

DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-57-24>

УДК 332.122: 330.33:620.91

**Нестор Ольга Юрївна**

кандидат економічних наук,  
науковий співробітник відділу регіональної фінансової політики,  
Державна установа «Інститут регіональних досліджень  
імені М.І. Долишнього Національної академії наук України»  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5204-4828>

**Сороковий Данило Олегович**

аспірант,  
Державна установа «Інститут регіональних досліджень  
імені М.І. Долишнього Національної академії наук України»  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-3954-1854>

**Olha Nestor, Danylo Sorokovyi**

State Institution "M.I. Dolishnyi Institute of Regional Research  
of the NAS of Ukraine"

**«ЗЕЛЕНИЙ» ПЕРЕХІД ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН:  
ДОСВІД ДАНІЇ ТА ПОЛЬЩІ<sup>1</sup>****«GREEN» TRANSITION OF EUROPEAN COUNTRIES:  
THE EXPERIENCE OF DENMARK AND POLAND**

**Анотація.** У контексті глобальних кліматичних змін особливої ваги набуває вивчення та імплементація успішних кейсів «зеленого» переходу. У статті досліджено особливості «зеленого» переходу європейських країн на прикладі досвіду Данії та Польщі починаючи з 1990 року. Визначено, що важливими чинниками розвитку вітрової енергетики в Данії були політичні та соціально-економічні умови, розвиток місцевих вітроенергетичних кооперативів, а також законодавча реформа. Вивчення польського досвіду дозволило підсумувати, що відновлювана енергетика набула значення у результаті трансформацій у державній сфері, включаючи прийняття політичних документів та правових рішень, що спрямовують проєкологічний розвиток. Після вступу Польщі до ЄС, внаслідок прийняття положень, серед іншого, кліматичної політики, значення відновлюваних джерел енергії зросло. Підкреслено, що одним з основних стовпів відновлюваної енергетики в Польщі є вітроенергетика. Акцентовано, що двома новими напрямками та галузями промисловості, які будуть побудовані в Польщі, стануть атомні електростанції та морська вітроенергетика.

**Ключові слова:** «зелений» перехід, енергетичний перехід, зелена економіка, інвестиції, Данія, Польща, зарубіжний досвід.

**Summary.** The rapid and successful post-war recovery of many Western European countries after the end of World War II contributed to the development of their industry and agriculture, the increase in production potential, and significant investments in infrastructure. However, rapid economic development over time exacerbated a number of environmental problems and made the issue of energy security of countries more relevant. In the context of global climate change, the study and implementation of successful cases of the «green» transition is of particular importance. The article examines the features of the "green" transition of European countries using the experience of Denmark and Poland since 1990. It is stated that over the course of three decades, the Danish electricity generation system has undergone a striking transformation. It is determined that important factors in the development of wind energy in Denmark were political and socio-economic conditions, the development of local wind energy cooperatives, and legislative reform. The study of the Polish experience allowed us to conclude that renewable energy has gained importance as a result of transformations in the state sphere, including the adoption of political documents and legal decisions that guide pro-ecological development. After Poland joined the EU, as a result of the adoption of provisions, among others, on climate policy, the importance of renewable energy sources has increased. It is emphasized that wind energy is one of the main pillars of renewable energy in Poland. Numerous measures are being taken to diversify energy supply, especially natural gas and crude oil. Taking into account

<sup>1</sup> Дослідження проведено в межах проєкту «Повоєнне відновлення економіки територіальних громад Західного макрорегіону на засадах «зеленого» переходу» (№ П-02-25), що виконується за результатами конкурсу на здобуття грантів НАН України дослідницьким лабораторіям / групам молодих вчених НАН України на 2025–2026 рр.

the specifics of the Polish context, attempts are being made to implement a coal-gas fuel and energy economy. It is emphasized that two new directions and industries that will be built in Poland will be nuclear power plants and offshore wind energy. The prospect of further research is to find the most effective ways to implement the European experience of the green transition into domestic practice, taking into account the challenges of the Ukrainian context.

**Keywords:** “green” transition, energy transition, green economy, investments, Denmark, Poland, foreign experience.

**Постановка проблеми.** Внаслідок успішного повоєнного відновлення після завершення Другої світової війни багато країн Західної Європи змогли відновити і швидкими темпами розвивати промисловість та сільське господарство, вкладати значні інвестиції в інфраструктуру. Проте, стрімкий економічний розвиток із часом загострив низку екологічних проблем та актуалізував питання енергетичної безпеки країн. У контексті глобальних кліматичних змін та лідерської позиції Європейського Союзу у питаннях пом'якшення кліматичних змін особливої ваги набуває вивчення та імплементація успішних кейсів «зеленого» переходу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Тематика «зеленого» переходу європейських країн, зокрема Данії та Польщі, розкривається у працях зарубіжних та вітчизняних науковців. Досвід Данії у здійсненні енергетичного переходу та впровадженні вітрової енергетики наведено у працях Menu T. [1] та Neumann M., Nielsen K.H. [2]. Досвід енергетичного переходу Польщі розкрито у працях Piwowar A., Dzikus M. [3], Kaczorowski P., Gajewski P. [4], Voytyuk O. [5], Mikulska, A. [6].

Однак питання особливостей «зеленого» переходу європейських країн, особливо в частині їх досвіду та можливості його імплементації все ще потребує детального вивчення.

**Мета статті** – дослідження особливостей «зеленого» переходу європейських країн на прикладі досвіду Данії та Польщі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розглянемо досвід Данії з реалізації «зеленого» переходу після 1990 року. Протягом трьох десятиліть данська система виробництва електроенергії зазнала різкої трансформації. На початку 1990-х років у внутрішньому виробництві електроенергії домінувало викопне паливо, зокрема вугілля, на яке припадало 90% від загального обсягу виробництва електроенергії. Між 2000–2019 роками частка виробництва електроенергії з відновлюваних джерел зростає з 17% до 78%. Це призвело до значного скорочення викидів парникових газів, перевищивши середній рівень зниження в ЄС з 2010 року: у 2020 році викиди парникових газів були приблизно на 30% нижчими, ніж у 1990 році [1].

Між 1980-ми роками та початком 1990-х років уряд Данії зайняв більш проактивний підхід до розвитку відновлюваних джерел енергії. В результаті, вітроенергетика почала отримувати вигоду

від низки політик та реформ, які допомогли стимулювати її розвиток, включаючи:

1) державні інвестиційні субсидії, що покривають до 30% витрат на встановлення (поступово скасовувалися в міру розвитку галузі),

2) запровадження «справедливої ціни» на вітроенергетику у формі зобов'язання щодо купівлі вітроенергетики для комунальних підприємств, встановленого на рівні 85% від роздрібною ціни на електроенергію,

3) відшкодування данського вуглецевого податку (запровадженого в 1992 році), а також часткове відшкодування енергетичного податку.

Важливими чинниками розвитку вітрової енергетики в Данії були політичні та соціально-економічні умови. Зростання сильного антиядерного руху («Organisationen til Oplysning om Atomkraft», або ООА) призвело до того, що парламент Данії виключив її використання в майбутньому енергетичному плануванні в 1985 році, що зробило вітроенергетику ідеальним кандидатом для диверсифікації від викопного палива. Крім того, до середини 1990-х років уряд встановив амбітні цілі щодо відновлюваної енергетики – 12–14% від загального споживання енергії до 2005 року та до 35% до 2030 року, та створив центральний національний орган, відповідальний за впровадження політики відновлюваної енергетики – Данське енергетичне агентство.

Визначним явищем у виникненні та успіху вітроенергетики в енергетичному ландшафті Данії є зародження місцевих вітроенергетичних кооперативів. Підштовхнуті сприятливими податковими стимулами та екологічно свідомим населенням, вітроенергетичні кооперативи почали дедалі більше інвестувати в турбіни, що належать громадам. До 2001 року ці кооперативи включали понад 100 000 сімей і відповідали за 86% усіх турбін, встановлених у країні, забезпечуючи індустрію відновлюваної енергетики сильним внутрішнім ринком, на який вона може покладатися, та гарантуючи, що місцеві громади отримують пряму вигоду від розвитку вітроенергетики завдяки нижчим податкам на енергію та розподілу прибутку від електроенергії, що продається в мережу.

Незважаючи на стрімкі темпи зростання протягом 90-х років, вітроенергетика пережила тривалий спад у середині 2000-х років. У розпал лібералізації ринку електроенергії новообраний уряд вирішив відмовитися від існуючої схеми «зелених» тарифів (FIT) на користь механізму

стандарту портфеля відновлюваної енергетики (RPS) із системою торгівлі зеленими сертифікатами для стимулювання конкуренції та заохочення гравців у сфері відновлюваної енергетики до підвищення своєї конкурентоспроможності. Згідно з RPS, механізм винагороди складався з ринкової ціни плюс обмежена премія. Крім того, нова схема більше не гарантувала взаємоз'єднання, як це було раніше. Результатом стало швидке скорочення доданої потужності вітроенергетики, оскільки нова премія була занадто низькою, щоб бути привабливою, а існуючі стимули для модернізації старих турбін забезпечували більш вигідну альтернативу. Більше того, низькі тарифи та складність модернізації призвели до відсутності заснування будь-яких кооперативів у період між 2003–2008 роками, і багато кооперативів продавали свої активи комерційним суб'єктам.

Цей застій закінчився у 2009 році після стрімкого відродження політичної підтримки вітроенергетики в розпал COP15 у Копенгагені, реформи Закону про сприяння відновлюваній енергетиці та зростання офшорної вітроенергетики. Новий політичний механізм для вітроенергетики базувався на новій екологічній премії понад ринкову ціну, а також на додатковій компенсаційній ціні для балансування витрат. Ця нова схема підтримки вітроенергетики, якою керувало Данське енергетичне агентство, забезпечила більшу стабільність доходів виробників, тоді як вартість цих субсидій перекладалася на споживача у формі тарифу на обов'язкове постачання комунальних послуг (PSO) (подібного до німецького EEG). Протягом понад десятиліття PSO винагороджував різні проекти відновлюваної енергетики по всій країні та підтримував галузь. Однак у 2016 році, у відповідь на занепокоєння Європейської Комісії щодо того, що збір PSO спотворює конкуренцію між вітчизняними та іноземними виробниками, уряд погодився поступово скасувати PSO у період з 2017 по 2022 рік, щоб зменшити рахунки споживачів за електроенергію та одночасно мінімізувати невизначеність, з якою стикаються розробники енергетики щодо досі невідомої долі PSO.

Після 2022 року кошти на проекти відновлюваної енергетики безпосередньо включені до бюджету уряду Данії та не є частиною витрат домогосподарств. Крім того, уряд також прагнув скоротити кількість існуючих наземних вітрових турбін та зосередитися на модернізації існуючих через зростаючий опір громадян та бурхливе зростання офшорної вітроенергетики. Ремонт дійсно є зростаючим компонентом вітрової стратегії Данії, особливо враховуючи, що майже половина її вітрової парку має близько 20 років. Однак варто зазначити, що ремонт вже є усталеною практикою в Данії, оскільки країна вже пройшла через три окремі «хвилі» ремонту (2000–2003, 2008–2011 та

2013–2016), дві останні з яких стимулювалися за допомогою державних схем підтримки. В результаті цієї політики, до кінця 2017 року понад 84% турбін, встановлених до 1994 року, було демонтовано, загалом 3200 демонтованих турбін у 2018 році.

Ще одним сектором вітроенергетики, в якому Данія досягла значних успіхів, є морська вітроенергетика. Морська вітроенергетика є гордістю данської енергетичної галузі та має свої специфічні характеристики, які значно сприяли її розвитку. Вона користується перевагами двох процедур розвитку: «процедури відкритих дверей» та тендерної процедури. Перша залучає заявки в областях, не охоплених тендерною процедурою, тоді як друга проводиться у визначеній зоні. Однак обидві процедури фінансуються за одним і тим же механізмом схеми контракту на різницю. Крім того, особливою характеристикою данської тендерної моделі є Данське енергетичне агентство, яке діє як єдиний орган для потенційних розробників морської вітроенергетики, що значно зменшує адміністративне навантаження, з яким стикаються розробники. Зрештою, проекти прибережних вітрових електростанцій також мають особливість підпадати під схеми участі споживачів, що означає, що щонайменше 20% від загальної вартості проекту має бути повернуто місцевим жителям. Завдяки десятиліттям сприятливих державної політики та фінансових механізмів і промислових інновацій, Данія стала символом вітроенергетики, а в останні роки – і морської вітроенергетики. До того ж, залучення місцевих спільнот через вітроенергетичні кооперативи та проактивний бюрократичний апарат допомогли стимулювати розвиток вітроенергетики як основного джерела виробництва електроенергії в Данії. В результаті, лише за два десятиліття частка вітру в виробництві електроенергії країни зростає з 12% у 2000 році до понад 48% до 2019 року, з яких 30% припадало на наземну вітроенергетику, а решта 18% – на морську вітроенергетику.

Тривала історична традиція Данії щодо широких енергетичних угод була центральною опорою як енергетичної політики країни, так і її зеленого переходу. Ці угоди забезпечили основу стабільності та передбачуваності для інвесторів, водночас забезпечуючи безперервну трансформацію та перехід енергетичної системи, незважаючи на передачу урядових повноважень. Крім того, данська політична система характеризується високим рівнем компромісу, що дозволяє забезпечити більший рівень безперервності між послідовними енергетичними угодами країни, незважаючи на потенційну присутність різних політичних партій при владі. Така спільна політична позиція завдяки консультаціям з різними зацікавленими сторонами (включаючи представників галузі, неурядові

організації, політичні партії, експертів та місцеві громади) дозволяє застосовувати прозорий та конструктивний підхід, тим самим забезпечуючи високий рівень стабільності та громадської сприйнятливості. Однак компроміс не є синонімом збереження статус-кво. Данія – є передовою країною у розвитку технологій відновлюваної енергетики та має амбітні цілі у сфері відновлюваної енергетики. Це дозволило країні не лише суттєво трансформувати свій сектор виробництва електроенергії, але й стати взірцем для наслідування у глобальній боротьбі зі зміною клімату.

Ще однією особливістю, що сприяла успіху енергетичної політики Данії, є спосіб її концептуалізації шляхом проведення цілісної державної політики та з урахуванням синергії, взаємодії, а також потенційних побічних ефектів, які різні політики та регуляторні інструменти можуть мати на енергетичний сектор та економіку в цілому. Такий міжгалузевий підхід дозволяє досягти більшого рівня інтеграції між секторами електроенергетики, теплопостачання та транспорту, що має вирішальне значення для успішного впровадження політики переходу до енергетичної системи на основі відновлюваних джерел енергії.

Зрештою, децентралізація та участь місцевого населення також відіграли важливу роль в енергетичному переході країни, зокрема в розвитку відновлюваних джерел енергії. Сприяння місцевим кооперативам та/або участі споживачів у проєктах відновлюваної енергетики дозволило збільшити частку власності, а також сприйняття серед населення, оскільки вони можуть безпосередньо користуватися результатами своїх інвестицій. Звичайно, ця модель децентралізованого розвитку дещо зменшилася з відходом від щедрих схем «зелених тарифів» та, у випадку наземних вітрових турбін, зі зростанням скарг на їхнє збільшення розгортання. Тим не менш, вона забезпечила і досі забезпечує ефективну платформу для розвитку цих технологій та поширення їхньої сприйнятливості як можливої альтернативи викопному паливу.

Загалом, історія декарбонізації Данії може слугувати корисним прикладом для ЄС, який розпочинає прискорення власної зеленої трансформації. Це показує, що амбітні заходи, такі як запропоновані в «Європейській зеленій угоді», можуть призвести до суттєвих змін у кліматичних показниках Європи, якщо вони підкріплені цілісною та достатньо щедрою державною політикою, широкими довгостроковими та системними консультаціями з усіма зацікавленими сторонами суспільства та, нарешті, готовністю підтримувати технологічні інновації, навіть якщо для матеріалізації переваг потрібні роки [1; 2].

Польща базувала свою електроенергетичну систему на вугіллі. У 1989 році, тобто на початку

політичної трансформації в Польщі, виробництво було зафіксовано на рівні 178 мільйонів тонн [3].

Політична трансформація в Польщі, розпочата в 1989 році, призвела до проведення повністю демократичних парламентських виборів у 1991 році. Зміни після 1989 року торкнулися багатьох секторів економіки, включаючи гірничодобувну промисловість. У 1991 році розпочалася робота над новим Законом про енергетику, який був прийнятий у 1997 році. З початку 1990-х років відбувався поступовий процес децентралізації та лібералізації ринку. Продовжувалася реструктуризація гірничодобувної промисловості, а економічні умови в секторі змінювалися; наприклад, з початку 1995 року в Польщі існував оптовий ринок електроенергії. Відбувалося поступове включення Польщі до західноєвропейського простору електроенергетичної безпеки. В результаті трансформацій у державній сфері, включаючи прийняття політичних документів та правових рішень, що спрямовують проєкологічний розвиток, відновлювана енергетика набувала значення. Одним із перших рішень у цій галузі, яке не вимагало дорогих технологічних змін, було спільне спалювання вугілля та біомаси. Після вступу Польщі до ЄС, внаслідок прийняття положень, серед іншого, кліматичної політики, значення відновлюваних джерел енергії зросло.

Станом на 31 грудня 2022 року встановлена потужність Національної енергетичної системи (KSE) становила 60 446 МВт, з яких 38 867 – комерційні електростанції. У 2012–2021 роках встановлена потужність польських електростанцій зросла на 53,9%. Важливо наголосити, що в середині 1960-х років ця потужність становила приблизно 10 000 МВт, а в 2000–2010 роках – приблизно 35 000 МВт.

Вітроенергетика вже багато років є одним з основних стовпів відновлюваної енергетики в Польщі. Однак в останні роки постійного зростання встановленої потужності не спостерігається, а в 2017–2018 роках простежується криза в цій галузі відновлюваної енергетики. У травні 2016 року набув чинності Закон про відстань (який зазвичай називають «антивітряком»), який забороняв будівництво вітрових електростанцій на відстані менше ніж у 10 разів перевищує висоту окремої установки від будівель. Зміни в законодавчих нормах призвели до уповільнення або відмови від інвестицій у вітроенергетику та обмежили інтенсивний розвиток вітроенергетики за рахунок підтримки інших технологій (особливо сільськогосподарських біогазових установок).

У 2022 році в Польщі було встановлено загалом 80 нових наземних вітрових електростанцій потужністю 935,84 МВт.

Поточний потужний розвиток ВДЕ в Польщі стосується фотоелектричних систем. Наприклад,

встановлена потужність фотоелектричних електростанцій на кінець 2021 року в Польщі становила 7,67 ГВт, що передбачає збільшення понад 3,7 ГВт у річному вимірі. Дуже великий відсоток цієї потужності припадає на фотоелектричні мікроустановки, тобто установки відновлюваної енергії, потужність яких не перевищує 50 кВт. Основним фактором цього стала урядова програма «Моя електроенергія».

Програма «Моя електроенергія» забезпечила приблизно 2 ГВт-пік встановленої потужності фотоелектричних систем у 2019–2021 роках. Найбільшим виробником ВДЕ у Польщі у 2021 році була вітроенергетика.

У 2022 році частка вугілля у структурі джерел виробництва енергії в Польщі становила 69,21%. У свою чергу, частка категорії вітрових турбін склала близько 11,02 відсотка в енергетичному балансі, що є найбільшим показником серед усіх відновлюваних джерел.

У 2021 році в Польщі було вжито заходів для пом'якшення явища енергетичної бідності. Серед іншого, було запроваджено грошову допомогу для захисту домогосподарств з найнижчими доходами. 17 грудня 2021 року Сейм Республіки Польща ухвалив закон про грошову допомогу як елемент урядового Антиінфляційного щита. Щит мав компенсувати не лише зростання цін на енергоносії та газ, а й на продукти харчування. Підтримка мала охопити майже 7 мільйонів домогосподарств, що становило майже половину всіх домогосподарств у Польщі. На цю мету було виділено понад 4 мільярди злотих (приблизно 870 мільйонів євро) [4; 5].

Висока частка бурого та кам'яного вугілля у виробництві енергії в Польщі є унікальною в Європейському Союзі. Виробництво енергії з вугілля значно скоротилося в багатьох країнах, які мали подібну структуру енергетичного балансу, але вирішили закрити свої вугільні електростанції, включаючи Іспанію та Грецію. Загалом, причиною зниження споживання вугілля в Європі є перехід до природного газу та відновлюваних джерел енергії в останні роки. Це значною мірою визначається екологічною та кліматичною політикою ЄС.

В останні роки, внаслідок низьких темпів змін у напрямку зникнення шахт, зокрема між кліматичними цілями ЄС та економічними пріоритетами Польщі, наростає конфлікт. Симптомами цього конфлікту були заперечення Польщі проти рішення Європейського суду про закриття лігнітної шахти в Турові. Іншим прикладом є дискусія, що розпочалася в Польщі, щодо правильності участі Польщі в пакеті «Fit for 55», який мав прискорити зниження викидомісткості економіки ЄС. Варто наголосити, що Турівська електростанція є четвертою за величиною вугільною теплою

та конденсаційною електростанцією в Польщі. У 2020 році Турівська електростанція постачала трохи більше 3% електроенергії, що споживається в Польщі, а на початку квітня 2021 року на Турівській шахті та електростанції працювало 3536 осіб.

Крім того, геополітична ситуація у Східній Європі, що загострює енергетичну кризу та різке зростання цін на газ, є аргументом на користь збільшення виробництва енергії з вугілля. Це важливий аргумент для багатьох прихильників такого рішення, які враховують технічні, економічні, соціальні та політичні умови й обирають раціональне та ефективне використання вугілля, яке протягом століть було основним джерелом первинної енергії та основною сировиною в польському паливно-енергетичному балансі. За такого підходу можливо реалізувати вугільно-газову паливно-енергетичну економіку.

З іншого боку, у Польщі проводяться численні заходи для диверсифікації постачання енергетичних ресурсів, особливо природного газу та сирої нафти. У 2015 році в Свіноуйсьці (на Балтійському морі) було введено в експлуатацію термінал перевантаження та регазифікації зрідженого природного газу. Здійснювалися поставки з Катару та США. Контракти з американськими та катарськими компаніями забезпечували річний обсяг поставок зрідженого природного газу на рівні, що перевищував 12 млрд м<sup>3</sup> палива після регазифікації. Це суттєво обмежило імпорту газу з Росії (до запуску терміналу у Свіноуйсьці майже 90% газу, імпортованого до Польщі, надходило з Росії, тоді як через певний час імпорту з цього напрямку становив уже близько 60%). Крім того, у 2022 році було запущено Baltic Pipe – систему газопроводів, що з'єднують Норвегію, Данію та Польщу, потужністю 10 млрд м<sup>3</sup> на рік [6]. Цей стратегічний з точки зору енергетичного ринку Польщі проект, що базується на новому коридорі постачання газу з норвезьких родовищ, сприятиме довгостроковому зниженню залежності від російського газу.

Тема включення атомних електростанцій до енергетичної системи Польщі останнім часом все частіше піднімалась в польському публічному просторі. У дискусіях часто наголошується, що подальша перспектива зростання попиту на електроенергію та необхідність модернізації енергосистеми для задоволення вимог охорони навколишнього середовища зумовлюють необхідність будівництва електростанцій такого типу. Крім того, що важливо з соціальної точки зору, ядерна енергетика пропонує відносно економічно ефективне джерело енергії. У «Енергетичній політиці Польщі 2040», документі, прийнятому польським урядом у лютому 2022 року, планувалося запустити перший блок атомної електростанції

у 2033 році потужністю приблизно 1–1,6 ГВт. Наступні блоки будуть впроваджуватися кожні 2–3 роки, а вся ядерна програма передбачає будівництво шести блоків. Окрім запуску атомної електростанції, особлива роль відводиться впровадженню морської вітроенергетики в польській енергосистемі. Це будуть два стратегічні нові напрямки та галузі промисловості, які будуть побудовані в Польщі.

Наразі, особливо з урахуванням того, що геополітична ситуація загострюється ситуацією в Україні, дуже високі ціни на природний газ не дозволяють значно розвивати комунальні електростанції та теплоелектроцентралі на газовому паливі в Польщі. За відсутності інших варіантів (розвиток вугільних електростанцій) або тривалого інвестиційного періоду (у випадку атомної енергетики), основою для забезпечення безперервності електропостачання суспільства та економіки в найближчі роки, ймовірно, залишатимуться традиційні електростанції з удосконаленням нових низьковуглецевих технологій. Однак, необхідна політична воля та зобов'язання впроваджувати їх у рамках активної економічної політики держави.

Польща має значні ресурси кам'яного та бурого вугілля, а також багаті технологічні традиції з точки зору методів видобутку та переробки, а також у сфері гірничої культури (гірничодобувний етос, традиційні моделі поведінки). Енергетика з викопного палива розвивається в Польщі вже десятиліттями. Донині її найбільшими споживачами є електростанції та теплоелектроцентралі. Поточний обсяг видобутку вугілля в Польщі становить приблизно 55 мільйонів тонн, що є рівнем, досягнутим у 1950-х роках.

Досі дуже висока частка вугілля в структурі виробництва електроенергії в Польщі, через зв'язок з викидами CO<sub>2</sub>, суперечить впровадженій кліматичній політиці ЄС [1], що вимагатиме подальших зусиль на шляху до зеленого переходу.

**Висновки.** Зважаючи на глобальні кліматичні зміни та спричинені ними проблеми (як теперішні, так і потенційні), необхідно вжити заходів для негайного та довготривалого покращення ситуації. Значним рухом уперед можна вважати розроблення, узгодження й прийняття Європейського зеленого курсу, що фактично є стратегією розвитку та сприяє пришвидшенню зеленого переходу європейських країн. Для України вивчення особливостей трансформації європейської економіки у рамках зеленого переходу та Європейського зеленого курсу є дуже важливим з огляду на євроінтеграційні прагнення та здобуття статусу кандидата на вступ до Європейського Союзу. Вагомою є також потреба повоєнного відновлення економіки України з урахуванням кращих практик зеленого переходу. Данія, безперечно, має свої унікальні особливості, які важко перейняти в українських умовах, що особливо стосується сприятливого для розвитку вітроенергетики ландшафту. Проте, данський досвід корисний з огляду на перепони перед розвитком відновлюваних джерел енергії та шляхи їх подолання. Досвід Польщі як найближчого сусіда України теж є корисним, особливо з огляду на трансформацію вугільних регіонів та диверсифікації джерел енергії. Перспективою подальших досліджень у цьому напрямку є пошук найефективніших шляхів імплементації європейського досвіду зеленого переходу у вітчизняну практику з урахуванням викликів українського контексту.

### Список використаних джерел:

1. Menu T. Denmark: A Case Study for a Climate-Neutral Europe. 2021. The French Institute of International Relations. *Études de l'Ifri*. Ifri. 2021. 30 С. URL: <https://www.ifri.org/en/studies/denmark-case-study-climate-neutral-europe>
2. Heymann M., Nielsen K. H. Hybridization of Electric Utility Regimes: The Case of Wind Power in Denmark, 1973–1990. RCC Perspectives. *Energy Transitions in History: Global Cases of Continuity and Change*. 2013. No. 2. С. 69–74. URL: <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26240497>
3. Piwowar A., Dziku 'c M. The Economic and Social Dimension of Energy Transformation in the Face of the Energy Crisis: The Case of Poland. *Energies*. 2024. Volume 17. DOI: <https://doi.org/10.3390/en17020403>
4. Kaczorowski P.; Gajewski P. Górnictwo węglia kamiennego w Polsce w okresietransformacji. *Acta Univ. Lodz. Folia Oeconomica*. 2008. С. 201–227.
5. Voytyuk O. The Baltic Pipe and its impact on energy security in Central and Eastern Europe. *Polityka Energetyczna*. 2022. № 25. С. 89–108.
6. Mikulska A. How Much Gas Is Enough?: Energy Security and Natural Gas Infrastructure in the Baltic Sea Region. In *The Future of Energy Consumption, Security and Natural Gas*. Liuhto K.. Ed. Palgrave Macmillan: Cham, Switzerland. 2022.

### References:

1. Menu, T. Denmark: (2021). A Case Study for a Climate-Neutral Europe. The French Institute of International Relations. *Études de l'Ifri*. Ifri. 30 P. Available at: <https://www.ifri.org/en/studies/denmark-case-study-climate-neutral-europe>
2. Heymann, M., & Nielsen, K. H. (2013). Hybridization of Electric Utility Regimes: The Case of Wind Power in Denmark, 1973–1990. RCC Perspectives. *Energy Transitions in History: Global Cases of Continuity and Change*. No. 2. Pp. 69–74. Available at: <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26240497>

3. Piwowar, A. , & Dziku'c, M. (2024). The Economic and Social Dimension of Energy Transformation in the Face of the Energy Crisis: The Case of Poland. *Energies*. Volume 17. DOI: <https://doi.org/10.3390/en17020403>
4. Kaczorowski, P.; & Gajewski, P. (2008). Górnictwo węgla kamiennego w Polsce w okresie transformacji. *Acta Univ. Lodz. Folia Oeconomica*. Pp. 201–227.
5. Voytyuk, O. (2022). The Baltic Pipe and its impact on energy security in Central and Eastern Europe. *Polityka Energetyczna*. № 25. Pp. 89–108.
6. Mikulska, A. (2022). How Much Gas Is Enough?: Energy Security and Natural Gas Infrastructure in the Baltic Sea Region. In *The Future of Energy Consumption, Security and Natural Gas*. Liuhto. K., Ed. Palgrave Macmillan: Cham. Switzerland.

*Стаття надійшла до редакції 27.11.2025*