматично нейтральний континент до 2050 р., він перетворився на найбільший у світі збірник законів, спрямованих на декарбонізацію економіки. Ця ініціатива, яка інтегрує екологічні, економічні та соціальні цілі, має забезпечити системну трансформацію суспільства на засадах сталого розвитку, зокрема через радикальні зміни в енергетичному секторі, що є джерелом понад 75% викидів парникових газів у ЄС. Концептуально зелений курс ґрунтується на принципах декарбонізації, циркулярної економіки, енергоефективності та соціальної справедливості, що відображається у таких основних цілях: скорочення викидів на 55% до 2030 р. (відносно 1990 р.), повна відмова від викопного палива, формування замкнених виробничих циклів і відновлення біорізноманіття. Реалізація цих завдань передбачає структурні реформи в усіх секторах економіки, зокрема в енергетиці, яка є центральним ланцюгом екологічної трансформації. У контексті енергетичного ринку Європейський зелений курс виконує роль системного каталізатора, переорієнтовуючи його з моделі, заснованої на вуглецевих ресурсах, на низьковуглецеву, децентралізовану та цифровізовану систему. Першочерговим напрямком є декарбонізація виробництва енергії, що реалізується через поступову ліквідацію вугілля та газу, стимулювання відновлюваних джерел енергії та загальну екологічну трансформацію енергетичного ринку.

Незважаючи на такі виклики як пандемія COVID-19, вторгнення Росії в Україну та промислове суперництво із США та Китаєм, які зменшили терміновість трансформації Європи, Європейська зелена угода стала засобом від багатьох європейських криз. Серед них – відновлення економіки після пандемії, пом'якшення наслідків зміни клімату, зменшення залежності від російських енергоресурсів і налагодження конкуренції між Китаєм і США в галузі технологій з нульовими викидами. Отже, політики віддають пріоритет таким ініціативам, як швидке впровадження відновлюваних джерел енергії, заходи з енергоефективності та прискорене відходження від залежності від російських ресурсів. Ці заходи є рішенням, які підвищують стійкість і конкурентоспроможність, одночасно сприяючи переходу до економіки чистого нуля [1].

Ухвалення 14 законів, які називають пакетом «Fit for 55», охоплює всі необхідні дії для досягнення скорочення викидів парникових газів щонайменше на 55% до 2030 р. Крім того, європейська стратегія поступової відмови від російського викопного палива, відома як «REPowerEU», підкреслює важливість декарбонізації, зокрема з погляду використання відновлюваних джерел енергії та просування енергозбереження [2]. Незважаючи на миттєвий попит на нові газові та нафтові ресурси та тимчасове відновлення деяких вугільних електростанцій протягом зими 2022 р., політики ЄС взяли на себе курс на незворотну декарбонізацію Європи. Європейський союз не схильний повертатися до довоєнного статус-кво, натомість уряди зосередяться на реалізації Зеленої угоди.

Ефективне застосування законів має важливе значення для забезпечення переваг переходу, зміцнення європейського суверенітету та сприяння більш стійкому

суспільству ЄС. Європейські політики прийняли жорсткі заходи щодо декарбонізації до 2030 р. Інституції ЄС зобов'язалися досягти мети скоротити викиди парникових газів на 55% до 2030 р. з узгодженим щорічним темпом скорочення на 4,7%. Якщо ці закони виконуватимуться старанно та вчасно, вони призведуть до значних успіхів, зокрема подвоєння потужностей відновлюваних джерел енергії, подвоєння встановлення теплових насосів, сонячних панелей або систем геотермального опалення та потроєння реконструкції будівель порівняно з 2021 р. [3]. Крім того, електричний транспорт відіграє головну роль, оскільки щороку зростає кількість електромобілів, що сприяє зменшенню викидів CO₂ та покращенню екологічних умов у регіоні.

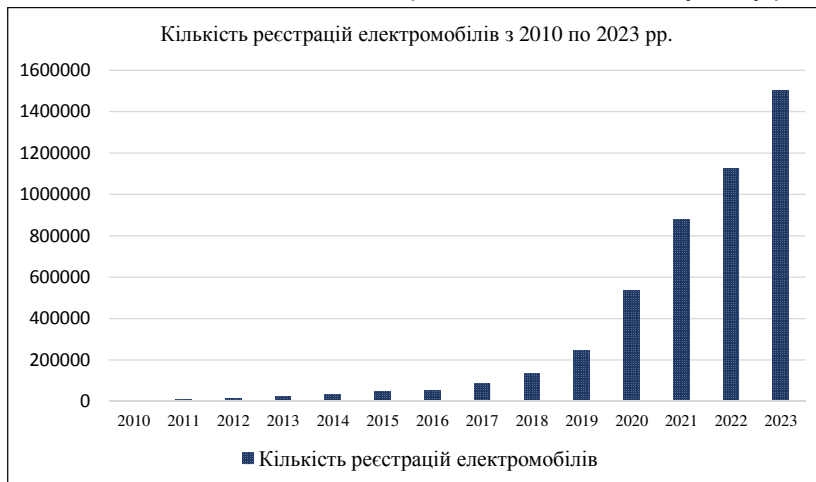


Рис. 1. Кількість реєстрацій електромобілів з 2010 по 2023 рр.

Джерело: розроблено авторами за: [4].

Кореляційний аналіз між роками та кількістю реєстрацій електромобілів засвідчив наявність сильного позитивного зв'язку між цими змінними. Коефіцієнт кореляції Пірсона, розрахований на основі емпіричних даних, становить 0,837. Такий результат підтверджує наявність стійкої тенденції до електрифікації транспорту. Очікується, що до 2030 р. європейськими дорогами будуть пересуватися щонайменше 29 млн електромобілів, що свідчить про початок модернізації галузі з одночасним скороченням викидів на 29%. Крім того, отримані результати свідчать про систематичний вплив впровадження стимулювальних політик на розширення ринку електромобілів, що сприяє зниженню парникових викидів і покращенню екологічних показників. Враховуючи позитивну динаміку та високий коефіцієнт кореляції, можна припустити, що подальші інвестиції в інфраструктуру зарядних станцій, розвиток технологій акумуляторів та підтримка з боку державних органів сприятимуть подальшій електрифікації транспорту. Прогнозоване суттєве зростання кількості електромобілів до 2030 р. також вказує на майбутній потенціал значного покращення якості повітря та зниження негативного впливу на клімат, що є критично важливим у контексті глобальних екологічних викликів.

Аналіз показує, що Європейський Союз рішуче утримується від викопного палива, незважаючи на нещодавні спроби побудувати нову газову та нафтову інфраструктуру

та термінали зрідженого природного газу (СПГ), спрямовані на зменшення залежності Європи від російських джерел енергії. Оскільки відновлювані джерела енергії, такі як вітер і сонячна енергія, стають більш доступними, декарбонізація європейської енергетики стає економічно життєздатною. До 2030 р. відновлювані джерела енергії мають витіснити традиційні джерела, що зробить вугільну промисловість неконкурентоспроможною за ціною та призведе до її поступового припинення. Крім того, аналіз прогнозує зниження споживання газу на 31% і споживання нафти на 34%, якщо порівняти з рівнем 2019 р. [5].

За сценарієм низьких цін на енергоносії абсолютний попит на газ до 2030 р. знизиться на 83,50 млрд кубометрів, якщо порівняти з рівнем 2019 р. Це скорочення збільшується до 92,91 млрд кубометрів за сценарієм високих цін на енергоносії. У перспективі таке скорочення майже еквівалентне споживанню газу Німеччиною у 2021 р. та перевищує половину російського імпорту газу (155 млрд кубометрів) у тому самому році [6]. Додаткові заходи, такі як енергоощадні ініціативи домогосподарств і промисловості, започатковані у зв'язку з війною в Україні, можуть ще більше зменшити попит на газ. Незважаючи на таке значне скорочення споживання газу, очікується розвиток нової постійної газової інфраструктури, наприклад терміналів СПГ.

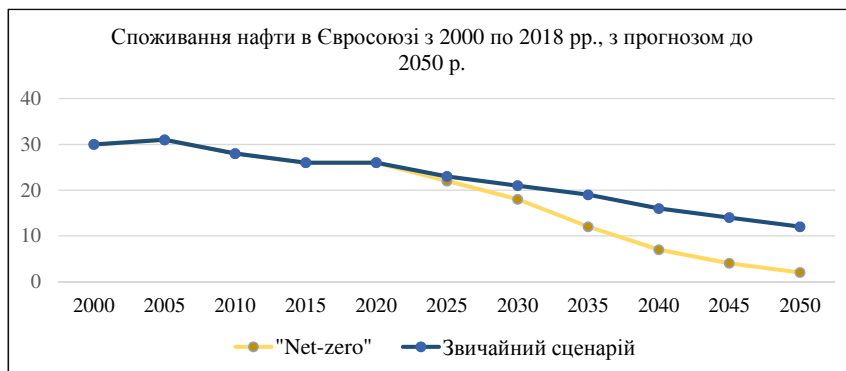


Рис. 2. Споживання нафти в Єврозоні з 2000 по 2018 рік, з прогнозом до 2050 року.
Джерело: наведено за [5].

Таким чином, інтегроване впровадження стратегії декарбонізації сприяє не лише зменшенню залежності ЄС від традиційних енергоносіїв, а й формує основу для стійкого розвитку енергетичної системи, що відповідає сучасним вимогам екологічної безпеки та економічної ефективності. Суттєве зниження споживання викопного палива, поєднане з активною модернізацією енергетичної інфраструктури та збільшенням частки відновлюваних джерел, свідчить про те, що європейська модель енергетичної трансформації є перспективною та адаптивною до глобальних викликів. Отже, впровадження таких заходів забезпечить не тільки економічну стабільність та енергетичну незалежність, а й сприятиме досягненню амбітних кліматичних цілей, що є критично важливим для подолання наслідків змін клімату в майбутньому.

Передбачається, що після багатьох років значної залежності від викопного палива, яке було як дорогим, так і шкідливим для навколишнього середовища, ЄС розпочне

розбудову нової політики енергетичної безпеки, зосередженої на внутрішньому виробництві енергії з низьким рівнем викидів. Ціни на газ, нафту та вугілля зумовлюють високий рівень інфляції, тому перехід до економіки чистого нуля принесе користь не лише європейським підприємствам, а й захистить домогосподарства від економічної кризи. Кліматичні рішення, зокрема впровадження відновлюваних джерел енергії, електромобілів, перехід на системи опалення з тепловим насосом і ремонт будинків, мають потенціал для зменшення рахунків за електроенергію та стабілізації інфляції. Статистика свідчить, що з 2021 по 2023 рр. встановлення теплових насосів у житлових будинках зросло на 35%. Згідно з прогнозами Європейської комісії, до 2030 р. ця різниця перевищить 200% [7].



Рис. 3. Загальна кількість теплових насосів, проданих з 2021 до 2023 року із прогнозом до 2030 р. (мільйони).

Джерело: розроблено авторами за [7].

Очікується, що у 2022 р. в середньому європейські домогосподарства скоротять свої витрати на енергію та паливо з 8,6% свого бюджету до 6,1% до 2030 р. Передбачається, що відновлювані джерела енергії знизять середню ціну електроенергії для споживачів більш ніж на 7%. Крім того, прогнозується, що декарбонізація європейської економіки створить додаткові 475 000 робочих місць [8].

Отже, інтеграція відновлюваних джерел енергії та модернізація енергетичної інфраструктури сприятимуть зміцненню енергетичної безпеки ЄС через зменшення залежності від імпорту викопних палив. Системний підхід до декарбонізації, який поєднує економічні, екологічні та соціальні аспекти, створює сприятливі умови для подальшого розвитку інноваційних технологій, що стимулюватиме створення додаткових робочих місць і підвищення конкурентоспроможності внутрішнього ринку. Таким чином, гармонізація інвестиційних, технологічних та соціальних заходів є критично важливою для досягнення стійкого розвитку, що дасть змогу ЄС ефективно адаптуватися до сучасних викликів і забезпечити довгострокову економічну стабільність.

Щоби перехід відбувався в необхідному темпі та масштабі, особливу увагу під час впровадження слід приділяти таким питанням:

1. Розблокування інвестицій та сприяння європейській солідарності: додаткові інвестиції в розмірі 351 млрд євро до 2030 р. (без урахування витрат домогосподарств на транспортні засоби) вважаються необхідними для досягнення цих цілей, що еквівалентно 10% від загального обсягу глобальних інвестицій у 3,6 трлн євро в 2022 р. Фінансування може бути доступним через інструмент відновлення ЄС «NextGenerationEU» [9]. Ці інвестиції не тільки сприятимуть створенню робочих місць і сприятимуть економічному розвитку в ЄС, а й відіграватимуть вирішальну роль у просуванні інноваційних проєктів у різних секторах, зокрема енергетиці, транспорті, будівництві та ін., спрямованих на скорочення викидів парникових газів і підвищення рівня енергетичної ефективності. Надання фінансування через інструмент відновлення ЄС «NextGenerationEU» підкреслює відданість Європейського Союзу переходу до зеленої економіки та відповідальному використанню ресурсів для збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь.

2. Зробити «Climate Friendly» обладнання доступним за низькою ціною для домогосподарств із середнім рівнем доходу. Початкові інвестиції в доступ до чистих рішень є високими для середньостатистичного громадянина ЄС, і національні політики можуть забезпечити рівний доступ до технології net-zero, надавши цільову підтримку тим, хто її найбільше потребує. Одним із перспективних напрямів, який може сприяти досягненню цієї мети, є розвиток програм державної підтримки та фінансування для забезпечення доступу домогосподарств із середнім рівнем доходу до «Climate Friendly» технологій [10]. Ці програми можуть охоплювати гранти або субсидії на придбання та встановлення екологічних технологій, таких як: сонячні панелі, енергоефективні системи опалення, теплові насоси та інші екологічні рішення. Крім того, важливо стимулювати інновації та розроблення нових технологій, спрямованих на зниження вартості та підвищення доступності «Climate Friendly» обладнання для широкого кола споживачів. Цього можна досягти через інвестування в дослідження та розробки, а також через створення сприятливого законодавчого середовища для підтримки зелених інновацій і впровадження зелених технологій на ринок.

Зрештою, також важливо враховувати соціальні аспекти проблеми та переконатися, що будь-які заходи, спрямовані на зелену трансформацію, є справедливими та не залишають поза увагою тих, хто цього найбільше потребує [11]. Це може охоплювати розробку програм, спрямованих на підвищення енергоефективності для малозабезпечених або соціально незахищених верств населення.

3. Розбудова європейської промислової бази. Згідно з прогнозами, прискорення перехідного періоду в Європі призведе до зростання європейського імпорту в секторах, пов'язаних з «чистим нулем», лише на 1% до 2030 р. [12]. Водночас перебудова європейського виробництва може переломити цю тенденцію, захистити досягнення кліматичних цілей, а також максимізувати переваги інновацій. Запропонований Європейською Комісією Закон про промисловість з нульовою чистотою може кардинально змінити ситуацію, якщо буде належним чином профінансований і підкріплений довгостроковими інвестиціями.

Розбудова європейської промислової бази відіграє важливу роль у забезпеченні сталого та конкурентоспроможного розвитку регіону. Це зменшить залежність від імпорту в секторах, пов'язаних з «net-zero», і забезпечить більшу автономію

у виробництві екологічно чистих технологій і матеріалів. Крім того, розбудова європейської промислової бази створить сприятливі передумови для впровадження сучасних технологій, спрямованих на зниження викидів парникових газів та оптимізацію енергоспоживання. Впровадження інноваційних цифрових рішень, таких як штучний інтелект, інтернет речей та автоматизація виробничих процесів, дасть змогу не лише підвищити ефективність промисловості, а й забезпечити більш раціональне використання природних ресурсів. Таке технологічне оновлення сприяє трансформації традиційних виробничих моделей у «розумні фабрики», що є важливим кроком до сталого розвитку регіону.

У довгостроковій перспективі інтеграція європейської промисловості у світові технологічні та постачальницькі ланцюги може стимулювати розвиток партнерства між державними структурами, науковими установами та приватним сектором. Синергія цих суб'єктів сприяє активізації досліджень та розробок у галузі екологічно чистих технологій, що підвищує конкурентоспроможність регіону на глобальному ринку. Спільні проекти, спрямовані на модернізацію інфраструктури та розвиток інноваційних рішень, дають змогу більш ефективно вирішувати завдання, пов'язані з енергозбереженням та зменшенням негативного впливу на навколишнє середовище.

Закон про промисловість Net-Zero може виявитися основним інструментом для забезпечення відповідного промислового розвитку в контексті кліматичних цілей. Завдяки належному фінансуванню та довгостроковим інвестиціям в інновації та технологічний розвиток цей закон може створити сприятливі умови для переходу до економіки чистого нуля. Це також може кардинально змінити ситуацію для промислових підприємств, заохочуючи їх використовувати більш екологічні технології та виробничі процеси. Загалом будівництво європейської промислової бази та прийняття відповідного законодавства може забезпечити ЄС основними засобами для досягнення його амбітних кліматичних цілей і підтримки конкурентоспроможності на міжнародному ринку [13; 14].

Висновки та перспективи подальших досліджень. З огляду на вищевказане зазначимо, що в поточний період екологічна трансформація енергетичного ринку відіграє важливу роль у процвітанні Європейського Союзу. Глобальні події, що відбулися останніми роками, такі як глобальне потепління, пандемія COVID-19 і повномасштабне вторгнення росії, довели необхідність трансформації енергетичного ринку ЄС, щоб уникнути газової залежності від росії та зменшити використання брудних енергетичних ресурсів, таких як нафта, вугілля та газ. Європейський Союз активно вживає всіх можливих заходів, щоби зробити свою енергетику незалежною та чистою. Прийняття 14 законів, також відомих як «Fit for 55», реалізує всі засоби для скорочення викидів парникових газів принаймні на 55% до 2030 р. Крім того, Європейська стратегія поетапного припинення російського викопного палива «REPowerEU» підсилює важливість декарбонізації, особливо з погляду відновлюваних джерел енергії та енергозбереження. Для забезпечення ефективності екологічних перетворень варто звернути увагу на низку стратегічних рішень, таких як: розблокування інвестицій у секторі енергетики, розбудову європейської промислової бази, а також ухвалення низки політичних рішень для прискорення екологічної трансформації ЄС. Означені

стратегії можуть сформувати нові напрями наукових досліджень, створивши нові можливості для інновацій у цьому секторі.

Література

1. Європейська комісія. (2020). Європейська зелена угода. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.
2. Eurostat. Renewable energy statistics. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Renewable_energy_statistics.
3. Європа: відновлювані джерела енергії у 2022 році в п'яти діаграмах – і чого очікувати у 2023 році. URL: <https://www.energymonitor.ai/tech/renewables/europe-renewables-in-2022-in-five-charts-and-what-to-expect-in-2023/?cf-view>.
4. Європейський парламент: енергетична безпека в ЄС. URL: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/67/energy-security-in-the-eu>.
5. Міжнародне енергетичне агентство. Net Zero до 2050 року. URL: <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>.
6. Висновки щодо стратегії енергетичної безпеки ЄС. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/pressreleases/2020/02/17/conclusions-on-the-eu-s-energy-security-strategy/>.
7. European Commission “Quarterly report on European gas markets Q4 2021”. URL: https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/market-analysis_en.
8. Euronews. На Німеччину та Францію припадає більшість субсидій ЄС. Ось чому це викликає занепокоєння. URL: <https://www.euronews.com/business/2023/01/17/germany-france-account-for-most-eu-state-aid-heres-why-its-a-concern>.
9. Міжнародне енергетичне агентство (2023). «Перспективи енергетичних технологій 2023 – аналіз». URL: <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2023>.
10. European Commission (2023) A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan_en.
11. Clean Tech Europe. «Закон про нульову чисту промисловість». URL: <https://www.cleantechforeurope.com/news/net-zero-industry-act-sets-ambitious-permitting-rules-but-stronger-market-signals-for-cleantech-are-needed>.
12. Transport & Environment. A European Response to US IRA. URL: https://policycommons.net/artifacts/3379976/2023_01_te_raw_materials_ira_report-1/4178908/.
13. Європейський інститут профспілок. Декарбонізація енергоємних галузей. URL: <https://www.etui.org/events/decarbonizing-energy-intensive-industries-what-are-risks-and-opportunities-jobs>.
14. Wind Europe. Енергія вітру в Європі: статистика 2022 року та прогноз на 2023–2027 роки. URL: <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2022-statistics-and-the-outlook-for-2023-2027/>.

References

1. Yevropeiska komisiia. Yevropeiska zelena uhoda. (2020). [The European Commission (2020). European Green Deal]. Retrieved from https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en. [in Ukrainian].
2. Eurostat. Renewable energy statistics. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Renewable_energy_statistics. [in English].
3. Yevropa: vidnovliuvani dzherela enerhii u 2022 rotsi v piaty diahramakh – i choho ochikuvaty u 2023 rotsi [Europe: Renewables in 2022 in five charts – and what to expect in 2023]. Retrieved from <https://www.energymonitor.ai/tech/renewables/europe-renewables-in-2022-in-five-charts-and-what-to-expect-in-2023/?cf-view>. [in Ukrainian].
4. Yevropeyskyi parlament: enerhetychna bezpeka v YeS [European Parliament: energy security in the EU]. Retrieved from <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/67/energy-security-in-the-eu>. [in Ukrainian].
5. Mizhnarodne enerhetychne ahentstvo. Net Zero do 2050 roku [International Energy Agency. Net Zero by 2050]. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>. [in Ukrainian].
6. Vysnovky shchodo stratehii enerhetychnoi bezpeky YeS (2020). [Conclusions on the EU energy security strategy]. Retrieved from <https://www.consilium.europa.eu/en/press/pressreleases/2020/02/17/conclusions-on-the-eu-s-energy-security-strategy/>. [in Ukrainian].
7. European Commission “Quarterly report on European gas markets Q4 2021”. Retrieved from https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/market-analysis_en. [in English].
8. Euronews. Germany and France account for the majority of EU subsidies. That’s why it’s a concern. Retrieved from <https://www.euronews.com/business/2023/01/17/germany-france-account-for-most-eu-state-aid-heres-why-its-a-concern>. [in English].
9. Mizhnarodne enerhetychne ahentstvo. “Perspektyvy enerhetychnykh tekhnolohii 2023 – analiz” (2023). [International Energy Agency. “Prospects of energy technologies 2023 – analysis”]. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2023>. [in Ukrainian].
10. European Commission (2023) A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age. Retrieved from https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan_en. [in English].
11. Clean Tech Europe. “The Law on Zero Net Industry”. Retrieved from <https://www.cleantechforeurope.com/news/net-zero-industry-act-sets-ambitious-permitting-rules-but-stronger-market-signals-for-cleantech-are-needed>. [in English].
12. Transport & Environment. A European Response to US IRA. Retrieved from https://policycommons.net/artifacts/3379976/2023_01_te_raw_materials_ira_report-1/4178908/. [in English].
13. Yevropeyskyi instytut profspilok. Dekarbonizatsiia enerhoiemnykh haluzei [European Institute of Trade Unions. Decarbonization of energy-intensive industries]. Retrieved

from <https://www.etui.org/events/decarbonizing-energy-intensive-industries-what-are-risks-and-opportunities-jobs>. [in Ukrainian].

14. Wind Europe. Wind Energy in Europe: Statistics 2022 and Forecast 2023-2027. Retrieved from <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2022-statistics-and-the-outlook-for-2023-2027/>. [in English].

Статтю отримано 07 січня 2025 р.

Article received January 7, 2025.