

Центральноукраїнський національний технічний університет  
Економічний факультет  
Кафедра «Міжнародних економічних відносин»

«Допущено до захисту»  
Зав. кафедрою МЕВ  
д.е.н., професор

\_\_\_\_\_ Іван МИЦЕНКО  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**за другим (магістерським) рівнем вищої**  
**освіти**

на тему  
**«Стратегія енергетичної безпеки Польщі: напрями імплементації  
в Україні»**

Виконав здобувач вищої освіти  
2 курсу, групи МЕВ-21м(1,4)  
ОПП «Міжнародні економічні  
відносини»  
спеціальності 292 «Міжнародні  
економічні відносини»  
\_\_\_\_\_ Осінній В.О.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Керівник роботи  
д.е.н., професор

\_\_\_\_\_ Іван МИЦЕНКО  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Рецензент \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **Анотація**

Стратегія енергетичної безпеки Польщі: напрями імплементації в Україні – Рукопис.

Кваліфікаційна робота на здобуття вищої освіти ступеня “магістр” за освітньо-професійною програмою «Міжнародні економічні відносини» зі спеціальності «Міжнародні економічні відносини» – Центральноукраїнський національний технічний університет. – Кропивницький. – 2022.

Робота присвячена дослідженню енергетичної політики країн ЄС та вивченню досвіду реалізації стратегії енергетичної безпеки Польщі. У роботі узагальнено теоретичні підходи до визначення поняття енергетична безпека держави та визначено її ролі у економічному зростанні. Досліджено зміст законодавчих документів, що визначають основні засади та напрями енергетичної політики країн-членів ЄС з точки зору зміцнення енергетичної безпеки. Проаналізовано стан забезпечення енергетичними ресурсами та енергоефективність економіки Польщі. Охарактеризовано місце Польщі в енергетичній системі ЄС. Проаналізовано стратегічні пріоритети зміцнення енергетичної безпеки Польщі. Визначено основні проблеми функціонування енергетичного сектору України, які створюють загрози енергетичній безпеці. Обґрунтовано напрями імплементації в Україні досвіду Польщі щодо реалізації заходів, спрямованих на зниження загроз енергетичній безпеці.

**Ключові слова:** енергетична безпека, стратегія, енергетична політика, енергетична ефективність, енергомісткість економіки

### **Anotation**

Poland's Energy Security Strategy: Ways of Implementation in Ukraine. – Manuscript.

Qualifying work on obtaining a higher education degree "Master" in the educational-professional program "International Economic Relations" in the specialty "International Economic Relations". – Central Ukrainian National Technical University. - Kropyvnytskyi. - 2022 .

The work is devoted to researching the energy policy of EU countries and studying the experience of implementing Poland's energy security strategy. The work summarizes theoretical approaches to defining the concept of energy security of the state and defines its role in economic growth. The content of legislative documents defining the main principles and directions of the energy policy of the EU member states from the point of view of strengthening energy security has been studied. The state of providing energy resources and the energy efficiency of the Polish economy are analyzed. Poland's place in the EU energy system is characterized. The strategic priorities of strengthening Poland's energy security are analyzed. The main problems of the functioning of the energy sector of Ukraine, which pose threats to energy security, have been identified. The directions of implementation in Ukraine of Poland's experience in the implementation of measures aimed at reducing threats to energy security are substantiated..

**Key words:** energy security, strategy, energy policy, energy efficiency, energy intensity of the economy

## Зміст

|   |           |
|---|-----------|
| ВСТУП.....  | 6         |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇН В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ.....        | 9         |
| 1.1. Енергетична залежність країн-членів ЄС: виклики і загрози .....  | 9         |
| 1.2. Енергетична безпека як складова економічного розвитку держави ...                                      | 18        |
| 1.3. Інституційне середовище формування енергетичної безпеки країн-членів ЄС.....                           | 26        |
| Висновки до розділу.....  | 34        |
| РОЗДІЛ 2. СТРАТЕГІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПОЛЬЩІ.....  | 36        |
| 2.1. Стан забезпечення енергетичними ресурсами та енергоефективність економіки Польщі .....                 | 36        |
| 2.2. Місце Польщі в енергетичній системі ЄС .....   | 43        |
| 2.3. Стратегічні пріоритети зміцнення енергетичної безпеки Польщі .....                                     | 51        |
| Висновки до розділу.....  | 63        |
| РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ДОСВІДУ ПОЛЬЩІ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.....              | 65        |
| 3.1. Проблеми забезпечення енергетичної безпеки України.....  | 65        |
| 3.2. Обґрунтування заходів щодо зниження загроз енергетичній безпеці України на основі досвіду Польщі ..... | 73        |
| Висновки до розділу.....  | 80        |
| <b>ВИСНОВКИ.....</b>  | <b>83</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>  | <b>86</b> |
| <b>ДОДАТКИ.....</b>   | <b>96</b> |

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Країни, економіки яких стрімко розвиваються, стикаються з проблемою забезпечення енергоресурсами промислових виробництв та домогосподарств, оскільки енергоносіїв власного виробництва не достатньо для підтримання стійких темпів економічного зростання. Формування раціонального енергетичного балансу в умовах зростаючої економіки та забезпечення енергоефективності при дотриманні нормативів викидів CO<sub>2</sub> є стратегічним завданням з точки зору зміцнення енергетичної безпеки держави. До пандемії Covid-19 економіка Польщі характеризувалася потужним економічним зростанням, яке обумовило істотне збільшення попиту на енергію головним чином на транспорті та промисловості. Водночас, завдяки запровадженню низки заходів з підвищення енергоефективності та зростанню ролі сфери послуг у формуванні ВВП темпи споживання енергії були нижчими, ніж темпи зростання економіки, а енергоємність ВВП істотно знизилася.

Структура енергетичного балансу України є подібною до польського, оскільки основну частку складають вугілля та природний газ, а частка відновлювальних джерел енергії збільшується неістотно. В умовах війни українська енергетика працює під впливом істотних зовнішніх та внутрішніх загроз, вплив яких вдається знижувати за рахунок залучення допомоги від партнерів з країн ЄС. Після завершення війни реалізація Плану відновлення України передбачає стрімкий розвиток багатьох видів економічної діяльності (будівництво, виробництво будматеріалів, металу, обладнання), в результаті чого очікується швидке зростання ВВП і збільшення споживання енергоносіїв. Тому вивчення досвіду Польщі щодо розробки та реалізації стратегії енергетичної безпеки в частині оптимізації енергетичного балансу, підвищення енергоефективності та зниження енергомісткості економіки є актуальним для визначення основних напрямів енергетичної політики України у період повоєнного відродження.

**Метою** кваліфікаційної роботи є вивчення основних положень стратегії енергетичної безпеки Польщі та визначення напрямів його застосування в Україні.

Завданнями роботи визначимо наступні:

- проаналізувати виклики та загрози для країн ЄС, що виникають внаслідок енергетичної залежності від інших країн;
- узагальнити теоретичні підходи до визначення поняття енергетична безпека держави та її ролі у економічному зростанні;
- дослідити зміст законодавчих документів, що визначають основні засади та напрями енергетичної політики країн-членів ЄС з точки зору зміцнення енергетичної безпеки;
- оцінити стан забезпечення енергетичними ресурсами та енергоефективність економіки Польщі;
- охарактеризувати місце Польщі в енергетичній системі ЄС;
- проаналізувати стратегічні пріоритети зміцнення енергетичної безпеки Польщі;
- виявити та проаналізувати основні проблеми функціонування енергетичного сектору України, які створюють загрози енергетичній безпеці;
- обґрунтування напрямів імплементації в Україні досвіду Польщі щодо реалізації заходів, спрямованих на зниження загроз енергетичній безпеці.

**Об'єктом** дослідження є енергетична безпека Польщі та України.

**Предметом** дослідження є процес реалізації стратегії енергетичної безпеки в Польщі та можливості використання польського досвіду для зміцнення енергетичної безпеки України.

**Методи дослідження.** Теоретичною та методичною основою роботи стали положення теорії міжнародних економічних відносин, інституційної теорії та теорії економічної безпеки. Аналітичний інструментарій і методи дослідження, які використовуються в роботі, включають: історичний метод - для аналізу генезису формування стратегії енергетичної безпеки в ЄС та у Польщі; функціональний аналіз – для вивчення об'єктивних і суб'єктивних

аспектів енергетичної безпеки країн ЄС, Польщі та України, що дозволило охарактеризувати функціонування та розвитку енергетичного сектору в цих країнах; інституційний аналіз - для вивчення нормативних актів ЄС в сфері енергетичної політики, дослідження основних цілей та завдань Стратегії енергетичної безпеки Польщі; техніку кабінетного дослідження було використано для аналізу статистичних даних, що стосуються параметрів, пов'язаних з енергетичною безпекою держав-членів ЄС, Польщі та України з особливим акцентом на відповідності основних показників критеріям безпеки та нормативним значенням, встановленим в регламентах Європейської комісії.

Інформаційну базу дослідження становлять статистичні дані Євростату, Міжнародного енергетичного агентства, Головного управління статистики Польщі, Державної служби статистики України, нормативно-правові акти в сфері енергетичної політики ЄС, стратегічні документи в сфері енергетичної безпеки Польщі та України, аналітичні матеріали інформаційних видань, монографії та статті вітчизняних і зарубіжних вчених.

Основний зміст роботи викладений на 87 сторінках. Робота містить 6 таблиць, 16 рисунків, один додаток. Список використаних джерел налічує 101 позицію і подається на 10 сторінках.

## **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇН В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ**

### **1.1. Енергетична залежність країн-членів ЄС: виклики і загрози**

Як регіон, що споживає велику кількість енергії, Європа стикається з низкою проблем у задоволенні своїх майбутніх енергетичних потреб. Для держав-членів Європейського Союзу (ЄС) виклики включають швидке зростання глобального попиту та конкуренції за енергетичні ресурси з боку таких країн, як Китай та Індія, напруженість у відносинах з Росією, заходи щодо інтеграції внутрішнього енергетичного ринку ЄС та зростаючу потребу в зміні видів палива відповідно до цілей європейської політики щодо зміни клімату. У результаті безпека енергопостачання стала ключовою проблемою для ЄС [1, с. 301].

Хоча енергетична політика в ЄС протягом тривалого часу залишалася винятково у компетенції національних урядів, роль ЄС в енергетичній політиці розширилася за останні кілька років. Важливим елементом стратегії енергопостачання ЄС є перехід до більшого використання природного газу та відновлюваних джерел енергії, відмова від ядерної та вугільної енергетики. Росія є найважливішим постачальником природного газу в ЄС, посідаючи перше місце з 2014 р. Незважаючи на те, що окремі країни в ЄС використовують альтернативні джерела для заміни покриття своїх потреб у природному газі, на даний час цих ресурсів не достатньо, щоб повністю замінити значний обсяг імпорту газу з Росії. Низка країн ЄС, які розуміють наслідки загроз, що виникають в процесі маніпуляцій з російським енергопостачанням, активно працюють над забезпеченням диверсифікації поставок та інтеграції енергетичного сектору.

До 2022 р. Росія активно захищала свої позиції на ринку природного газу ЄС, намагаючись завадити альтернативним проектам газопостачання в Європі

та пропонуючи конкуруючі проекти трубопроводів і намагаючись збільшити свій вплив на європейські компанії, пропонуючи їм частки в цих проектах.

Упродовж майже 15 років кілька держав-членів ЄС виступали за посилення диверсифікації європейського енергопостачання, щоб пом'якшити потенціал припинення або скорочення поставок російського природного газу до Європи. До 2021 р. більшість російського природного газу, що експортувалася до ЄС, надходила по трубопроводах, які проходять через Україну та Білорусь. Суперечки Росії з Україною щонайменше двічі призводили до значних перебоїв у постачанні природного газу до деяких членів ЄС (у 2006 та 2009 роках). Деякі країни-члени Центральної та Східної Європи повністю або майже повністю залежать від російського імпорту природного газу, тому вони особливо вразливі до таких перебоїв. З 2014 р. російська агресія в Україні не призвела до припинення постачання природного газу країнам ЄС, але поставила під сумнів надійність Росії як постачальника.

Щоб підвищити надійність газопостачання, окремі країни-члени ЄС прагнули зміцнити свої енергетичні зв'язки з Росією, розробляючи нові маршрути постачання російського газу, які, на їхню думку, є менш вразливими до потенційних відключень Росії. З 2012 р. збільшилася частка російського газу, яка надходила безпосередньо з Росії до Німеччини (і далі до інших країн-членів ЄС) через газопровід Nord Stream. Новий газопровід «Північний потік-2», якщо він буде працювати на повну потужність, збільшить обсяги російського природного газу, що надходить безпосередньо до ЄС. Водночас, попри підтримку Німеччиною та іншими країнами ЄС газопостачання через «Північний потік-2», є низка країн-членів ЄС, зокрема Польща, які виступають проти цього газопроводу.

Країни ЄС намагаються диверсифікувати джерела імпорту природного газу. Однією з таких спроб диверсифікації є Південний газовий коридор для транспортування природного газу до ЄС з Азербайджану та з інших країн Центральної Азії через Туреччину. Базовий елемент цієї стратегії - газопровід Nabucco, був визнаний комерційно нежиттєздатним і був замінений на менш

масштабний Трансанатолійський газопровід (TANAP). TANAP з'єднується з Трансадриатичним газопроводом (TAP), який було відкрито у грудні 2020 р., щоб транспортувати природний газ до Італії та далі через Грецію та Албанію [2].

Країни ЄС прагнули побудувати інтегрований внутрішній енергетичний ринок і покращити підключення до мережі в рамках ширшої програми сприяння транскордонній торгівлі газом, підвищення споживчих цін і пом'якшення впливу перебоїв і надмірної залежності від одного постачальника. У відповідь на потенційну нестабільність поставок з Росії ЄС посилив свої внутрішні енергетичні правила, диверсифікував своїх постачальників і структуру палива, а також інвестував в енергетичну інфраструктуру, включаючи термінали для зберігання газу.

Енергетична політика також є ключовим компонентом ширшого порядку денного ЄС щодо зміни клімату, оскільки виробництво та використання енергії спричиняє приблизно 75% викидів парникових газів ЄС [3]. Відповідно до ініціативи ЄС «Енергетичний союз» від 2015 р. країни-члени взяли на себе зобов'язання щодо підвищення енергетичної ефективності та розвитку відновлюваних джерел енергії до 2020 і 2030 років. Хоча очікується, що деякі члени ЄС не досягнуть своїх цілей до 2030 року, Європейська комісія запропонувала широкий план кліматичної політики, «Європейську зелену угоду», яка встановлює більш амбітні енергетичні цілі до 2030 року [Там же]. У цьому контексті природний газ може відігравати критичну, але потенційно тимчасову роль у переході від вугілля до відновлювальних джерел енергії.

Незважаючи на залежність від російського природного газу, деякі аналітики стверджують, що ЄС має хороше географічне положення, щоб отримати вигоду від останніх змін у глобальному розвитку природного газу. Потенційні альтернативи російському природному газу включають збільшення видобутку в Європі, новий експорт зі Східного Середземномор'я, до якого входить Кіпр, який є членом ЄС, імпорт із Північної Африки та регіону Каспійського моря (Азербайджан і Центральна Азія), а також скрапленого

природного газу (СПГ), у т. ч. зі Сполучених Штатів. Масштабний експорт СПГ із США розпочався у 2016 р. за рахунок збільшення видобутку природного газу зі сланцевих пластів, хоча імпорт СПГ із США до ЄС досі був обмеженим.

Проте, проблеми з розробкою альтернативних джерел природного газу для Європи залишаються. Деякі потенційні альтернативи викликають ускладнення, такі як політичні та геополітичні перешкоди, корупція, технічні обмеження, екологічні проблеми та фінансові обмеження. Також існують певні обмеження щодо використання, торгівлі та транспортування природного газу. На відміну від нафти, яку можна легко придбати на спотовому ринку та транспортувати залізницею, вантажівкою чи кораблем, природний газ є відносно дорогим на світових ринках, технологічно складним для транспортування продуктом, яким складно торгувати. Ринок природного газу стає все більш глобальним, особливо завдяки збільшенню доступності СПГ, але для того, щоб він досяг того рівня, що й ринок нафти, необхідні додаткові зміни.

Споживання природного газу в ЄС почало зростати з 2014 р. після кількох років зниження і у 2018 р. «природний газ становив близько 23% основного енергетичного балансу ЄС» [4, с. 9.]. Експерти зазначають, що «країни-члени ЄС все більше покладаються на природний газ, оскільки вони прагнуть досягти цілей щодо скорочення викидів вуглекислого газу та інших парникових газів» [5]. За аналітичними оцінками, «до 2035 р. природний газ може становити майже 30% основного енергетичного балансу ЄС, залежно від ринкових умов, хоча він може зменшитися за «сценарію повільного розвитку», коли природний газ стає менш конкурентоспроможним» [6].

Більша частина природного газу, який споживають країни-члени ЄС, імпортується з країн за межами ЄС. У 2018 р. «імпорт становив 80% споживання природного газу членами ЄС» [1, с. 310]. Очікується, що залежність ЄС від імпорту природного газу з часом зростатиме через скорочення виробництва викопного палива в ЄС. Аналітики відзначають, що «це зниження було частково спричинене політичними рішеннями, такими як

рішення Німеччини припинити використання ядерної енергії (до 2022 р.) і вугілля (до 2038 р.), а також заборони деяких країн-членів ЄС на розробку сланцевого газу» [7].

Основним джерелом імпорту природного газу для членів ЄС є Росія, на яку припадало 46% (близько 176 млрд м. куб. [4]) імпорту природного газу в ЄС у 2018 р. (37% від загального споживання природного газу в ЄС) (рис. 1.1). Країни-члени ЄС також імпортують природний газ з країн, що не є членами ЄС – «Норвегії (31%), Алжиру (11%), Катару (5%) та інших» [4].

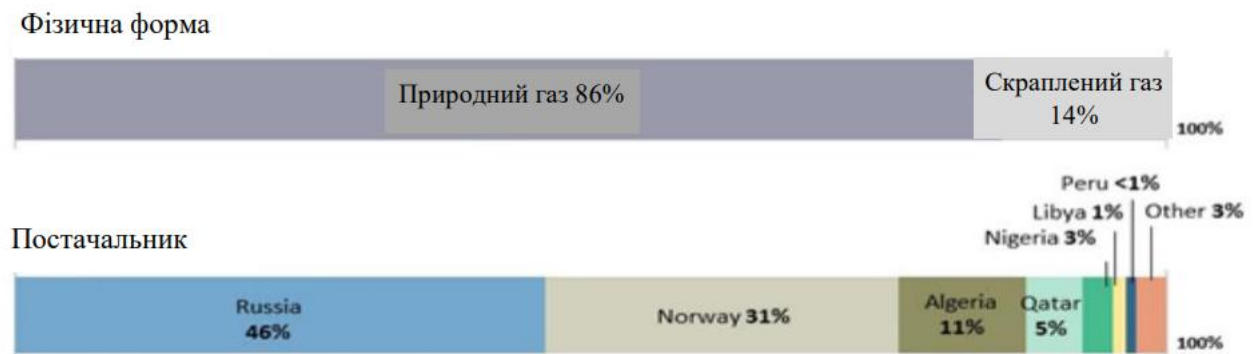


Рис. 1.1. Імпорт природного газу в ЄС, 2018 р. (млрд куб. м).

Джерело: [1, с. 310]

Країни-члени ЄС мають обмежену гнучкість щодо зміни постачальників або маршрутів постачання природного газу. Більшість імпорту природного газу транспортується по трубопроводу, на відміну від імпорту нафти (90% якої надходить морем). Крім того, зазвичай природний газ купується та продається за довгостроковими контрактами, тоді як нафта продається переважно на спотовому ринку або на короткостроковій основі.

Видобуток природного газу в ЄС є відносно низьким і загалом знижується з 2008 року. За період з 2013 р. по 2019 р. видобуток природного газу в ЄС скоротився приблизно на 31%, тоді як споживання зросло на 4%. У 2013 р. в ЄС було вироблено 35% від загального обсягу споживання природного газу, а у 2019 р. було вироблено 23% (Додаток А). У 2018 р. дві країни-члени ЄС, Нідерланди та Велика Британія (тоді ще член ЄС), видобували значні обсяги природного газу (понад 35 млрд м куб. на рік). Однак виробництво в обох цих країнах за останні роки скоротилося. Як видно з

таблиці А.1, у 2019 р. дев'ять країн-членів ЄС виробляли від 1 до 10 млрд м куб. природного газу, шість країн виробили менше одного млрд м куб., а 11 країн – газ не видобували. З 23 країн-членів ЄС, які спожили понад 1 млрд м куб. газу у 2019 р., Данія, Нідерланди та Румунія виробили достатній обсяг природного газу для задоволення внутрішнього споживання.

Родовища Північного моря вже давно є основним джерелом природного газу для ринків Великобританії, Нідерландів, Німеччини та Данії, а також для Норвегії. Норвегія має найбільші розвідані запаси нафти та газу в Північному морі та є одним із провідних світових експортерів газу. Норвегія не є членом ЄС, але тісно співпрацює з цим інтеграційним об'єднанням. Майже весь експорт газу з Норвегії надходить до ЄС як через трубопровідний транспорт, так і танкерами СПГ (у 2018 р. «Норвегія видобула 122 млрд м куб. природного газу» [8; 9]).

Загалом Північне море вважається «старим родовищем із скороченням видобутку природного газу» [10], тому ConocoPhillips вийшла з регіону у квітні 2019 року, «продавши свої нафтогазові підприємства у Північному морі в Британії майже за 2,7 мільярда доларів нафтовидобувній компанії Chrysaor» [11]. Інші великі енергетичні компанії, такі як «Chevron, Marathon і EOG Resources, залишили територію протягом останніх двох років, дехто посилався на занепокоєння щодо залишків поставок» [12]. Аналітики відзначають «триваюче скорочення видобутку у Сполученому Королівстві та Нідерландах, а також можливе скорочення видобутку в Норвегії у довгостроковій перспективі» [13].

Росія має найбільші запаси природного газу у світі, приблизно 20% від загальних світових запасів. Вона є провідним експортером природного газу, а в 2018 р. була другим за величиною виробником і споживачем після Сполучених Штатів. Росія є членом-засновником Форуму країн-експортерів газу (GECF), картельної організації країн-виробників природного газу [14].

Європейський Союз є найбільшим торговим партнером Росії як імпортер природного газу. У 2018 р. «понад 70% російського експорту природного газу

надходило до країн-членів ЄС (близько 176 млрд м куб.)» [4], «23% загального експорту російського природного газу постачалося до Німеччини (57 млрд м куб.), другим за обсягом імпортером російського газу була Італія (22 млрд м куб.)» [15].

Залежність країн ЄС від російського природного газу різна. Серед 21 країни-члена ЄС, які імпортують природний газ з Росії, 16 країн імпортували з Росії більш ніж половину загального імпорту природного газу в 2018 р. Серед них вісім (Австрія, Болгарія, Естонія, Фінляндія, Угорщина, Латвія, Словаччина та Словенія) повністю або майже повністю залежали від Росії щодо імпорту природного газу (Румунія також імпортує лише з Росії, але вона виробляє великі обсяги всередині країни). Сім країн-членів ЄС не імпортували газ з Росії через низьке споживання, високе виробництво, доступність поставок із Північної Африки, Норвегії чи СПГ та/або відсутність інфраструктури. Дві країни, Кіпр та Ісландія, не використовували природний газ у 2018 р. [1, с. 316].

Залежність країн-членів ЄС від імпорту російського природного газу визначається не лише часткою російського газу в їхньому загальному імпорті природного газу, а й часткою природного газу в їхній загальній структурі первинної енергетики. Серед тих членів ЄС, які імпортують газ із Росії, «п'ять (Австрія, Бельгія, Угорщина, Латвія та Словаччина) використовують російський газ для отримання від 20% до 35% своєї первинної енергії, а п'ять країн (Болгарія, Чехія, Німеччина, Італія та Литва) використовують російський газ для отримання від 10% до 20% первинної енергії, одинадцять країн-членів ЄС покладаються на російський газ для забезпечення менше 10% споживання первинної енергії» [1, с. 317].

У 2021 р. Європейський Союз імпортував в середньому понад 380 млн м куб. газу на добу трубопроводами з Росії, або близько 140 млрд м куб. за рік в цілому. Крім того, близько 15 млрд м куб. було імпортовано у вигляді скрапленого природного газу. Загалом «155 млрд м куб., імпортованих із Росії, становили близько 45% газу, імпортованого ЄС у 2021 р. і майже 40% його загального споживання» [16].

Обсяги імпорту природного газу до країн ЄС з Росії різко знизилися внаслідок низки рішень урядів країн після вторгнення Росії в Україну 24 лютого 2022 р. Вже через тиждень після початку вторгнення Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) оприлюднило «План із 10 пунктів щодо зменшення залежності Європейського Союзу від російського природного газу», в якому визначено практичні дії для зниження енергетичної залежності: «максимальне збільшення постачання газу з інших джерел; нарощення виробництва сонячної та вітрової енергії; максимальне використання існуючих джерел енергії з низьким рівнем викидів, такі як відновлювані джерела енергії та атомна енергія; активізація заходів з енергоефективності в будинках і на підприємствах; запровадження заходів для економії енергії» [17]. Цей план узгоджується з кліматичною політикою ЄС та Європейською зеленою угодою, а також враховує результати, передбачені в Дорожній карті МЕА щодо отримання чистих нульових викидів до 2050 року, згідно з якою ЄС повністю усуває потребу в імпорті російського газу до 2030 року.

Незважаючи на повільне запровадження санкцій щодо Росії та обмеження споживання природного газу, обсяги імпорту російського газу істотно скоротилися і у липні 2022 р. становили приблизно 80 млн м куб на добу, що у 4 рази було меншим порівняно з лютим 2022 р. (рис. 1.2).

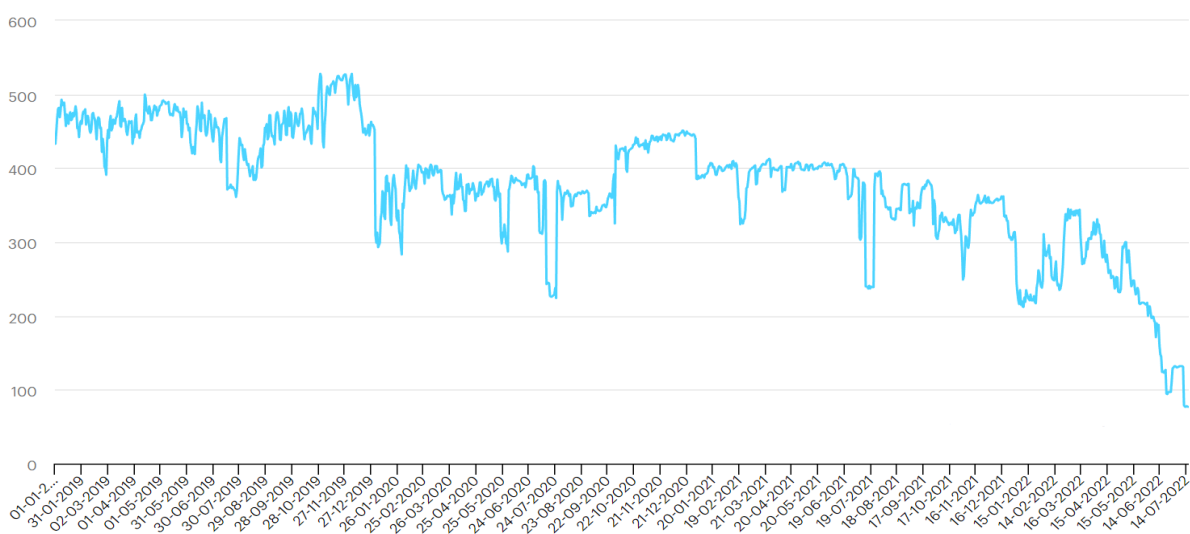


Рис. 1.2. Динаміка обсягів імпорту російського газу до країн ЄС у 2019-2022 рр. (млн м куб. на добу)

Джерело: [16]

Проте, реалізація заходів щодо скорочення споживання природного газу потребує багато часу, фінансових ресурсів та новітніх технологій. Відповідно, в умовах скорочення імпорту російського газу енергетична політика ЄС спрямована на оптимізацію енергетичного балансу та забезпечення достатніх можливостей для функціонування промислових підприємств та житлово-комунального господарства в осінньо-зимовий період. Основним завданням для країн ЄС стало заповнення газових сховищ до зими за рахунок зменшення поточного споживання газу в Європі. Згідно розрахунків МЕА, додатковий газ, який необхідно заощадити до жовтня 2022 р., становить близько 12 млрд м куб.

Країни ЄС не мають можливості покрити дефіцит природного газу за рахунок імпорту з інших країн, оскільки поставок газу з Норвегії та Азербайджану, з Північної Африки є недостатніми. Відповідно, фахівці визначили низку першочергових заходів у відповідь на загострення загроз енергетичній безпеці країн: «(1) мінімізувати використання газу в енергетиці, тимчасово збільшивши виробництво, що працює на вугіллі та нафті, одночасно прискоривши розгортання джерел з низьким вмістом вуглецю, включаючи ядерну енергетику, де це технічно можливо; (2) покращити координацію між газовими та електричними операторами по всій Європі, зокрема щодо механізмів зменшення пікових навантажень; (3) зменшити побутовий попит на електроенергію, встановивши стандарти охолодження та контроль за ними; (4) гармонізувати планування на випадок надзвичайних ситуацій в ЄС на національному та європейському рівнях» [16].

Отже, основною загрозою енергетичній безпеці країн ЄС є обмеження поставок російського газу, що може призвести до енергетичної кризи та зниження темпів економічного зростання у 2023 р. Водночас, в цій ситуації перед країнами ЄС стоїть низка викликів, ефективна відповідь на які дозволить у середньостроковій перспективі зменшити залежність від російського газу на основі посилення міжнародної співпраці з альтернативними експортерами, оптимізувати постачання та споживання природного газу, підвищити стійкість газової мережі ЄС, пришвидшити перехід до використання відновлювальних

джерел енергії та мінімізувати ризики для найуразливіших споживачів електроенергії.

## **1.2. Енергетична безпека як складова економічного розвитку держави**

Безперервність електропостачання є неодмінною умовою існування держави та забезпечення стабільного економічного розвитку. Енергетична безпека, як гарантія енергопостачання, визначається стійкістю енергетичної системи до виняткових і непередбачуваних подій, які можуть загрожувати фізичній цілісності потоків енергії або призвести до нестримного зростання цін на неї, незалежно від економічних причин. Таким чином, енергетична безпека є частиною системи національної безпеки, оскільки надійний і постійний доступ до джерел енергії за доступною ціною для споживачів, є важливим елементом сучасної економіки.

Фахівці по різному визначають поняття «енергетична безпека», але базовим елементом усіх дефініцій є забезпечення споживачів економічної та соціальної сфери енергетичними ресурсами та електроенергією в обсязі, достатньому для їх роботи та життєдіяльності на необхідному рівні (табл. 1.1).

Відповідно, визначимо поняття «енергетична безпека» як стан економіки, який забезпечує технічно та економічно обґрунтоване задоволення поточного та майбутнього попиту споживачів на паливо та енергію з мінімальним негативним впливом енергетичного сектору на довкілля та умови життя населення.

Світовий попит на енергетичні ресурси неухильно зростає, і гарантія її постійного постачання стає особливо важливою в економіках, що стрімко розвиваються. Щоб підтримувати поточний рівень виробництва та створювати умови для подальшого економічного зростання, енергія має бути доступною та дешевою, а система постачання має бути стійкою до коротко- та довгострокових збоїв. Порушення енергопостачання можуть призвести до

значних фінансових втрат і дестабілізації національної економіки, а також завдати шкоди здоров'ю населення та добробуту суспільства.

Таблиця 1.1

## Підходи до визначення поняття енергетична безпека держави

| Визначення  | Джерело  |
|---|--|
| «Своєчасне, повне і безперебійне забезпечення паливом та енергією необхідної якості матеріального виробництва, невиробничої сфери, населення, комунально-побутових й інших споживачів; запобігання шкідливому впливу на довкілля; транспортування, перетворення і споживання паливно-енергетичних ресурсів в умовах сучасних ринкових відносин, тенденцій та показників світового ринку енергоносіїв» | Концепція діяльності органів виконавчої влади у забезпеченні енергетичної безпеки України  |
| «Досягнення стану технічно надійного, стабільного, економічно ефективного та екологічно прийнятного забезпечення енергетичними ресурсами економіки і соціальної сфери країни, а також створення умов для формування й реалізації політики захисту національних інтересів у сфері енергетики»  | Нова енергетична стратегія України до 2020 р.  |
| «Стан економіки, який забезпечує захищеність національних інтересів в енергетичній сфері від наявних і потенційних загроз внутрішнього та зовнішнього характеру, дає змогу задовольняти реальні потреби в паливно-енергетичних ресурсах для забезпечення життєдіяльності населення та надійного функціонування національної економіки в режимах звичайного, надзвичайного та воєнного станів»         | Методика розрахунку рівня економічної безпеки України                                      |
| «Стан функціонування паливно-енергетичного комплексу та національної економіки загалом, за якого всі споживачі мають постійний безперебійний доступ до послуг енергозабезпечення в повному необхідному обсязі за прийнятних економічних, екологічних та соціальних умов»  | Проект Закону України «Про засади державної політики у сфері енергетичної безпеки України» |
| «Стан захищеності життєво важливих «енергетичних інтересів» особистості, суспільства, держави від внутрішніх і зовнішніх загроз, що забезпечує безперебійне задоволення споживачів економічно доступними паливно-енергетичними ресурсами прийнятної якості за нормальних умов й у надзвичайних ситуаціях»   | Суходоля О.  |
| «Стан забезпечення держави паливно-енергетичними ресурсами, що гарантують її повноцінну життєдіяльність, стан безпеки енергетичного комплексу та здатність енергетики забезпечити нормальне функціонування економіки, енергетичну незалежність країни»  | Шидловський А.,<br>Ковалко М.  |

Джерело: складено за [18; 19; 20; 21; 22; 23]

Очікуване збільшення попиту на енергоносії означає, що кожна країна найближчим часом повинна вирішити завдання поставок електроенергії та

енергетичних ресурсів з багатьох джерел. Диверсифікований енергетичний баланс забезпечує безпеку енергетичної системи через її гнучкість у задоволенні потреб економіки та суспільства. Відповідно, до найважливіших чинників енергетичної безпеки відносяться диверсифікація джерел енергопостачання, стабільні ціни на енергоносії, рівень інвестування енергетичного сектора, розгалуженість енергетичних мереж і транспортування сировини, концентрація постачальників, замінність різних видів палива та енергоносіїв, політична ситуація (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

## Чинники та загрози енергетичній безпеці держави

| Чинник                                 | Сутність  | Загроза   |
|--|---|---|
| Диверсифікація джерел енергопостачання | Диверсифіковані та збалансовані системи виробництва енергії, різноманітні технології виробництва електроенергії   | Недостатня диверсифікація призводить до зростання цін та перебоїв у постачанні енергії споживачам   |
| Ціна                                   | Постачання дешевшої енергії споживачу залежить від витрат на її виробництво, передачу та розподіл.  | Зростання та короткострокові стрибки цін на нафту, газ та електроенергію призводять до інфляції та рецесії                                      |
| Інвестиції                             | Достатній рівень інвестицій у виробництво і передачу електроенергії для задоволення зростаючого попиту на енергію.  | Низький рівень інвестування стримує розвиток енергетичного сектора, що призводить до залежності від зовнішніх поставок енергоносіїв             |
| Розвинена мережа енергопостачання      | Енергія має бути доступною відповідно до потреб споживачів, тому легкість і безпека транспортування палива та електроенергії впливає на ефективність роботи підприємств | Недосконалість інфраструктури та нерозвиненість енергомереж призводять до перебоїв у постачанні та порушення виробничих циклів на підприємствах |
| Концентрація постачальників            | Залежність від одного виду енергоносія або невеликої кількості постачальників енергоресурсу   | Підвищення чутливості до цінкових коливань на ринку енергоносіїв. Ризик перебоїв у постачанні енергії   |
| Взаємозамінність палива                | Конверсія видів палива (вугілля в газ, газ в рідке паливо, газифікація вугілля), сприяє задоволенню потреб навіть якщо постачання традиційного палива порушено.         | Неспроможність забезпечити конверсію посилює ризики припинення енергопостачання в період нафтових або газових криз                              |

Джерело: складено за [24]

Аналізуючи наведені чинники енергетичної безпека держави виділимо зовнішні (геополітичні) та внутрішні фактори. До зовнішніх факторів віднесемо

такі: геополітика та доступ до первинних джерел енергоносіїв; безпека та надійність міжнародної енергетичної інфраструктури; вичерпність родовищ викопного палива; вплив змін клімату та кліматичної політики. Внутрішні фактори включають: наявність та ефективність виробничих потужностей для виробництва енергії; стан національної інфраструктури транспортування енергії; розвиненість енергетичного ринку та можливість його регулювання; цінова стабільність; експлуатаційна надійність генеруючих джерел.

Від ступеня впливу зазначених факторів та здатності держави розробляти і реалізовувати ефективну енергетичну політику, що містить заходи для протидії зовнішнім та внутрішнім загрозам, залежить рівень енергетичної безпеки, для визначення якого використовують спеціальні показники – індикатори. Система індикаторів енергетичної безпеки держави може містити різну кількість показників, залежно від методології дослідження, що використовується науковцями.

Суходоля О., Харазішвілі Ю. та інші для оцінки рівня енергетичної безпеки держави розробили складну систему індикаторів, яка включає 48 показників розподілених за сімома основними групами («ресурсна достатність, економічна доступність джерел енергії та енергетичних ресурсів, економічна ефективність функціонування енергетичного сектору, енергетична ефективність використання енергетичних ресурсів, екологічна прийнятність впливу енергетики на довкілля, стійкість функціонування енергетичного сектору, захищеність національних інтересів» [25, с. 13-14]).

Застосування такої значної кількості індикаторів вчені обґрунтували необхідністю врахування «впливу показника на досягнення цільового стану; інтегральною наскрізністю показника, тобто прямий чи опосередкований вплив на різні показники (як, наприклад, ВВП чи його енергоємність); відповідністю даних для вимірювання (оцінки) показника підходам Енергетичної хартії щодо оцінювання ризиків інвестицій в енергетику (EIRA) – доступність, вимірюваність, порівнюваність даних, їх функціональність та об'єктивність» [25, с. 13-14].

Для оцінки достатності енергетичних ресурсів згідно цієї методики використовуються показники «задоволення потреб власними паливно-енергетичними ресурсами (% від споживання), вартість імпорту енергетичних ресурсів (% від ВВП), частки різних видів енергоносіїв у структурі енергетичного балансу держави» [25, с. 13].

Оцінюючи економічну доступність джерел енергії та енергетичних ресурсів, вчені значну увагу приділяють визначенню «вартості спожитих ресурсів для держави (% від ВВП), обсягам річного споживання енергії у розрахунку на одну особу», а також оцінці спроможності населення оплачувати вартість комунальних послуг (показник «частка сукупного доходу домогосподарства, витрачена на оплату житлово-комунальних послуг») [25, с. 13]. Також у цій групі індикаторів використовується показник «якість постачання первинних ресурсів, палива та енергії», оцінка якого проводиться на основі експертних опитувань, що знижує достовірність результатів оцінки через суб'єктивізм експертів.

З точки зору оцінки енергетичної безпеки держави як фактору економічного розвитку важливим є набір показників, запропонований вченими для оцінки ефективності функціонування енергетичного сектора: «рівень інвестування підприємств паливно-енергетичного комплексу (ПЕК); рівень оновлення основних засобів підприємств ПЕК; концентрація енергетичних ринків за індексом Герфіндаля-Хіршмана; енергоємність валового внутрішнього продукту; частка валової доданої вартості енергетики у ВВП; рівень загальних втрат енергетичних ресурсів» [25, с. 13].

У дослідженнях проблеми забезпечення енергетичної безпеки України найчастіше використовується система індикаторів, яка запропонована в Методиці розрахунку економічної безпеки України (табл. 1.3). Кожен індикатор, змінюючись у період  $t$ , сигналізує про посилення чи послаблення відповідної загрози залежно від того яким показником він є (дестимулятором чи стимулятором енергетичної безпеки).

Про рівень загрози енергетичної залежності держави від використання домінуючого паливного ресурсу та його імпорту свідчить зміна таких індикаторів, як «Частка домінуючого палива в загальних обсягах споживання енергоресурсів» та «Частка імпорту палива з однієї країни в загальних його обсягах», які є взаємозалежними. Відповідно, нестача власного видобутку енергоресурсу, який переважає в енергетичному балансі країни, призводить до узалежнення паливно-енергетичного сектору від імпортних поставок.

Таблиця 1.3

## Індикатори енергетичної безпеки держави

| Індикатор   | Характер впливу на рівень енергетичної безпеки | Граничне значення |
|---|--|-------------------|
| Ступінь зносу основних засобів підприємств енергетичної сфери, %            | дестимулятор                                   | не більше 50      |
| Відношення інвестицій в підприємства паливно-енергетичного комплексу до ВВП | стимулятор                                     | 3-4               |
| Енергоємність ВВП, кг умовного палива/грн                                   | дестимулятор                                   | 0,2-0,5           |
| Частка власних джерел у балансі паливно-енергетичних ресурсів держави, %    | стимулятор                                     | не менше 50       |
| Частка домінуючого палива в загальних обсягах споживання енергоресурсів, %  | дестимулятор                                   | не більше 30      |
| Частка імпорту палива з однієї країни в загальних його обсягах, %           | дестимулятор                                   | не більше 30      |

Джерело: складено за [23]

Збільшення індикатора «Ступінь зносу основних засобів підприємств енергетичної сфери» (дестимулятор) свідчить про посилення загроз енергетичній безпеці, які проявляються у технологічній відсталості, великих втратах енергії при транспортуванні, негативному впливі на довкілля. З цим індикатором тісно пов'язаний наступний показник – «Відношення інвестицій в підприємства паливно-енергетичного комплексу до ВВП», який є стимулятором енергетичної безпеки, а його низьке значення чи тенденція до зменшення свідчить також про загрозу збереження технологічної відсталості внаслідок недостатнього фінансування розвитку матеріально-технічної бази підприємств паливно-енергетичного комплексу, що, своєю чергою, генерує загрозу низької ефективності процесу виробництва і розподілу енергії.

Саме технологічна відсталість підприємств обумовлює високий рівень енергомісткості ВВП, що свідчить про вплив таких загроз, як надмірне використання енергоносіїв та корупційні явища, пов'язані з отриманням пільгових тарифів за електроенергію окремими промисловими підприємствами.

У дослідженнях багатьох зарубіжних вчених доведено, що енергоємність є важливим аспектом сталого розвитку та соціального прогресу [26; 27; 28]. Наприклад, енергоємність використовується як базовий показник стратегії Європейського Союзу щодо зміни клімату. Цілі щодо скорочення енергоємності також були ухвалені іншими країнами чи організаціями на національному чи державному рівні, такими як Китай, Японія та країни Азійсько-Тихоокеанського економічного співробітництва.

Оскільки країни, що розвиваються, привертають все більше уваги, вкрай важливо зрозуміти тенденцію змін енергоємності в цих країнах і глибше досліджувати причини цих змін. Результати емпіричних досліджень доводять, що «інтенсифікація національного виробництва була основною рушійною силою зниження сумарної енергоємності країн, що розвиваються [29].

Вчені, досліджуючи взаємозв'язки між споживанням електроенергії та економічним зростанням, виділяють чотири напрямки причинно-наслідкового зв'язку, від яких залежать стратегічні цілі та завдання державної політики щодо енергетичної безпеки.

По-перше, односпрямований причинно-наслідковий зв'язок від споживання електроенергії до економічного зростання, названий «гіпотезою зростання», передбачає, що «політика обмеження споживання електроенергії може негативно вплинути на економічне зростання, тоді як збільшення споживання електроенергії може сприяти економічному зростанню» [30].

По-друге, односпрямована причинно-наслідкова залежність від економічного зростання до споживання електроенергії, яка називається «гіпотезою збереження», вказуватиме на те, що «збільшення економічного зростання може стимулювати споживання електроенергії, водночас політика збереження електроенергії сприяла б зниженню витрат» [31].

По-третє, двосторонній причинно-наслідковий зв'язок, який називається «гіпотеза зворотного зв'язку», передбачає, що «споживання електроенергії та економічне зростання чітко взаємодіють у звичайних ситуаціях» [32]. По-четверте, відсутність причинного зв'язку, що називається «гіпотезою нейтральності», означає, що споживання електроенергії мало узгоджується з економічним зростанням, а це означає, що політика в галузі електроенергетики не вплине на економічне зростання, і навпаки [33, с. 859].

Наведені вище протилежні гіпотези спонукали багатьох дослідників шукати причинний зв'язок між споживанням електроенергії та економічним розвитком. Вчені дослідили причинно-наслідкові зв'язки між споживанням електроенергії та економічним зростанням та виявили внутрішні зв'язки цих двох суттєвих факторів в країнах BRI (країни, що беруть участь у ініціативі Китаю «The Belt and Road Initiative» («Один пояс, один шлях»). На основі аналізу панельних даних про ВВП та споживання електроенергії для 45 країн BRI (включаючи Китай) у 1990–2015 рр. було виявлено різні типи зв'язку між цими двома змінними для чотирьох категорій країн BRI (країни з високим доходом, країни ОПЕК, країни з низьким і середнім рівнем доходу).

За результатами емпіричного дослідження виявили: наявність для усіх країн з низьким і середнім доходом односпрямованих короткострокових та довгострокових причинно-наслідкових зв'язків від економічного зростання до споживання електроенергії; у країнах з високим рівнем доходу - односпрямована довгострокова причинно-наслідкова залежність від економічного зростання до споживання електроенергії; у країнах ОПЕК - двонаправлена короткострокова причинність; односпрямована короткострокова залежність від економічного зростання до споживання електроенергії для 10 азіатських країн. Аналіз результатів короткострокової та довгострокової причинності показав, що «зростання реального ВВП збільшує споживання електроенергії в усіх країнах із низьким і середнім рівнем доходів» [33].

Характер причинно-наслідкового зв'язку між споживанням електроенергії та економічним зростанням і його напрямок є важливим

чинником прийняття урядових рішень при розробці та реалізації політики в електроенергетиці. Хоча доступність електроенергії та рівень енергозабезпечення не вирішують усіх економічних і соціальних проблем, все ж вважається, що забезпеченість електроенергією є необхідною передумовою для економічного і соціального прогресу в країнах, що розвиваються.

Отже, в якості основних індикаторів енергетичної безпеки держави необхідно використовувати показники, що характеризують забезпеченість енергоресурсами та ефективність їх споживання: частка власних джерел у балансі паливно-енергетичних ресурсів держави; частка домінуючого палива в загальних обсягах споживання енергоресурсів; частка імпорту палива з однієї країни в загальних його обсягах; енергоемність валового внутрішнього продукту. У нашому дослідженні зазначені індикатори будуть слугувати підставою для проведення порівнянь між країнами, а також для аналізу динаміки рівня енергетичної безпеки країн шляхом порівняння фактичних значень цих показників з їхніми граничними значеннями.

### **1.3. Інституційне середовище формування енергетичної безпеки країн-членів ЄС**

Європейський Союз стикається з багатьма енергетичними проблемами, такими як посилення залежності від імпорту, недостатня диверсифікація, високі та нестабільні ціни на енергоносії, зростання глобального попиту на енергію, загрози безпеці країн-виробників і транзитних країн, зростаючі загрози зміни клімату, декарбонізація, повільний прогрес у енергоефективність, виклики, пов'язані зі зростаючим використанням відновлюваних джерел енергії, необхідність більшої прозорості енергетичних ринків та їх подальшої інтеграції та взаємозв'язку. В основі європейської енергетичної політики лежать різні заходи, спрямовані на створення інтегрованого енергетичного ринку та забезпечення безпеки енергопостачання та стабільного енергетичного сектору.

Відповідно до положень, прийнятих у рамках Енергетичного союзу 2015 року, п'ять найважливіших цілей енергетичної політики ЄС передбачають:

«диверсифікацію європейських джерел енергії, забезпечення енергетичної безпеки шляхом солідарності та співпраці між країнами ЄС; забезпечення функціонування повністю інтегрованого внутрішнього енергетичного ринку, що дозволяє енергії вільно надходити в межах ЄС через відповідну інфраструктуру та без технічних чи регуляторних бар'єрів; підвищення енергоефективності та зменшення залежності від імпорту енергоносіїв, скорочення викидів та стимулювання створення робочих місць та економічного зростання; декарбонізацію економіки та перехід до низьковуглецевої економіки відповідно до Паризької угоди; сприяння дослідженням у сфері технологій з низьким вмістом вуглецю та екологічно чистих енергетичних технологій, а також надання пріоритету дослідженням та інноваціям для стимулювання енергетичного переходу та підвищення конкурентоспроможності» [34].

Стаття 194 «Договору про функціонування Європейського Союзу» передбачає передачу певних сфер енергетичної політики до компетенції ЄС, сигналізуючи про перехід до спільної енергетичної політики. Водночас, кожна держава-член ЄС зберігає за собою право «визначати умови використання своїх енергетичних ресурсів, вибір між різними джерелами енергії та загальну структуру свого енергопостачання» [35].

Основні засади формування енергетичної безпеки країн ЄС визначаються «порядком денним», зосередженим на комплексному підході до кліматичної та енергетичної політики, який ухвалений Європейською Радою 24 жовтня 2014 р., переглянутий в грудні 2018 р., та передбачає досягнення наступних цілей до 2030 року: «скорочення принаймні на 40% викидів парникових газів порівняно з рівнем 1990 р.; збільшення частки відновлюваної енергетики в усій споживаній енергії до 32%; підвищення енергоефективності на 32,5%; міжсистемні з'єднання, що охоплюють принаймні 15% електроенергетичних систем ЄС» [34].

Процес формування інституційного забезпечення в енергетичній сфері в ЄС є динамічним та ефективним. Європейська Комісія опублікувала 25 лютого

2015 р. «Стратегію Енергетичного Союзу», основною метою якого є забезпечення домогосподарствам і підприємствам ЄС безпечного, стійкого, конкурентоспроможного та доступного енергопостачання [36], а 30 листопада 2016 р. Комісія представила пакет «Чиста енергія для всіх європейців». Він складається з восьми законодавчих пропозицій, які стосуються управління [37]), структури ринку електроенергії [38], енергоефективності [39], відновлюваної енергетики [40] та правила щодо регуляторного органу Агентства зі співробітництва регуляторів енергетики [41]. Останній елемент пакету, Регламент про управління Енергетичним союзом, був остаточно прийнятий 4 грудня 2019 р. Згідно з Регламентом, держави-члени ЄС повинні розробити 10-річні комплексні національні енергетичні та кліматичні плани на 2021-2030 роки, подавати кожні два роки звіти про основні досягнення і розробляти послідовні національні довгострокові стратегії для виконання завдань Паризької угоди [34].

Рішення ЄС 2019/504 внесло зміни в політику ЄС щодо енергоефективності та управління Енергетичним союзом у контексті виходу Сполученого Королівства з ЄС [42] та технічні корективи в прогнозовані дані про споживання енергії на 2030 рік для Союзу з 27 держав-членів.

14 липня 2021 року Комісія прийняла пакет пропозицій під назвою «Досягнення Європейської зеленої угоди», яка спрямована на скорочення викидів щонайменше на 55% до 2030 року порівняно з рівнями 1990 року та створення вуглецево-нейтральної економіки в ЄС до 2050 року. Цей комплексний пакет містить огляд усіх застосовних актів ЄС у сфері клімату та енергетики, включаючи Директиву про відновлювані джерела енергії [43], Директиву про енергоефективність [44] та Директиву про податок на енергетику [45], а також нові пропозиції, такі як регулювання щодо розвитку інфраструктури альтернативних видів палива [46], авіаційної ініціативи ReFuelEU [47] та ініціативи морського палива FuelEU [48].

Важливим досягненням спільної енергетичної політики ЄС стало завершення формування внутрішнього енергетичного ринку. Повністю

інтегрований і належним чином функціонуючий внутрішній енергетичний ринок забезпечує доступні ціни на енергію, надає необхідні цінові сигнали для інвестицій у зелену енергетику, забезпечує енергопостачання та пропонує найменш дорогі варіанти для досягнення кліматичної нейтральності. Правила внутрішнього енергетичного ринку були вперше запроваджені в третьому енергетичному пакеті (2009-2014 рр.), який охоплював п'ять сфер: відокремлення енергетичної діяльності; незалежні національні регуляторні органи; кооперація; Агентство зі співробітництва регуляторів енергетики (ACER); чесні роздрібні ринки. Пакет включає, серед інших Регламент (ЄС) № 1227/2011 про цілісність і прозорість оптового енергетичного ринку та політику Транс'європейських енергетичних мереж (TEN-E) на основі Регламенту (ЄС) № 347/2013 щодо керівних принципів для транс'європейської енергетичної інфраструктури [49; 50].

Важливим інструментом зміцнення енергетичної безпеки країн ЄС стала Стратегія Транс'європейських енергетичних мереж, яка зосереджена на об'єднанні енергетичної інфраструктури держав-членів на основі формування пріоритетних коридорів (чотири електричні коридори, чотири газові коридори та один нафтовий коридор) та розробки трьох пріоритетних тематичних напрямів (розгортання інтелектуальних мереж, електромагістралі та транскордонна мережа двоокису вуглецю).

Регламент (ЄС) № 347/2013 містить керівні принципи для транс'європейських енергетичних мереж, що визначають проекти спільного інтересу та пріоритетні проекти для транс'європейських енергетичних і газових мереж [51]. Проекти спільного інтересу в галузі енергетики фінансуються в рамках Інструменту з'єднання Європи - Енергетика (CEF-E) – інструмент фінансування із загальним бюджетом 5,35 млрд євро на період 2014-2020 рр., з яких 4,8 млрд євро у формі грантів, яким керує Виконавче агентство з інновацій та мереж (INEA). У 2019 році CEF-E виділив гранти на загальну суму 556 мільйонів євро для восьми проектів спільного інтересу: шести в електроенергетиці та двох у газовому секторі [52].

Четвертий енергетичний пакет (2015-2020 рр.) під назвою «Чиста енергія для всіх європейців» зосереджувався головним чином на структурі ринку електроенергії (Директива про електроенергетику, Регулювання електроенергетики, Регулювання готовності до ризиків, Регламент ACER)), запровадження нового законодавства щодо електроенергії для зберігання енергії та стимули для споживачів сприяти кращому функціонуванню внутрішнього енергетичного ринку та Brexit.

П'ятий енергопакет «Виконання Європейської зеленої угоди» було опубліковано 14 липня 2021 року та зараз обговорюється. Він має на меті узгодити енергетичні цілі з новою амбітною європейською кліматичною метою щодо вуглецевої нейтральності до 2050 р. Пакет передбачає заходи, що зосереджуються головним чином на відновлюваних джерелах енергії, енергоефективності, оподаткуванні енергії, повітряному та морському транспорті та будівництві.

У вересні 2020 р. Європейська Комісія оголосила, що нова нормативна база для конкурентних ринків газу з низьким вмістом вуглецю буде розроблена в четвертому кварталі 2021 р. У лютому 2021 р. Комісія розпочала процес консультацій. Нова структура є першим серйозним переглядом правил газового ринку ЄС після третього енергетичного пакету в 2009 р. Це призведе до створення нової нормативно-правової бази ЄС для конкурентоспроможних ринків газу з низьким вмістом вуглецю, розробленої шляхом змін до Газової директиви (2009/73/ EC) і в Регламенті щодо газу ((EC) 715/2009).

Наступним важливим напрямом енергетичної політики ЄС є забезпечення енергоефективності. Політика ЄС щодо енергоефективності базується на Директиві ЄС з енергоефективності, яка встановлює набір обов'язкових заходів, щоб «забезпечити досягнення 20% цілей енергоефективності до 2020 р.» [53]. Директива також запровадила цілі енергозбереження та ряд стратегій енергоефективності, включаючи енергоефективне оновлення, а також обов'язкові енергетичні сертифікати для будівель, мінімальні стандарти

енергоефективності для різних продуктів, енергетичне маркування та розумні лічильники, а також визначає права споживачів.

У грудні 2018 р. переглянута Директива з енергоефективності збільшила загальну ціль ЄС щодо енергоефективності на 2030 р. щонайменше до 32,5% (порівняно з модельними прогнозами 2007 р. на 2030 р.). У липні 2021 р. була переглянута пропозиція Директиви з енергоефективності спрямована на підвищення цільового показника енергоефективності на 2030 рік до 39% і 36% відповідно для первинного та кінцевого енергоспоживання, виміряного на основі оновлених базових прогнозів з 2020 року, і встановлення зобов'язань держав-членів щодо річна економія енергії 1,5% від їх кінцевого енергоспоживання в період 2024-2030 рр.

Нова «Директива про енергетичну ефективність будівель» містить дорожні карти та орієнтовні етапи на 2030, 2040 та 2050 роки, а також довгострокові стратегії держав-членів для підтримки оновлення національного фонду житлових будинків та нежитлових будівель, як державних, так і приватних, щоб «забезпечити високу енергоефективність і низький рівень викидів вуглецю до 2050 року» [54]. У жовтні 2020 р. Комісія опублікувала нову стратегію для хвилі оновлення, яка має на меті «подвоїти річну швидкість енергетичного оновлення в наступні десять років» [55].

Основою скорочення споживання вугілля та природного газу, а також покращення клімату є розвиток відновлюваних джерел енергії, що стало важливою складовою енергетичної політики ЄС. Енергетичні ринки самостійно не можуть забезпечити бажану кількість відновлюваної енергії в ЄС, що обумовлює необхідність запровадження національних механізмів підтримки та фінансування. Одним із пріоритетів, узгоджених на Європейській Раді у травні 2013 р., було визначено збільшення диверсифікації енергопостачання ЄС і розвиток місцевих енергетичних ресурсів для забезпечення безпеки постачання та зменшення залежності від зовнішніх джерел. У грудні 2018 р. нова Директива про відновлювані джерела енергії встановила обов'язкову загальну ціль ЄС щодо виробництва енергії з відновлюваних джерел до 2030 р. на рівні

мінімум 32% [56], замість 20%, передбачених у попередній Директиві [57]. У листопаді 2020 р. Комісія представила стратегію Європейського Союзу щодо офшорної відновлюваної енергії, що передбачає посилення заходів для досягнення кліматичної нейтральності Союзу до 2050 р. Стратегія пропонує збільшити потужність морської вітрової генерації в Європі з нинішнього рівня 12 ГВт до щонайменше 60 ГВт до 2030 р. та 300 ГВт до 2050 р. [58]. Представлена у липні 2021 р. нова Директива про відновлювані джерела енергії передбачає «підвищення загальної частки використання відновлюваної енергії до 40% до 2030 р.» [59].

Підвищення безпеки енергопостачання є частиною пакету «Чиста енергія для всіх європейців». Регламент (ЄС) 2019/941 щодо готовності до ризиків у секторі електроенергетики вимагає від держав-членів ЄС співпрацювати одна з одною, щоб «гарантувати, що під час енергетичної кризи електроенергія буде надходити тим споживачам, які її потребують найбільше» [60]. Регламент гарантує, що держави-члени запровадять відповідні інструменти для запобігання, підготовки та управління можливими кризами в електроенергетиці на засадах солідарності та прозорості.

Враховуючи ключове значення газу та нафти для безпеки енергопостачання в Європейському Союзі, ЄС прийняв низку заходів для забезпечення проведення оцінки ризиків і розробки відповідних планів превентивних дій і планів на випадок надзвичайних ситуацій. У 2017 р. Регламент безпеки постачання газу запровадив «гарантії безпеки постачання газу та покращив механізми запобігання, солідарності та реагування на кризи» [61]. Директива щодо запасів нафти зобов'язує держави-члени «підтримувати мінімальний запас нафти, який відповідає вищому з двох показників: 90 днів середньодобового чистого імпорту або 61 день середньодобового внутрішнього споживання» [62]. У відповідь на кризу в Україні Регламент (ЄС) 2017/1938 передбачив «посилене регіональне співробітництво, регіональні плани превентивних дій і плани на випадок надзвичайних ситуацій, а також механізм солідарності для гарантування безпеки газопостачання» [61].

Для забезпечення реалізації поточного пакету «Чиста енергія для всіх європейців», у січні 2018 р. Парламент проголосував за скорочення споживання первинної та кінцевої енергії в ЄС на 40% до 2030 року [63], збільшення від обов'язкової цілі ЄС з енергоефективності на 35% та орієнтовних національних цілей енергоефективності [64], збільшення частки відновлюваних джерел енергії щонайменше до 35% енергетичного балансу ЄС [65].

Значна роль у реалізації окреслених вище цілей та завдань енергетичної політики ЄС відводиться дослідженням та інноваційним проектам. Рамкова програма «Горизонт 2020» реалізована у 2014-2020 рр. стала основним інструментом ЄС для сприяння енергетичним дослідженням, відповідно до якої було виділено 5,9 млрд євро для підтримки заходів у сфері чистої та безпечної енергії, енергоефективності та сталого розвитку. Нова рамкова програма «Horizon Europe» діятиме упродовж 2021-2027 рр., а її бюджет становитиме 95,5 млрд євро (в цінах 2018 р.), включаючи 5,4 млрд євро для програми «NextGenerationEU» [34].

Також в ЄС реалізується «Європейський стратегічний план енергетичних технологій» (План SET), ухвалений Комісією 22 листопада 2007 р., спрямований на прискорення впровадження на ринок і збільшення використання кліматично-нейтральної енергетичної системи шляхом впровадження низьковуглецевих технологій. Він охоплює весь ланцюжок інновацій, включаючи фінансування та нормативну базу, та визначає десять дослідницьких та інноваційних заходів: «технології відновлюваних джерел енергії, зниження витрат на технології, нові технології та споживчі послуги, стійкість і безпека енергетичних систем, нові матеріали та технології в будівлях, енергоефективність промисловості, глобальні батареї та електромобілі, відновлювані види палива та біоенергетика, уловлювання та зберігання вуглецю та ядерна безпека» [66].

Враховуючи зростаючу залежність Європи від викопного палива, План SET є важливим інституційним інструментом забезпечення сталого розвитку і енергетичної безпеки, а також сприятиме досягненню кліматичних і

енергетичних цілей ЄС на 2030 і 2050 роки. Дослідження і розробки забезпечують інноваційні рішення для стабільного енергопостачання, тому спільні дії країн ЄС у сфері нових енергетичних технологій, як для відновлюваних джерел енергії, так і для викопного палива, можуть підвищити ефективність використання державних та приватних коштів для реалізації плану.

### **Висновки до розділу**

1. Поглиблення енергетичної залежності країн ЄС від імпорту природного газу з Росії призвело до загострення загрози енергетичної кризи внаслідок істотного скорочення поставок російського газу у 2022 р. Незважаючи на те, що країни ЄС розробляють альтернативні шляхи постачання газу, диверсифікація джерел газопостачання залишається головним викликом в найближчій та середньостроковій перспективі. Росія, як основний постачальник газу до ЄС, не лише володіє найбільшими запасами природного газу в світі, але й має розвинену інфраструктуру для постачання газу до Європи. На сучасному етапі компенсацію зменшення імпорту російського газу за рахунок його забезпечення з Каспійського регіону та Центральної Азії або з інших регіонів (Північна Африка та Східне Середземномор'я) не можливо забезпечити технічно в належному обсязі. Тому країни ЄС удосконалюють енергетичну політику, яка спрямована на економію енергоресурсів, перехід до відновлювальних джерел енергії та розбудову інфраструктури для імпорту скрапленого газу.

2. Основними чинниками енергетичної безпеки держави є диверсифікація джерел енергопостачання, стабільні умови забезпечення споживачів енергією, розвиненість енергетичного сектора та розгалуженість енергетичних мереж. Для оцінки стану енергетичної безпеки та порівняння країн необхідно аналізувати фактичні значення індикаторів енергетичної безпеки (частка власних джерел у балансі паливно-енергетичних ресурсів держави; частка домінуючого палива в загальних обсягах споживання енергоресурсів; частка імпорту палива з однієї країни в загальних його обсягах; енергоемність валового внутрішнього продукту) та їхню відповідність граничним значенням.

3. Для зміцнення енергетичної безпеки Європейський Союз розробляє документи, що формують комплексний механізм підвищення надійності електропостачання та скорочення витрат енергетичних ресурсів. Впроваджуються заходи для забезпечення більшої інтеграції енергетичного ринку та досягнення амбітних юридично обов'язкових цілей щодо відновлюваної енергетики, енергоефективності та скорочення викидів парникових газів. Нова енергетична політика ЄС спрямована на скорочення викидів парникових газів і досягнення кліматично нейтральної економіки до 2050 року. Директиви та резолюції, ухвалені в ЄС, свідчать про зростаючу важливість усіх кліматичних та екологічних цілей, що лежать в основі енергетичної політики. З огляду на загострення кліматичних та екологічних загроз в Європі було розроблено «Європейську зелену угоду», яка визначила основні цілі Енергетичного союзу, оновлено керівні принципи транс'європейської енергетичної інфраструктури та приведено їх у відповідність до нової кліматичної політики ЄС.

## РОЗДІЛ 2. СТРАТЕГІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПОЛЬЩІ

### 2.1. Стан забезпечення енергетичними ресурсами та енергоефективність економіки Польщі

Енергетичні баланси країн-членів ЄС істотно відрізняються. Ці відмінності в основному зумовлені такими факторами, як доступ до природних ресурсів та енергоносіїв у даній країні, географічне розташування країн та рівень розвитку енергетичної інфраструктури, пріоритети енергетичної політики. Наявність значної кількості природних ресурсів у тій чи іншій країні, безсумнівно, зміцнює її енергетичну безпеку. Проте, країни ЄС не мають відносно великих природних родовищ енергоресурсів, а тому значною мірою залежать від імпортової сировини. До країн ЄС, багатих на енергетичні ресурси, відносяться: Данія, Нідерланди, Румунія та Велика Британія, які мають значні поклади природного газу і сирої нафти, а також Німеччина та Польща, що мають запаси кам'яного вугілля.

Відповідно, в енергопостачанні Польщі досі переважають викопні види палива (85% енергетичного балансу у 2020 році), найбільшу частку займає вугілля (40%), потім йдуть нафта (28%) і природний газ (17%) [67]. Вугілля відіграє ключову роль в енергетичній системі та економіці Польщі. Серед країн-членів Міжнародного енергетичного агентства (МЕА) у 2020 році Польща мала найвищу частку вугілля у виробництві енергії, а також другу за величиною частку у виробництві тепла. Висока частка вугілля ставить Польщу на друге місце серед країн-членів МЕА за інтенсивністю викидів CO<sub>2</sub> у енергопостачанні та на четверте місце за інтенсивністю викидів CO<sub>2</sub> у ВВП [Там же].

У 2010-2020 рр. роль вугілля в енергетичній системі Польщі зменшилася, про що свідчить скорочення частки вугілля у виробництві електроенергії та теплоенергії. Видобуток вугілля також скорочується, і з 2017 року Польща є нетто-імпортером вугілля. Однак у 2021 році попит на вугілля значно зріс і

виробництво електроенергії з вугілля повернулося до 80% від загального виробництва [67].

У Національній енергетичній системі Польщі, яка базується переважно на вугільних електростанціях, встановлена потужність уже перевищила 41 ГВт (рис. 2.1). Як бачимо, сумарна встановлена потужність вугільних електростанцій становить понад 32 ГВт, що складає понад 69% встановленої потужності, а виробництво електроенергії цими джерелами становить майже 80%. Водночас, відновлювані джерела в даний час становлять майже 20% встановленої потужності і за їх допомогою виробляється приблизно 15% усього обсягу електроенергії.

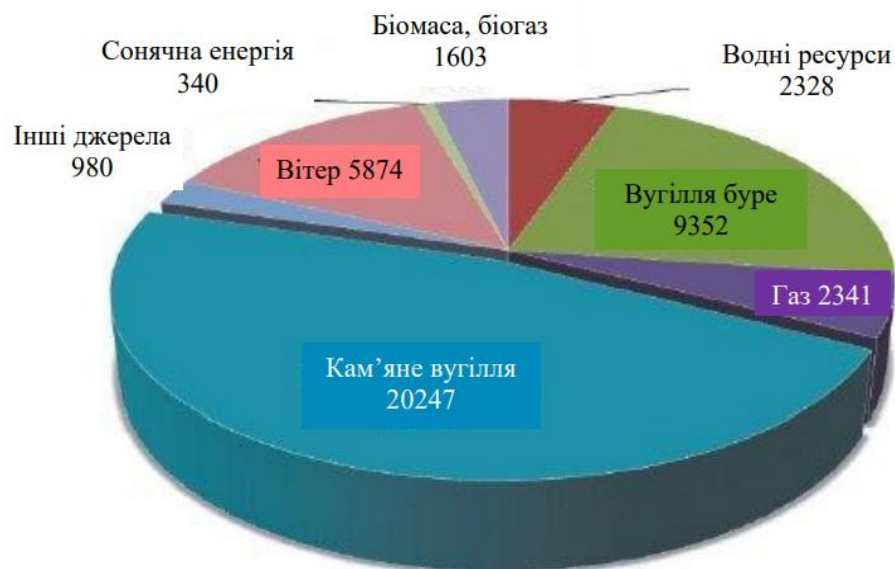


Рис. 2.1. Структура встановленої потужності в Польщі, МВт  
Джерело: [68]

Незважаючи на постійне домінування вугілля у енергетичному балансі, Польща досягла значних успіхів у сфері трансформації джерел виробництва енергії. Завдяки програмам державної підтримки виробництва фотоелектричної енергії (PV) Польща стала одним із найбільш швидкозростаючих фотоелектричних ринків у ЄС. З 2016 р. по 2021 р. потужність фотоелектричної системи в Польщі зросла з лише 0,2 ГВт до 7,7 ГВт у 2021 р., в основному завдяки використанню невеликих розподілених фотоелектричних систем у житлових будинках (5,9 ГВт) [69, с. 163]. Польща також має

комплексну та добре розроблену стратегію офшорної вітрової енергетики, результатом якої є контракти на введення в експлуатацію 5,9 ГВт потужностей до 2027 року та плани щодо досягнення потужності принаймні 11 ГВт до 2040 року [67].

Підконтрольні державі компанії відіграють домінуючу роль в енергетичному секторі Польщі, і в деяких галузях енергетики все ще діють регульовані ціни. Ринок електроенергії в Польщі значною мірою лібералізований, і кожен споживач має право вибрати ринкову пропозицію та змінити постачальника. Однак більшість побутових споживачів купують електроенергію за договорами з регульованою ціною у старих постачальників. Рівень зміни вітчизняного постачальника є одним із найнижчих у Європі, а рівень комерційної зміни також значно нижчий за середньоєвропейський. Виробництво електроенергії, оптова та роздрібна власність є висококонцентрованими, а чотири домінуючі енергетичні компанії контролюються державою.

Польща все ще перебуває в процесі лібералізації ринку природного газу, який є висококонцентрованим і має дуже низький рівень конкуренції на оптовому та роздрібному рівнях. Державна компанія «PGNiG» займає домінуюче становище в усьому газовому секторі Польщі. Регулювання гуртових цін на природний газ завершилося у 2017 році, а регулювання роздрібних цін на газ для побутових споживачів продовжено до 2027 року. Польські ринки сирої нафти та нафтопродуктів повністю лібералізовані, а ціни встановлюються ринковими силами. Проте спостерігається високий рівень концентрації ринку та обмежена конкуренція. Підконтрольні державі компанії володіють усім внутрішнім видобутком сирої нафти та всіма переробними потужностями, а також відповідають за більшу частину оптової торгівлі нафтопродуктами (майже 75% у 2020 році [67]). У вугільному секторі Польщі також домінують державні компанії.

Польща є найбільш залежною від вугілля країною в Європейському Союзі. Понад 70% польської енергетики базується на цій сировині, і в 2020 році

у Польщі було вироблено майже третину електроенергії від загального обсягу по ЄС, сировиною для якої було вугілля. Щорічно польська економіка викидає понад 400 млн т CO<sub>2</sub>, тобто Польща відповідає за 9,8% викидів вуглекислого газу в Європейському Союзі і посідає 7-ме місце в ЄС за кількістю викидів CO<sub>2</sub> у розрахунку на одного мешканця. Відповідно до звіту Інституту енергетичної економіки та фінансового аналізу (IEEFA), «відмова від вугілля в енергетичному секторі до 2030 року дозволить Польщі заощадити щонайменше 141 млрд євро, а заощаджені кошти дозволять побудувати вдвічі більше потужностей чистої електроенергії, ніж зараз передбачено національним планом» [70]. Очікується, що споживання кам'яного вугілля становитиме від 11,1 до 19,1 млн. тонн. Зараз вугільні електростанції виробляють близько 90 ГВт-год, а в 2040 році очікується лише 11 ГВт-год [Там же]. Проте, у Польщі відсутня комплексна стратегія переходу від вугілля до більш екологічних видів енергоносіїв.

У публічному просторі існує часткове бачення вирішення проблеми залежності польської енергетики від вугілля, визначена кінцева дата закриття кам'яновугільних шахт (2049 рік), а скорочення видобутку бурого вугілля не передбачається. Також, «проекти з розвитку шахт та вугільних електростанцій отримують підтримку в розмірі 14-20 млрд. євро на рік, тоді як лише 4-5 млрд. євро інвестується в проекти для розвитку виробництва енергії з низьким вмістом вуглецю» [70].

Звіт аналітичного центру Ember показує, що у 2030 році у Польщі, Чехії та Болгарії буде зосереджено 95% усього запланованого в ЄС обсягу виробництва електроенергії на основі вугілля, а Польща вироблятиме 63% енергії на основі вуглецю [71]. Ці три країни планують скоротити споживання вугілля лише на 42%, тоді як решта країн ЄС пропонує цільове скорочення на 99%.

Водночас, за оцінками Forum Energii, «після 2025 року Польщі може не вистачати до 8 ГВт потужностей – стільки ж може бути вилучено з економічних

причин, коли припиниться підтримка видобування вугілля, а також через завершення терміну експлуатації багатьох електростанцій» [72].

Документи та дослідження, в яких до цього часу зроблена спроба визначити стратегію розвитку енергетичної системи, припускають, що основним паливом в енергетиці в найближчі роки буде вугілля. Ці документи включають, зокрема такі: «Енергетична політика Польщі до 2030 року»; «Energy mix 2050», «Енергетична безпека та довкілля – перспектива до 2020 року».

Єдиною причиною для підтримки відносно гнучких вуглецевих активів, незважаючи на забруднення в результаті цього, витрати на викиди CO<sub>2</sub> та наслідки для здоров'я населення, є безпека електропостачання. Часто згадувана зайнятість у вугільних регіонах тут не є виправданням. Пряма зайнятість у традиційному виробництві та шахтах трьох компаній становила лише 0,2% від загальної зайнятості в Польщі у другій половині 2021 р. [73]. Занепокоєння щодо зростання безробіття у зв'язку з відмовою від вугілля, яке цитують представники польського уряду, слід аналізувати в контексті загального безробіття. У другому кварталі 2021 року найвищий рівень безробіття серед воєводств не перевищував 6% [74], і слід зазначити, що багато людей, які зараз зайняті у вугільній промисловості, можуть переключитися на сегмент виробництва електроенергії з відновлювальних джерел енергії.

Проте безпека електропостачання є актуальною проблемою для Польщі. У 2020 р. 8% електроенергії країни було імпортовано. Відмова від вугілля та збільшення частки відновлюваних джерел енергії може становити загрозу для енергозабезпечення, оскільки без вугілля та кількох газових електростанцій Польща не зможе підтримувати базове навантаження (рис. 2.2). Політики також наголошують на проблемах з електропостачанням, які можуть виникнути в Німеччині після відмови від використання ядерної енергії та вугілля. Після 2023 року Німеччина, швидше за все, стане нетто-імпортером електроенергії [75]. З цієї причини польський уряд вивчає досвід інших країн Вишеградської групи (Чехію, Словаччину та Угорщину), енергетичний баланс яких включає

атомну енергетику. Через відсутність гідро- та атомної енергії Польща значною мірою залежить від вугілля та природного газу, а її енергетичний баланс нагадує ситуацію в Туреччині чи Китаї. Однак є багато варіантів переходу на відновлювані джерела (особливо фотоелектричні).

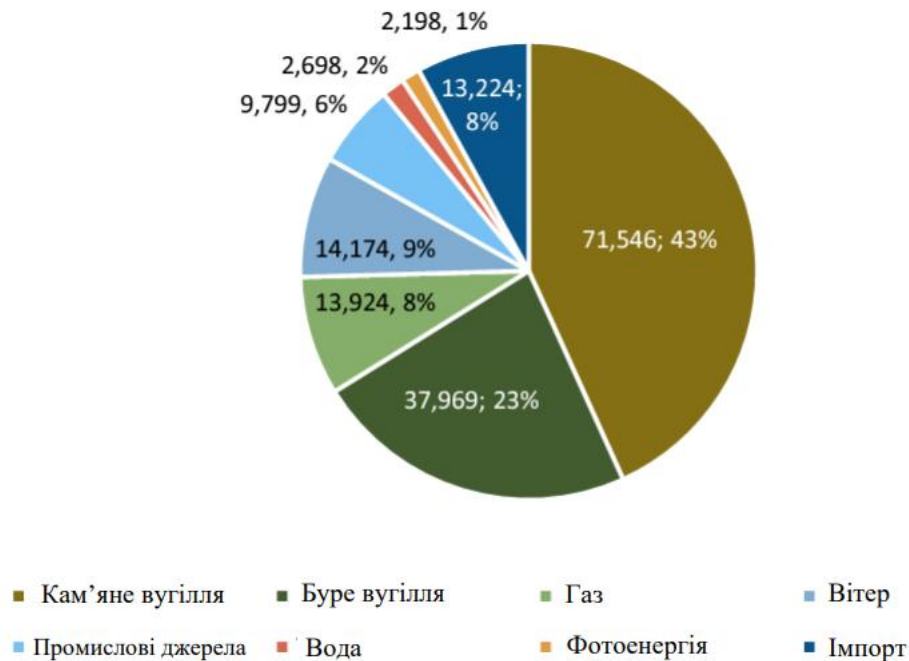


Рис. 2.2. Споживання енергії в Польщі за джерелами у 2020 р., ГВт-год  
Джерело: [70]

Відповідно до положень «Стратегії відповідального розвитку до 2020 року», прийнятої у 2017 році [76], заплановано відновити потенціал джерел генерації електроенергії на основі наявної в країні сировини. Ця стратегія, за задумом її розробників, має стати відправною точкою для створення нової енергетичної політики з перспективою до 2040 року [68].

Польща, незважаючи на підвищення енергоефективності, й надалі знаходиться в кінці рейтингу європейських країн за відповідними показниками. Показник енергоемності економіки, який розраховується як відношення обсягу валового внутрішнього продукту до обсягу спожитої енергії, характеризує не лише чутливість країни до цін на нафту чи електроенергію, а також є показником сучасності їхніх економік. У Польщі показник енергоемності економіки становить 4,79 євро на один одиницю виробленої і спожитої

електроенергії (рис. 2.3), тоді як у середньому по ЄС цей показник становить 8,4 євро. Це означає, що показники польської економіки більше залежать від цін в енергетичному секторі.

Після перерахунку цього показника у злотих виходить, що для створення 21,79 злотих валового внутрішнього продукту потрібен енергетичний «вхід» вартістю близько 1,59 злотих (дані на основі середнього обмінного курсу євро та цін на нафту Brent станом на 26 січня 2021 року). Тобто собівартість енергії для польських споживачів становить близько 7% значення ВВП (1,59 злотих поділено на 21,79 злотих), і кожне коливання його цін має значні наслідки для економіки, які можна виміряти. Якщо ціни на енергоносії, тобто рідке паливо та електроенергію, зростуть, наприклад, на 10 %, це може означати зростання витрат на 0,7% для польської економіки.

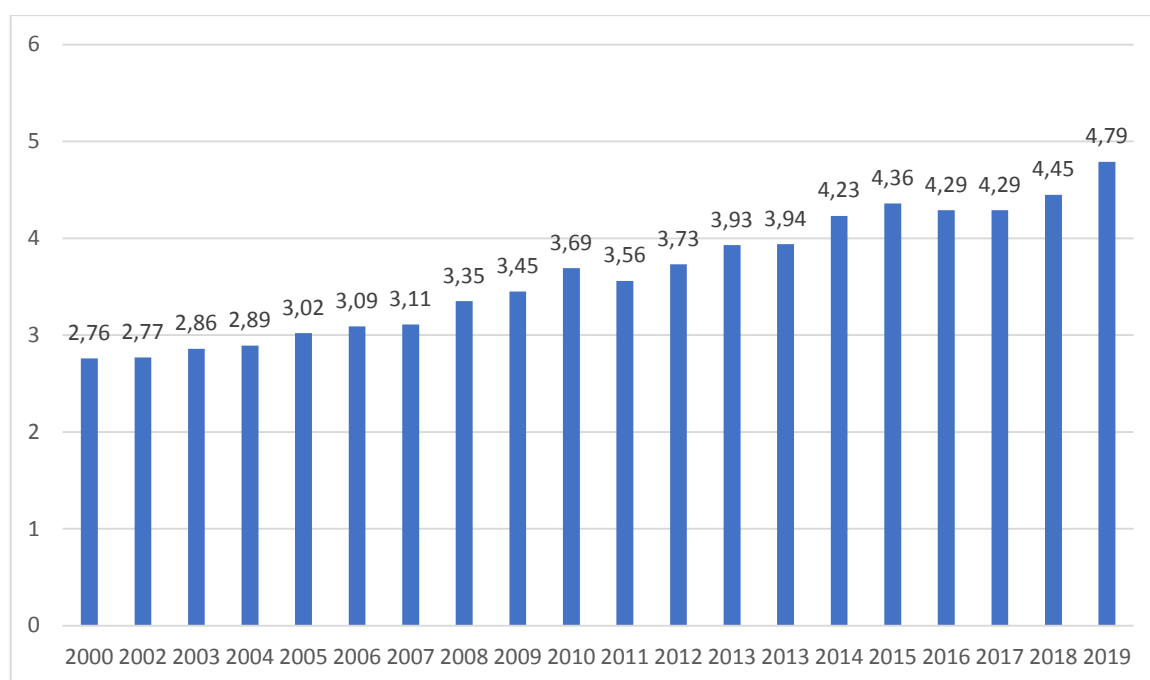


Рис. 2.3. Обсяг ВВП (євро) виробленого у Польщі при використанні енергії, що відповідає 1 кг нафти

Джерело: [77]

У Європі лише сім країн виробляють менший обсяг ВВП на одиницю енергії, ніж Польща. Таким чином, вони більш чутливі до змін цін на нафту та електроенергію. У переліку найменш ефективних економік знаходяться Ісландія, Косово, Сербія, Болгарія, Мальта, Естонія та Чехія. Латвія, Угорщина

та Литва, енергоефективність яких є близькою до значення польського показника. Ефективність формування ВВП опосередковано показує рівень технологічного розвитку економіки, її ефективність і, можливо, орієнтацію на послуги, наприклад IT-технології, які, наприклад, і обумовлюють високе енергоспоживання в Ірландії. З 2015 року Грін-Айленд став європейським лідером за споживанням енергії за ВВП, випередивши Данію.

Отже, у 2019 р. у Польщі підвищилася ефективність використання енергії та палива і країна посіла третє місце в Європі. У 2018 р. енергоефективність польської економіки становила 4,45 євро, а у 2019 р. – 4,79 євро, що означає зростання на 7,6%. За десять років, тобто з 2010 р. по 2019 рік, покращення енергоефективності в Польщі становило 34,6%, що забезпечило країні 8-ме місце серед країн Європи за динамікою цього показника. Найвищі темпи зростання ефективності використання енергії спостерігалися в Ірландії та Естонії. Для того, щоб Польща досягла показник енергоефективності економіки на рівні поточного середнього показника ЄС (8,36 євро ВВП на енергетичний еквівалент 1 кг сирої нафти), країні знадобиться ще 20 років розвитку за темпами останнього десятиліття. Тому для Польщі актуальним завданням залишається розробка і реалізація відповідної стратегії енергетичної безпеки з одночасною промисловою політикою, спрямованою на модернізацію підприємств та впровадження енергозберігаючих технологій.

## **2.2. Місце Польщі в енергетичній системі ЄС**

Упродовж останніх років Польща є лідером серед країн ЄС у сфері енергетичної безпеки завдяки ухваленню низки раціональних і стратегічно ефективних рішень щодо диверсифікації джерел постачання енергоносіїв, зокрема природного газу. Ще перед вторгненням Росії в Україну уряд Польщі вжив рішучих кроків, щоб зменшити залежність економіки від імпорту російського природного газу. Частка чистого імпорту природного газу з Росії до Польщі вже знизилася з 90% у 2010 р. до 55% у 2021 р., незважаючи на значне зростання попиту на газ. Завдяки вдалим стратегічним рішенням

Польща виявилася добре підготовленою до одностороннього рішення Росії наприкінці квітня 2022 р. щодо припинення поставок газу до Польщі. Зараз уряд завершує роботу над кількома великими інфраструктурними проектами, спрямованими на подальшу диверсифікацію поставок газу до Польщі, і планує припинити імпорт російської сирої нафти до кінця року.

Незважаючи на значні успіхи в галузі виробництва екологічно чистої енергії та зміцнення на цій основі енергетичної безпеки, економіка Польщі й надалі залежить від виробництва електроенергії з вугілля. Водночас, все більше європейських країн відмовляються від вугілля як основного енергоресурсу в найближчі роки або мають намір відмовитися від нього через деякий час. Нова кліматична та енергетична політика Європейського Союзу, яка також впливає на внутрішній енергетичний сектор, активізувала громадські дебати щодо реформування енергетики. Орієнтири кліматичної політики, включені до дорожньої карти 2050 [78], становлять серйозний виклик для енергетичного сектору багатьох європейських країн.

Запровадження значного скорочення викидів в енергетичному секторі практично виключає вугілля з енергетичної економіки. Крім того, наприкінці 2016 р. Європейська комісія представила низку нормативних актів щодо конкурентоспроможності Європейського Союзу у сфері трансформації енергетичних ринків для збільшення частки екологічно чистої енергії, так званий «Зимовий пакет» [79]. Положення регламентів, запропоновані в пакеті, встановлюють ключовий ліміт викидів CO<sub>2</sub> для виробництва електроенергії на рівні 550 гCO<sub>2</sub> / кВт-год. Наразі жодна доступна вуглецева технологія не зможе задовольнити такі вимоги.

Дані Євростату свідчать, що у 2018 р. країни Європейського Союзу майже на 54% залежали від імпорту енергоресурсів та енергії (рис. 2.4). Залежність від зовнішніх енергоресурсів у Бельгії становила 76%, у Німеччині – понад 63%, у Франції – близько 47%. Ситуація в Польщі є кращою, порівняно з іншими країнами ЄС, оскільки частка імпортних енергоносіїв дещо

перевищує 30%, що ставить її на друге місце (після Данії) серед найбезпечніших енергетичних країн ЄС.

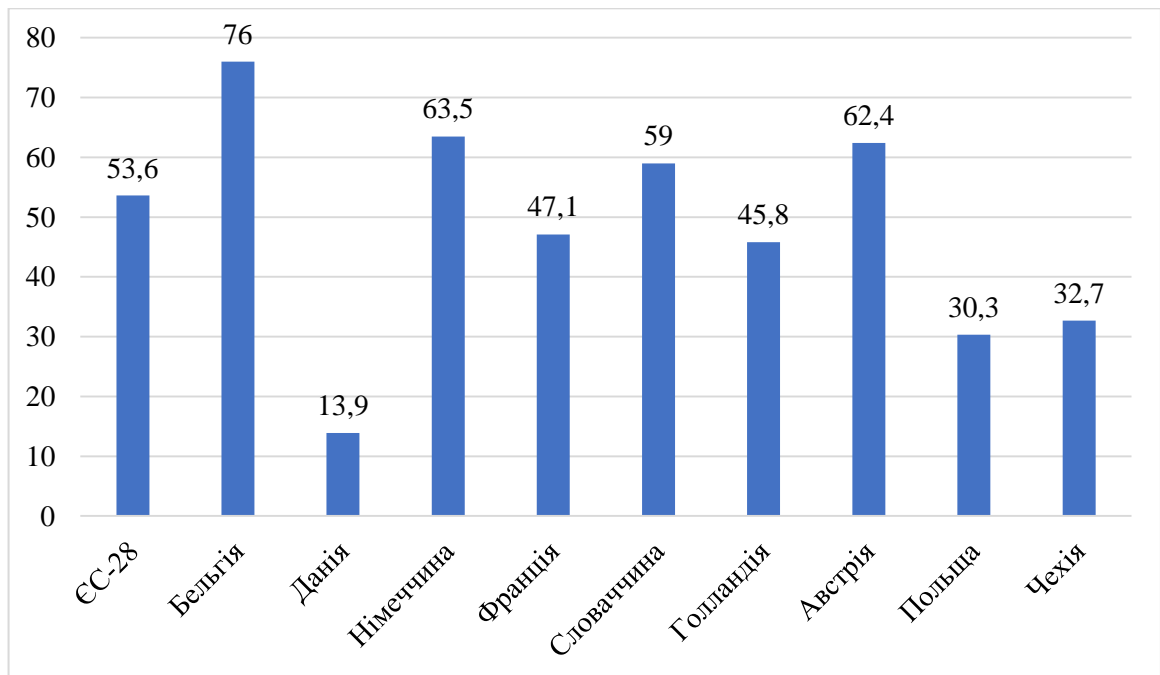


Рис. 2.4. Енергетична залежність країн ЄС (частка імпорту енергоресурсів у загальному обсязі енергоспоживання, %)

Джерело: побудовано за даними [69]

Польська енергосистема є однією з найбільших в Європейському Союзі і за основними макроенергетичними показниками входить до першої десятки країн. Це відповідає потенціалу польської економіки, яка посідає восьме місце в ЄС за ВВП. Поряд із зростанням енергетичних потреб і збільшенням споживання енергії в країнах ЄС, задоволення внутрішнього попиту все більше залежить від постачання енергоресурсів з-за кордону. Наразі жодна країна ЄС не є енергетично самодостатньою. Майже повністю від зовнішніх поставок залежать Мальта, Кіпр і Люксембург, найменшою є така залежність у Естонії та Данії. Загалом ЄС імпортує більше половини споживаної енергії щороку, головним чином нафту та природний газ (в основному з Росії). У Польщі імпортована енергія у 2018 р. забезпечувала приблизно 30% річної потреби в енергії, що було вдвічі більше, ніж у 2004 році.

Енергоемність можна розглядати як приблизний показник енергоефективності економіки країни та показує, скільки енергії необхідно для виробництва одиниці ВВП. Існують різні причини спостерігати підвищення енергоемності: загальний перехід від промисловості до економіки, що базується на послугах у Європі, перехід у промисловості до менш енергоемних видів діяльності та методів виробництва, закриття неефективних підрозділів або більш енергоефективних приладів.

У 2018 р. валове внутрішнє споживання в Люксембурзі та Фінляндії становило понад 6 т н. е. (тон нафтового еквіваленту) у розрахунку на одного мешканця. У Румунії та на Мальті споживання було менше 2 т н. е. на душу населення (рис. 2.5). Значення цього показника залежить від структури промисловості в кожній країні, середньорічної температури, а також інших чинників, як наприклад «паливний туризм» у Люксембурзі. Середній показник валового внутрішнього споживання енергоресурсів у країнах ЄС у 2018 році становило 3,3 т н. е. на одного мешканця.

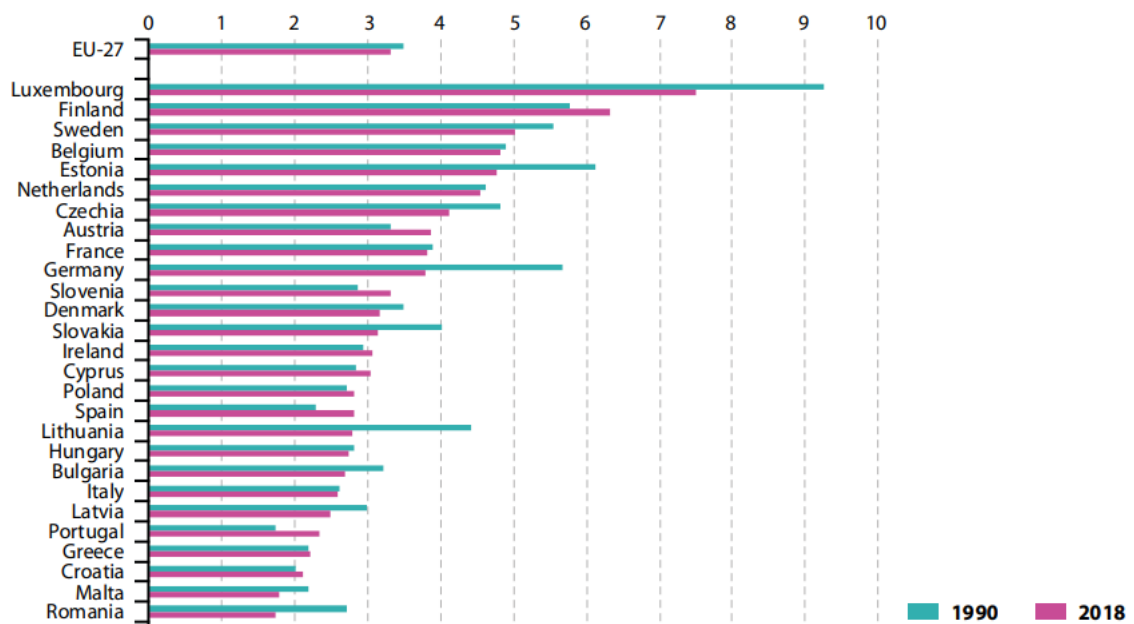


Рис. 2.5. Валове внутрішнє споживання енергії в країнах ЄС у 1990 р. та 2018 р. (тон нафтового еквівалента у розрахунку на одного мешканця)

Джерело: [69, с. 27]

З 1990 по 2018 рік середній показник валового внутрішнього споживання енергії по країнах ЄС знизився на 4,8%. Однак на національному рівні динаміка цього показника відрізняється. Найбільше зростання валового внутрішнього споживання на одного мешканця з 1990 р. по 2018 р. спостерігалось в Португалії (35,4%), Іспанії (22,9%) та Австрії (16,3%), тоді як найбільше зниження спостерігалось в Литві (37,1%), Румунії (36,8%) та Німеччині (33,1%).

Ціна на енергоносії в ЄС залежить від умов попиту та пропозиції, включаючи геополітичну ситуацію, структуру національного енергетичного балансу, диверсифікацію імпорту, витрати на утримання в належному стані енергомережі, витрати на охорону навколишнього середовища, погодні умови та рівень акцизів і податків. Для побутових споживачів (визначених як споживачі середнього розміру з річним споживанням від 2 500 кВт-год до 5 000 кВт-год) ціни на електроенергію в другій половині 2019 р. були найвищими серед держав-членів ЄС у Данії (0,2924 євро за кВт-год), Німеччина (0,2873 євро за кВт-год) та Бельгія (0,2860 євро за кВт-год) (рис. 2.6).

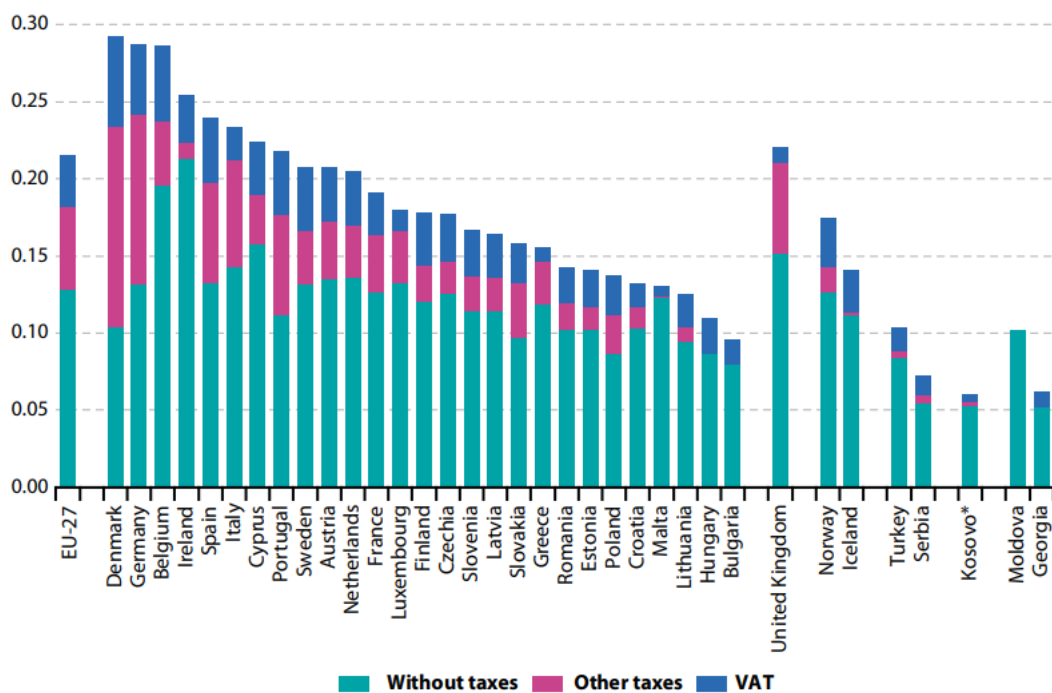


Рис. 2.6. Ціни на електроенергію для побутових споживачів в країнах ЄС у II півріччі 2019 р. (євро за кВт/год)

Джерело: [69, с. 29]

Найнижчі ціни на електроенергію були в Болгарії (0,0958 євро за кВт-год), Угорщині (0,1097 євро за кВт-год) і Литві (0,1254 євро за кВт-год). Ціна на електроенергію для побутових споживачів у Данії була більш ніж утричі вищою, ніж ціна в Болгарії. Середня ціна в ЄС у другому півріччі 2019 р., розрахована як середньозважена з використанням останніх (за 2018 р.) даних щодо споживання електроенергії побутовими споживачами, становила 0,2160 євро за кВт-год.

До пандемії Covid-19 у Польщі спостерігалися високі темпи економічного зростання упродовж останніх 10 років. З 2010 р. по 2019 р. ВВП Польщі зріс на 38%, а темп економічного зростання в 2019 р. становив 4,7%, що істотно перевищувало середній показник для країн Європейського Союзу (1,5%). Економічне зростання в Польщі сприяло значному збільшенню попиту на енергію. У період з 2010 р. по 2019 р. загальне кінцеве споживання енергії зросло з 70 до 75 млн т н. е. в основному через збільшення попиту на енергію на транспорті та промисловості. Проте, за рахунок підвищення енергоефективності та зростання ролі сфери послуг у цей же період енергоємність польської економіки знизилася з 79 т н. е. до 61 т н. е. на 1 млн дол. США [67].

Спалах пандемії коронавірусу істотно погіршив ситуацію у польській економіці та енергетичній системі. У період з 2019 р. по 2020 р. ВВП Польщі зменшився на 2,7%, загальне постачання енергії скоротилося з 103 млн т н. е. до 98 млн т н. е., а загальне кінцеве споживання енергії - відповідно з 77,3 млн т н. е. до 75,8 млн т н. е. У зв'язку з цим, у Польщі, як і в ЄС, були вжиті заходи для пом'якшення наслідків пандемії та підтримки повернення економіки до зростання. Польська економіка поступово відновлювалася після пандемії, а ВВП у 2021 р. збільшився на 3,7%. Однак траєкторія розвитку енергетичного сектору у 2021 р. (зростання попиту, збільшення споживання викопного палива та зростання викидів) не відповідала цілям, які мають бути досягнуті для забезпечення енергетичної трансформації та подолання кліматичних змін.

У країнах ЄС зростає значення енергії з відновлюваних джерел. Його частка в загальному валовому споживанні енергії в ЄС становить 17% і у 2018 р. вдвічі перевищувала значення 2004 р. (рис. 2.7). У Польщі відновлювана енергія забезпечує приблизно 11% валового кінцевого споживання енергії в країні (порівняно з приблизно 7% у 2004 р. ), найбільше зросла його частка у споживанні електроенергії (з 2% до понад 13%). Найбільш широко використовуваним відновлюваним джерелом енергії в ЄС залишається деревина та інша тверда біомаса. З 2004 р. виробництво енергії вітру зросло, а використання енергії води зменшилося.

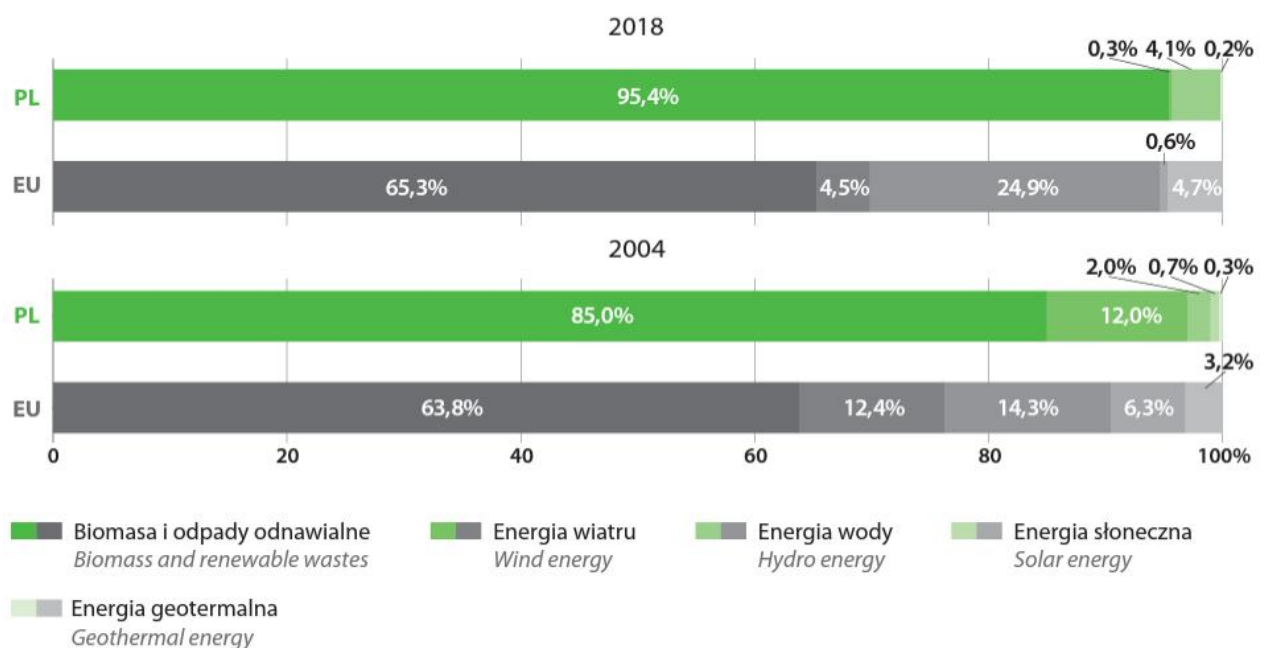


Рис. 2.7. Виробництво відновлюваної енергії за джерелами

Джерело: [80, с. 80]

У рейтингу країн за Індексом енергетичного переходу позиції Польщі покращилися – країна посіла у 2020 р. 69-те місце серед 115 досліджуваних країн (у 2019 р. Польща займала 77 місце). Водночас, Польщу випередила Болгарія, яка у 2019 р. посідала останнє місце серед європейських країн у цьому рейтингу (рис. 2.8). Як пояснюють економісти Польського економічного інституту, індекс енергетичної трансформації (ЕТІ) вимірює два аспекти трансформації – поточний стан (продуктивність системи) і готовність до подальшої трансформації [81]. Сучасний стан аналізується на основі трьох

елементів («енергетичний трикутник»): економічний розвиток, енергетична безпека та екологічна стійкість. Готовність до трансформації визначається за допомогою більшої кількості показників, які дозволяють оцінити капітал та інвестиції, регулювання та ефективність політичних рішень, структуру енергетичної системи.

Як видно з рис. 2.8, 13 країн ЄС за період 2015-2020 рр. покращили свої позиції у цьому рейтингу, а перша десятка країн залишається майже незмінною протягом багатьох років. Значення індексу ЕТІ для Польщі у 2020 р. зросло на 3 відсоткові пункти порівняно з 2015 р. і становить за останніми даними 52,9%.

Серед окремих складових ЕТІ слід звернути увагу на індекс диверсифікації постачання імпортованих енергоресурсів (індекс Герфіндаля), який збільшився удвічі. Найбільше зростання ЕТІ в ЄС зафіксовано в Болгарії - 9%, а в загальному рейтингу в Омані - 10%. З іншого боку, найнижче значення ЕТІ було розраховано для Гаїті - 36% [81].

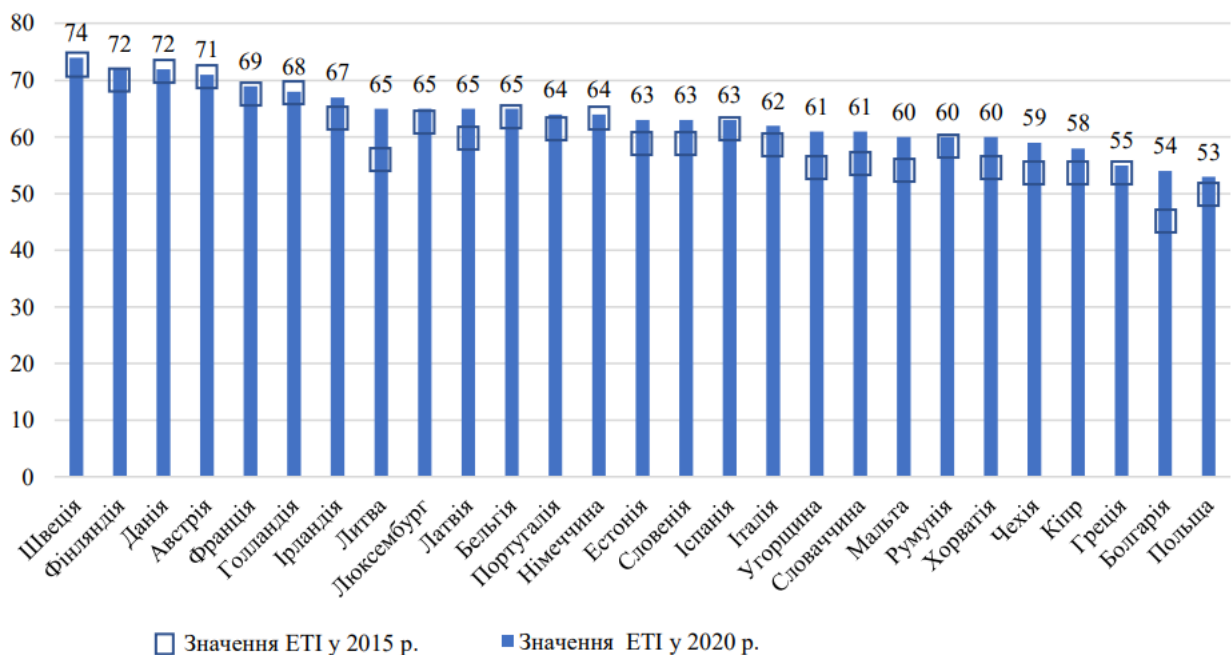


Рис. 2.8. Динаміка індексу енергетичного переходу країн ЄС у 2015 р. та 2020 р.

Джерело: [81]

Зміни в кліматичній політиці ЄС, а також глобальна ситуація на ринках викопного палива посилюють тиск на уряд Польщі та приватних інвесторів. В

цих умовах необхідно впроваджувати рішучі заходи, які значно скоротять викиди CO<sub>2</sub> до 2030 р. Отже, енергетичний баланс Польщі в найближчі роки буде формуватися під впливом трьох основних факторів. По-перше, дедалі амбітніша кліматична політика ЄС, а відтак і посилення тиску, який Європейська Комісія чинитиме на уряд Польщі з приводу виконання взятих зобов'язань щодо скорочення використання вугілля у енергетичному балансі. По-друге, подальше зростання інтересу бізнесу до низько емісійних виробництв, які є привабливими для інвесторів. Третім чинником стане технологічний розвиток, який підвищить ефективність відновлювальних джерел енергії та знизить ціни на енергію, яка отримується з їх допомогою.

### **2.3. Стратегічні пріоритети зміцнення енергетичної безпеки Польщі**

Польська енергетична політика спрямована на зменшення інтенсивності викидів вуглекислого газу шляхом збільшення використання відновлюваних джерел енергії та природного газу, запровадження атомної енергетики, підвищення електрифікації попиту на енергію (особливо на транспорті) та підвищення енергоефективності. Польща приділяє велику увагу енергетичній безпеці та трансформації енергетичного сектора, що забезпечить доступ до енергії за доступними цінами для сприяння економічному зростанню та захисту вразливих споживачів. Основними документами, що визначають енергетичну та кліматичну політику Польщі, є Національний енергетичний та кліматичний план (NECP), який вимагається від усіх держав-членів ЄС і був прийнятий у 2019 р., а також Енергетична політика Польщі до 2040 року, прийнята в лютому 2021 р.

Відповідно до національного законодавства та директив ЄС, Польща визначила широкий спектр енергетичних і кліматичних цілей до 2030 року. Викиди парникових газів від енергоємних промислових підприємств і виробництва електроенергії в Польщі регулюються Системою торгівлі викидами ЄС (ETS). Польський Національний енергетичний та кліматичний план визначав цілі на 2030 рік щодо викидів парникових газів, які не

охоплюються системою торгівлі викидами, відновлюваних джерел енергії та енергоефективності, які мають сприяти досягненню загальноєвропейських цілей до 2030 р. (табл. 2.1).

Як видно з таблиці 2.1, Польща досягла більшості своїх енергетичних і кліматичних цілей на 2020 р. Однак стан енергетичного сектору Польщі у 2021 р. був складним з точки зору досягнення планових показників у наступному десятилітті, тому необхідні додаткові заходи для забезпечення сталого скорочення викидів парникових газів і попиту на енергію, а також істотне збільшення частки відновлюваних джерел енергії для реалізації в Польщі цілей енергетичної трансформації. У грудні 2020 р. загальноєвропейську ціль щодо скорочення викидів парникових газів до 2030 р. було збільшено з 40% до 55%, і ЄС знаходиться в процесі розробки більш амбітних цілей до 2030 р. щодо відновлюваної енергії та енергоефективності для досягнення нового цільового рівня викидів вуглецю.

Таблиця 2.1

Стан досягнення цілей енергетичної політики Польщі  
станом на 2020 р. та цілі на 2030 р.

| Показник  | 2020 р.<br>Фактичне значення | 2020 р.<br>Плановане значення | 2030 р.<br>Плановане значення |
|---|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Емісія еквівалента CO <sub>2</sub> відносно 2005 р. | +10%                         | +14%                          | -7%                           |
| Споживання первинних енергоносіїв, млн т н.е.       | 96,5                         | 96,4                          | 91,3                          |
| Споживання виробленої енергії, млн т н.е.           | 71,0                         | 71,6                          | 67,1                          |
| Валове кінцеве споживання енергії, млн т н.е.       | 16,1%                        | 15%                           | 23%                           |
| Електрична енергія                                  | 16,2%                        | 19%                           | 32%                           |
| Теплопостачання та кондиціонування                  | 22,1%                        | 17,4%                         | 28,4%                         |
| Транспорт   | 6,6%                         | 10%                           | 14%                           |

Джерело: складено за [67]

На виконання цілей спільної політики ЄС в енергетичній сфері було розроблено і ухвалено Енергетичну політику Польщі до 2040 р. (ЕПП-2040). Головною метою енергетичної політики Польщі визначено енергетичну безпеку при забезпеченні конкурентоспроможності економіки, енергоефективності та зменшенні впливу енергетичного комплексу на довкілля. Стратегічні цілі ЕПП-2040 охоплюють весь ланцюг енергопостачання - від отримання сировини, через виробництво та постачання енергії (передача та розподіл), до способу її використання та продажу. Кожна з восьми конкретних цілей ЕПП-2040 сприяє реалізації трьох елементів цілі державної енергетичної політики та служить енергетичній трансформації Польщі.

Для забезпечення енергетичної трансформації Польщі передбачено три базові напрями.

I. Справедлива трансформація – означає надання нових можливостей розвитку для регіонів і громад, які найбільше постраждали від переходу до низьковуглецевої енергетики, одночасно створюючи нові робочі місця та розвиваючи нові галузі, які сприяють трансформації енергетичного сектора. Діяльність, пов'язана з перетворенням вугільних регіонів, буде підтримана коштами у розмірі приблизно 60 млрд злотих [82]. Окрім регіонального підходу, у трансформації братимуть участь індивідуальні споживачі енергії, які, з одного боку, будуть захищені від підвищення цін на енергоносії, а з іншого – заохочені до активної участі в енергетичному ринку. Завдяки цьому перетворення енергії буде здійснюватися чесно, і в ньому зможе взяти участь кожен, навіть невелике домогосподарство.

II. Енергетична система з нульовими викидами - це довгостроковий напрямок енергетичної трансформації. Зменшити викиди вуглецю планується за рахунок вироблення ядерної енергії та морської вітрової енергії, підвищення ролі розподіленої та громадської енергетики, а також завдяки залученню промислової енергетики, одночасно забезпечуючи енергетичну безпеку через тимчасове використання енергетичних технологій, заснованих, серед іншого, на газоподібному паливі.

III. Хороша якість повітря - це мета, яка є однією з найпомітніших ознак відмови від викопного палива для реципієнтів. Очікується, що завдяки інвестиціям у трансформацію сектору тепlopостачання (системне та індивідуальне), електрифікацію транспорту, будівництво помешкань з нульовими викидами та у використання місцевих джерел енергії, якість повітря значно покращиться. Чисте повітря в Польщі буде ключовим результатом трансформації, яку відчує кожен громадянин.

Для реалізації зазначених напрямів визначено вісім цілей з відповідними стратегічними проектами.

Ціль 1 «Оптимальне використання власних енергетичних ресурсів» буде реалізовуватися за допомогою заходів в межах стратегічного проекту «Трансформація вугільних регіонів». Попит на кам'яне вугілля покриватиметься за рахунок власних ресурсів, а його роль в енергетиці буде знижена. Потреба в бурому вугіллі покриватиметься за рахунок власних ресурсів, на невеликій відстані від місця використання. Діяльність у сфері досліджень і розробок має бути зосереджена на пошуку інновацій для зменшення навантаження на навколишнє середовище внаслідок видобутку вугілля та нових рішень, які сприяють ефективному та гнучкому використанню сировини з низьким рівнем викидів (наприклад, газифікація, рідке паливо). Цей процес має бути підтриманий фінансовими інструментами в рамках Механізму справедливого переходу ЄС, мобілізуючи кошти підтримки в розмірі 60 млрд злотих. Попит на природний газ і сиру нафту в основному задовольнятиметься за рахунок імпортової сировини. Будуть реалізовані заходи, спрямовані на диверсифікацію напрямків та джерел поставок. Частково попит на сиру нафту та природний газ буде зменшено через зростаюче значення біопалива та альтернативних видів палива (включаючи електроенергію, біометан, водень).

Ціль 2 «Розвиток електроенергетики та мережевої інфраструктури» передбачає реалізацію двох стратегічних проектів: «Ринок електроенергії» та «Впровадження смарт-електромереж». Польща намагатиметься задовольнити попит на електроенергію власними ресурсами. Внутрішні ресурси вугілля

залишатимуться важливим елементом енергетичної безпеки Польщі, але збільшення попиту покриватиметься за рахунок джерел, відмінних від традиційних вугільних потужностей. Частка вугілля в структурі енергоспоживання в 2030 році сягне не більше 56%, а з підвищенням цін на квоти на викиди CO<sub>2</sub> може зменшитися навіть до 37,5%. Все більшу роль відіграватимуть відновлювані джерела – їх рівень у структурі внутрішнього споживання електроенергії становитиме не менше 32% у 2030 р., що передусім дозволить розвивати фотоенергетику та морські вітрові електростанції, які за економічними та технічними характеристиками мають найбільші перспективи розвитку.

Щоб досягти такого рівня ВДЕ в балансі, необхідно розвивати мережеву інфраструктуру, технології зберігання енергії, а також розширювати газові блоки як регуляторні потужності. У 2033 році планується запуск атомної енергетики, що зміцнить основу енергосистеми та сприятиме зменшенню викидів забруднюючих речовин. До 2040 року буде побудована практично нова енергосистема, міцною основою якої стануть джерела з низьким і нульовим рівнем викидів.

Розвиток інфраструктури передачі електроенергії дозволить підвищити надійність електропостачання, а також збільшити можливість транскордонного обміну, зберігаючи принцип самозабезпечення генеруючих потужностей у Польщі. Інвестиції в системи розподілу (заміна електромережі, розбудова мережі середньої напруги) покращать якість постачання кінцевим споживачам, що означає, зокрема, скорочення тривалості перебоїв у постачанні енергії. Для підвищення ефективності роботи в надзвичайних ситуаціях буде впроваджено цифрову систему зв'язку між операторами систем розподілу, а інфраструктуру оснастять пристроями контролю.

Ціль 3 «Диверсифікація поставок природного газу і сирої нафти та розвиток мережевої інфраструктури» передбачає реалізацію двох стратегічних проектів: «Будівництво Baltic Pipe» та «Будівництво другої нитки Поморського газопроводу». Сильна залежність Польщі від поставок природного газу з

одного напрямку вимагає диверсифікації. Для цього буде побудований Baltic Pipe (сполучення Норвегія-Данія-Польща), розширений LNG-термінал у Свіноуйсьце та плавучий термінал FSRU у Гданській затоці. Польща значною мірою залежить від поставок сирої нафти, тому необхідно забезпечити умови для прийому сирої нафти та ефективну внутрішню інфраструктуру. Можливість поставок морським транспортом буде збільшена за рахунок розширення Поморського нафтопроводу, а також баз зберігання нафти та рідкого палива. Постачання нафтопродуктів залежить від розвитку мережі трубопроводів, особливо в південній частині Польщі, яка також буде розширена.

Для досягнення цілі 4 «Розвиток енергетичних ринків» заплановано реалізацію трьох стратегічних проектів: «Реалізація Плану дій (збільшення потужності транскордонної передачі електроенергії)»; «Газовий хаб»; «Розвиток електромобільності». Передбачена подальша лібералізація ринку електроенергії, стимулювання активної участі споживачів у енергетичному ринку та зміцнення їх позицій на цьому ринку. Потужність транскордонної передачі енергії буде поступово збільшуватися завдяки реалізації Плану дій, який є частиною системного розширення мережі передачі електроенергії в Польщі.

Для лібералізації ринку природного газу передбачено, зокрема, звільнення торговельних підприємств від тарифних зобов'язань для останньої групи отримувачів, тобто домогосподарств. Також важливо зміцнити позиції Польщі на європейському газовому ринку, що відбудуватиметься головним чином за рахунок створення регіонального газотранспортного та торговельного центру (хабу). Для цього необхідно і далі розвивати сервісні та комерційні послуги. Ринок також розвиватиметься завдяки масштабній газифікації країни та збільшенню споживання газу в сегментах, які до цього часу становили невелику частину загального споживання, наприклад, у домогосподарствах, промисловості, опаленні, електроенергії, включаючи установки, які можуть виступати як резервні одиниці для компенсації нестабільних режимів роботи ВДЕ, і на транспорті.

Передбачається трансформація ринку нафтопродуктів шляхом впорядкування структури власності сегментів паливного ринку, щоб нафтопереробні компанії зосередилися на виробництві та торгівлі паливом, а держава мала контроль над необхідною для енергетичної безпеки інфраструктурою. Ринок має відреагувати на збільшення використання нафтохімії в економіці (від 3D-принтерів до будівництва), а також вжити заходів для зменшення викидів традиційних видів палива. При цьому частина попиту на нафтопродукти покриватиметься за рахунок більшого використання біокомпонентів та альтернативних видів палива (біометан, водень, синтетичне паливо) та розвитку електромобільності.

Розвиток ринку водню відбуватиметься на основі адаптації систем підтримки інвестицій, науково-дослідної діяльності та будівництва вітчизняних технологічних об'єктів. Основою цього процесу мають стати створені в рамках політики ЄС сприятливі умови для розвитку та фінансування водневих технологій (European Green Deal, реформа європейського газового ринку). У довгостроковій перспективі розвиток водневих технологій з одночасним розвитком ланцюжка доданої вартості водневої економіки сприятиме збільшенню частки відновлюваних джерел енергії (технології зберігання енергії *ower-to-x*), надасть нову роль газовому сектору з точки зору зберігання, передачі та розподілу суміші природного газу та водню, а також інструмент для декарбонізації транспорту та промисловості. Паралельно із запланованими європейськими регламентами буде створено національне законодавство, яке регулюватиме розвиток ринку водню.

Ціль 5 «Впровадження атомної енергетики» досягається в межах стратегічного проекту «Польська ядерна енергетична програма». У 2033 р. заплановано запуск першого енергоблоку атомної електростанції потужністю 1-1,6 ГВт, наступні блоки запускатимуться кожні 2-3 роки, а загалом передбачено будівництво 6 енергоблоків до 2043 р. [82] Також зростає попит на електрика. Атомні електростанції забезпечують стабільність виробництва енергії з нульовими викидами в атмосферу. У той же час є можливість диверсифікувати

структуру генерації енергії за розумну вартість. Використовувані на даний момент технології (покоління III і III+) і жорсткі світові стандарти в галузі ядерної безпеки забезпечують високі стандарти безпеки експлуатації АЕС і зберігання відходів. Значна частина ядерної програми може бути реалізована за участю польських компаній.

Реалізація атомної енергетики потребує попередніх законодавчих змін для впорядкування виконання програми, а також завершення роботи над моделлю фінансування. Після завершення досліджень буде здійснено остаточний вибір місця для першого та наступних блоків АЕС, а також введення в експлуатацію нового сховища низько- та середньоактивних радіоактивних відходів. Також планується використовувати потенціал високотемпературних реакторів (ВТР), які, не розглядаються як альтернатива великомасштабним легководним атомним електростанціям, але у майбутньому можуть використовуватися як джерело технологічного тепла для промисловості.

Ціль 6 «Розвиток відновлюваних джерел енергії» передбачає реалізацію стратегічного проекту «Впровадження морської вітрової енергії». Збільшення ролі відновлюваних джерел енергії обумовлене необхідністю виробництва енергії з низьким рівнем викидів та диверсифікації енергетичного балансу, результатом чого має стати досягнення показника частки ВДЕ у валовому кінцевому споживанні енергії на рівні 32%, що визначено в енергетичній політиці ЄС. Наразі Польща заявляє про досягнення щонайменше 23% частки ВДЕ у валовому кінцевому споживанні енергії в 2030 р. Беручи до уваги очікуваний технологічний розвиток, морські вітряні електростанції відіграватимуть особливу роль у досягненні цієї цілі. Очікується подальший розвиток фотовольтаїки, робота якої пов'язана з літніми піками попиту на електроенергію, а також наземних вітроелектростанцій, які виробляють електроенергію з тими ж інтервалами часу, що й морська вітроенергія. Очікується також збільшення значення біомаси, біогазу, геотермальної енергії в централізованому теплопостачанні та теплових насосів в індивідуальному

опаленні, а на транспорті необхідно збільшити використання біопалива та електроенергії.

Ціль 7 «Розвиток теплопостачання та когенерації» буде реалізована за допомогою проекту «Розробка системи опалення». Задоволення споживчих потреб у теплі відбувається на місцевому рівні, тому надзвичайно важливо забезпечити енергетичне планування на рівні муніципалітетів та регіонів – це має вирішальне значення для раціонального енергетичного менеджменту, покращення якості повітря та використання місцевого потенціалу. Корисним інструментом також стане запуск загальнодержавної «теплової карти», яка полегшить планування покриття теплових потреб. Основна мета полягає в тому, щоб у 2040 р. всі потреби домогосподарств у теплі задовольнялися з нульовим або низьким рівнем викидів.

У регіонах, де є технічні умови для постачання тепла від енергоефективної системи централізованого опалення, споживачі повинні використовувати централізоване тепло в першу чергу, якщо вони не застосовують більш екологічне рішення. До 2030 р. до тепломереж планується підключити приблизно 1,5 млн нових домогосподарств. Водночас буде розроблено нову ринкову модель, щоб ціни на тепло були прийнятними для споживачів і водночас дозволяли покривати виправдані витрати разом із поверненням інвестованого капіталу. Мета полягає в тому, щоб у 2030 р. принаймні 85% систем теплопостачання або кондиціонування із замовленою потужністю понад 5 МВт відповідали критеріям енергоефективної системи централізованого теплопостачання. Це відбуватиметься за рахунок розвитку високоефективної когенерації, теплоелектростанцій, збільшення використання відновлюваної енергії та відходів у централізованому теплопостачанні, модернізації та розширення систем розподілу тепла та холоду, а також популяризації накопичення тепла.

Для індивідуальних систем опалення необхідно використовувати джерела з найменшими викидами (теплові насоси, електричне опалення, природний газ, бездимне паливо) і поступово відмовлятися від вугілля – у містах до 2030 р., у

сільській місцевості до 2040 р. Планується посилити заходи з моніторингу викидів в односімейних будинках і відповідальність за забруднення повітря.

Ціль 8 «Підвищення енергоефективності» реалізується за допомогою проекту з аналогічною назвою і передбачає підвищення енергоефективності до 2030 р. на рівні 23% по відношенню до споживання первинної енергії у 2020 р. [82]. Підвищення енергоефективності насамперед планується за рахунок впровадження нових технологій та підвищення інноваційності економіки, що впливає на її привабливість і конкурентоспроможність. Неефективне використання енергії тісно пов'язане з проблемою високого рівня викидів внаслідок спалювання неякісного вугілля та побутових відходів, неправильної роботи установок, спалювання вугілля на місцевих теплоцентралях з низьким ККД. Тому, основним інструментом вирішення цієї проблеми є масштабна термомодернізація житлових будинків та забезпечення ефективного та екологічного доступу до тепла, що також зменшить проблему енергетичної бідності на 30%, тобто до максимального рівня 6% домогосподарств у 2030 р. [82]. У сфері громадського транспорту планується скорочення викидів парникових газів, а в містах понад 100 тис. жителів – досягнення нульового рівня викидів в сфері громадського транспорту з 2030 р.

Отже, як показало вивчення змісту ЕПП-2040, головним аспектом енергетичної політики Польщі є зменшення залежності від вугілля, особливо в сфері виробництва електроенергії та опалення будівель. Проте вугільна галузь отримує велику фінансову підтримку, як для підтримки підприємств з видобутку корисних копалин, так і для виробництва енергії. За даними Європейської комісії, субсидії видобувній галузі в Польщі значно зросли і наближаються до 1,8 млрд євро на рік, більшість з яких витрачається на вугілля. Польща також надає значні субсидії на відновлювані джерела енергії. Наприклад, за оцінками уряду, виплати на підтримку програми морської вітрової енергії в Польщі становитимуть близько 7,8 млрд євро до 2040 р. та близько 22,5 млрд євро упродовж терміну дії програми [67].

За оцінками уряду, модернізація енергетичного сектору та досягнення цілей енергетичної політики до 2030 р. потребуватимуть 195 млрд євро у 2021-2030 рр. (близько 3,5% від ВВП щорічно), а витрати на трансформацію енергетики у 2021-2040 рр. можуть сягнути 350 млрд євро [67]. Уряд очікує, що більша частина інвестицій для підтримки енергетичної трансформації надійде від приватного сектору, але державне фінансування також передбачене. Більшість державних коштів, виділених на енергетичну трансформацію у Польщі, має надійти з різних програм ЄС. Уряд очікує, що до 2030 р. на енергетичну трансформацію в Польщі надійде близько 72 млрд євро із фондів ЄС і національних фондів [67].

Таблиця 2.2

Державні субсидії та інші витрати, пов'язані з вугіллям, та інвестиції в проекти енергетичної трансформації Польщі, млрд євро

| Показник   | 2022-2030 рр. | 2031-2040 рр. | 2041-2049 рр. |
|--|---------------|---------------|---------------|
| <b>Державні субсидії та витрати, пов'язані з вугіллям</b>  |               |               |               |
| Витрати на охорону здоров'я через захворювання, пов'язані з вуглецем   | 63,0          | 39,0          | 14,6          |
| Пенсійні дотації для шахтарів  | 16,5          | 25,0          | 27,0          |
| Штраф до Європейського суду за шахту в Турові  | 0,9           | -             | -             |
| Надлишок коштів, сплачених польським енергетичним компаніям за поглинання заблокованих вугільних активів (перевищення їх вартості) | 1,0           | -             | -             |
| Бюджет Національного агентства з енергетичної безпеки та очікувані збитки  | 5,9           | 6,5           | 5,9           |
| Дозволи на викиди CO <sub>2</sub>  | 63,0          | 23,4          | -             |
| <b>Разом</b>   | <b>150,2</b>  | <b>93,9</b>   | <b>47,5</b>   |
| <b>Інвестиції в проекти енергетичної трансформації</b>   |               |               |               |
| Підтримка ЄС, Фонд справедливої трансформації 2021-2027 рр.  | 3,0           | -             | -             |
| Державні інвестиції в ядерну програму згідно Енергетичної політики Польщі до 2040 р. (ЕПП-2040) (загалом 33 млрд)                  | 14,9          | 16,5          | -             |
| Інвестиції в морську вітроенергетику в рамках ЕПП-2040 (загальна сума 28,3 мільярда)   | 12,6          | 14,0          | -             |
| Інвестиції у відновлювану енергетику в 2021-2030 рр. (загалом 12,2 млрд євро)  | 12,2          | -             | -             |
| <b>Разом</b>   | <b>42,7</b>   | <b>30,5</b>   | <b>-</b>      |

Джерело: [70]

Незважаючи на те, що в останні роки викопне паливо отримувало значно менші державні субсидії, ці суми є великими. Згідно з оцінками, представленими в таблиці 2.2, витрати, пов'язані з викидом вуглецю, у період до 2030 р. можуть складати в середньому 16,7 млрд. євро на рік, включаючи додаткове навантаження на систему охорони здоров'я. За 28 років ці витрати можуть перевищити 291 млрд. євро, особливо якщо вугільні активи експлуатуватимуться довше або вартість викидів CO<sub>2</sub> зросте [83].

До 2027 р. Польща отримає 3,8 млрд євро з бюджету ЄС на пом'якшення наслідків енергетичної трансформації та відмову від вугілля [84]. У 2025-2032 рр. Польща може додатково отримати 13 млрд євро від фонду «Fit for 55» на інвестиції в проекти із покращення клімату, що утричі більше, ніж кошти на відмову від вугілля [85]. Поточна політика ЄС спрямована на інвестування у відновлювані джерела енергії, а не у розробку вугільних шахт, а тому Польща, продовжуючи підтримувати видобуток вугілля, несе великі непрямі витрати.

29 березня 2022 року Рада міністрів Польщі ухвалила пропозиції для оновлення «Енергетичної політики Польщі до 2040 року», які спрямовані на зміцнення енергетичної безпеки та незалежності. Оновлена енергетична політика Польщі буде доповнена четвертим напрямом - «Енергетичний суверенітет», особливим елементом якого є забезпечення незалежності польської економіки від імпорту викопного палива з Росії. Забезпечення енергетичного суверенітету передбачає посилення технологічної диверсифікації та розширення потужностей на основі внутрішніх джерел, включаючи подальший розвиток відновлюваних джерел енергії та послідовне впровадження ядерної енергетики та підвищення енергоефективності, а також подальшу диверсифікацію поставок та створення альтернатив сирої нафти та природного газу.

Розробляються заходи, зосереджені на розробці нових технологій з низьким рівнем викидів та їх інтеграції в енергетичну систему. Пріоритетними залишаються заходи щодо посилення розвитку енергомереж та накопичення енергії, водночас в умовах невизначеності на ринку природного газу

використання вугільних установок може періодично збільшуватися. Польща також докладатиме зусиль для переговорів щодо реформування механізмів кліматичної політики ЄС, щоб можна було здійснити перехід до енергетики з низьким рівнем викидів, сприяючи досягненню цілей ЄС, але з урахуванням тимчасового збільшення потужностей традиційної генерації енергії.

### **Висновки до розділу**

1. Енергетична сфера Польщі характеризується зростаючою динамікою виробництва та споживання електроенергії. При цьому, у 2021 р. чистий імпорт електроенергії був найнижчим за 5 років, а 99,5% потреби в електроенергії задовольнялося внутрішньою генерацією. Частка вугілля у виробництві електроенергії постійно зростає і у 2021 р. перевищила 72%. Частка відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі Польщі знизилася до 17%, незважаючи на рекордне виробництво енергії з цих джерел (30 ТВт-год). Потужність традиційних блоків електростанцій залишається стабільною протягом багатьох років, встановлена потужність становить 36 ГВт. Потужність відновлюваних джерел енергії щорічно зростає (+4,4 ГВт), особливо фотовольтаїки (+3,7 ГВт). Темпи розширення та модернізації генераційних потужностей на даний час недостатні для забезпечення енергетичної безпеки Польщі. Незважаючи на високі ціни на CO<sub>2</sub>, вугільна генерація є дешевшою, ніж генерація на природному газі, що призводить до рекордного збільшення використання потужностей, які працюють на вугіллі, і зменшення використання потужностей, які працюють на природному газі.

2. Серед країн ЄС Польща є лідером у формуванні енергетичної політики відповідно до критеріїв безпеки. Уряд ухвалює ефективні та своєчасні рішення, спрямовані на забезпечення диверсифікації джерел енергопостачання, у тому числі й імпорту природного газу. При формуванні національної енергетичної політики Польща повинна враховувати цільові орієнтири, встановлені новою кліматичною та енергетичною політикою Європейського Союзу. Водночас, енергетичний потенціал Польщі забезпечує її відносну незалежність від

імпортних носіїв (30%), порівняно з іншими країнами ЄС. Енергосистема Польщі є однією з найбільших в ЄС і за основними макроенергетичними показниками входить до першої десятки країн. Ціна на електроенергію для побутових споживачів у Польщі є у кілька разів нижчою, порівняно з цінами у Данії, Німеччині, Бельгії та Ірландії. У рейтингу країн за індексом енергетичної трансформації Польща посідає останнє місце серед країн ЄС, хоча її позиції в цьому рейтингу покращилися порівняно з 2015 р. на 3 в. п.

3. Згідно з «Енергетичною політикою Польщі-2040», стратегічні проекти в Польщі на найближче майбутнє включають трансформацію вугільних регіонів, розвиток польської атомної енергетики, реалізацію морської програми вітроенергетики, будівництво газопроводу Baltic Pipe і Поморського нафтопроводу. Ці витрати можна було б повністю покрити за рахунок ресурсів, зекономлених завдяки швидкому припиненню використання вугілля. Застарілі електростанції, що працюють на викопному паливі, прийнята програма споживчих інвестицій у фотоенергетику, необхідність впровадження нових технологій зберігання електроенергії та відновлюваних електростанцій, а також постійно зростаюча ціна квот на викиди CO<sub>2</sub> – усе це свідчить про необхідність подальшої енергетичної трансформації в Польщі.

## РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ДОСВІДУ ПОЛЬЩІ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

### 3.1. Проблеми забезпечення енергетичної безпеки України

«Стратегія енергетичної безпеки України на період до 2035», ухвалена урядом у 2017 р. реалізується в умовах воєнного стану та загострення зовнішніх і внутрішніх загроз, які ускладнюють, а подекуди й унеможливають досягнення цільових показників, передбачених цією Стратегією. Внаслідок руйнування ворогом ракетними ударами нафтобаз в багатьох регіонах України, а також через практичне припинення імпорту природного газу з Росії, енергетичний баланс нашої країни зазнав істотних змін. Водночас, отримання Україною статусу країни-кандидата на членство в Європейському Союзі ставить перед урядом нашої країни складні завдання удосконалення стратегії енергетичної безпеки з урахуванням вимог ЄС щодо скорочення викидів CO<sub>2</sub> та збільшення частки відновлювальних джерел енергії в енергетичному балансі.

В умовах війни інформація про наявні енергетичні ресурси, виробництво та споживання енергії є закритою, тому дослідження динаміки основних показників енергетичної безпеки ми проведемо за період 2010-2020 рр., використовуючи статистичні дані Державної служби статистики України.

Енергетична безпека держави насамперед залежить від забезпеченості власними енергоносіями і технічною здатністю виробляти енергію у достатньому обсязі для задоволення потреб промисловості та домогосподарств. Забезпеченість економіки України власними енергоресурсами у 2020 р. становила 62,1%, що було нижче порівняно з 2019 р. (64,35%) і свідчить про погіршення ситуації у короткостроковому періоді. У довгостроковому періоді відбулося покращення значення цього індикатора, оскільки у 2004 р. його значення становило 48%. Проте, цільове значення забезпеченості економіки власними енергоресурсами, встановлене Стратегією енергетичної безпеки України до 2035 р. на рівні 87%, поки ще не досягнуте. Фахівці пояснюють це

«невиконанням планів розвитку власного видобування вуглеводнів та зривом планів розвитку власного виробництва ядерного палива» [25, с. 17].

Залежність економіки України від імпорту енергоносіїв, що розраховується як частка імпортованих енергоресурсів у загальних обсягах постачання первинної енергії, у 2020 р. становила 35,6%, що є нижче порівняно з 2018 р. (36,1%), і свідчить про незначне зменшення енергетичної залежності від зовнішніх джерел енергії. При цьому, найбільшою є залежність економіки від імпорту нафтопродуктів, про що свідчить 96,9% імпорту у загальних обсягах постачання цього енергоресурсу (табл. 3.1). Значно нижчою є залежність від імпорту вугілля й торфу (44,6%), природного газу (31,0%), сирової нафти (41%) та електроенергії (34,6%).

Таблиця 3.1

## Енергетичний баланс України у 2020 р., тис. т н. е.

| Постачання та споживання                     | Вугілля й торф | Сира нафта  | Нафто-продукти | Природний газ | Атомна енергія | Гідро-електро-енергія | Вітрова, сонячна енергія | Біопаливо та відходи | Електро-енергія | Тепло-енергія | Усього       |
|--|----------------|-------------|----------------|---------------|----------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|---------------|--------------|
| Виробництво                                  | 12753          | 2476        | -              | 15856         | 19994          | 650                   | 794                      | 4438                 | -               | 56            | 57017        |
| Імпорт                                       | 11036          | 1815        | 10204          | 7386          | -              | -                     | -                        | 51                   | 234             | -             | 30726        |
| Експорт                                      | -39            | -116        | -226           | -             | -              | -                     | -                        | -424                 | -442            | -             | -1246        |
| Міжнародне бункерування                      | -              | -           | -32            | -             | -              | -                     | -                        | -                    | -               | -             | -32          |
| Зміна запасів                                | -935           | 21          | 72             | 602           | -              | -                     | -                        | 176                  | -               | -             | -63          |
| <b>Загальне постачання первинної енергії</b> | <b>22816</b>   | <b>4196</b> | <b>10019</b>   | <b>23844</b>  | <b>19994</b>   | <b>650</b>            | <b>794</b>               | <b>4241</b>          | <b>-208</b>     | <b>56</b>     | <b>86402</b> |

Джерело: [86]

Водночас зауважимо, що порівняння показника частки імпорту кожного з цих енергоносіїв з даними за 2010 р. свідчить про посилення енергетичної залежності України від зовнішніх поставок окремих видів палива. Так, у 2010 р. загальний рівень залежності від імпорту енергоносіїв становив 33,9%, а частка імпорту у загальному споживанні нафтопродуктів становила 58,1%, частка імпорту вугілля і торфу – 16,3% від загальних обсягів споживання цього енергоносія. Тобто, попри зниження імпортової залежності від поставок

природного газу з 53,5% у 2010 р. до 31% у 2020 р., за ці десять років відбулося зростання загальної залежності України від імпорту енергоносіїв.

Зазначена ситуація зміни залежності економіки від імпорту основних енергоносіїв відобразилася й на динаміці структури енергетичного балансу України (рис. 3.1). Зокрема, за 20 років відбулося зменшення частки природного газу у загальних обсягах постачання первинної енергії з 46,5% у 2000 р. до 27,3% у 2020 р. Водночас, збільшилася частка нафти і нафтопродуктів – з 8,7% до 14,8% відповідно. Частка вугілля в енергетичному балансі практично не змінилася, а значення цього показника коливалося від 26% у 2004 р. до 35% у 2013 р. та 2016 р., з подальшим зменшенням до 27% у 2020 р.

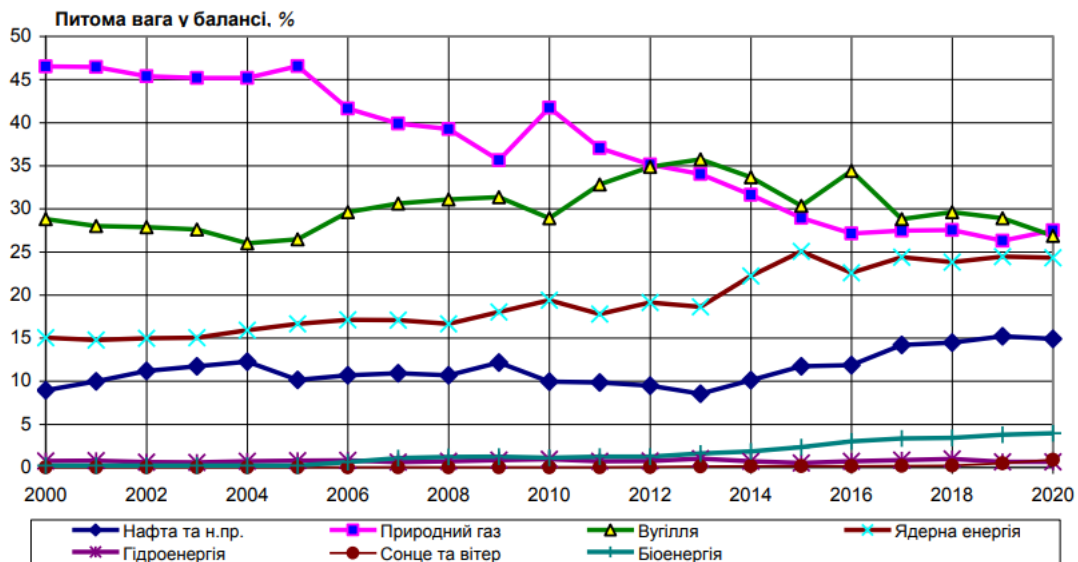


Рис. 3.1. Динаміка структури енергетичного балансу України у 2000-2020 рр.

Джерело: [25, с. 19]

Отже, економіка України характеризується дещо вищою залежністю від імпорту енергоносіїв (35,6%) порівняно з Польщею, де частка імпортованих енергоресурсів становить 30%. У структурі енергетичного балансу України також переважають природний газ та вугілля, які є основним енергоресурсом для підприємств та домогосподарств. При цьому, енергетичний баланс України відрізняється від енергобалансу Польщі наявністю атомної енергії, частка якої у

2020 р. становила 23,1% у загальних обсягах постачання первинної енергії. За рахунок використання відновлюваних джерел енергії (гідрогенерація, вітрова та сонячна енергія, біопаливо та відходи) в Україні у 2020 р. було вироблено 10,3% усієї енергії, тоді як у Польщі частка ВДЕ становила 12%. Структура відновлювальних джерел енергії також відрізняється. В Україні найбільша частка належить біопаливу та відходам (7,78% від обсягу виробленої енергії), у Польщі – 9% становить вітрогенерація.

Динаміка показника споживання електричної енергії у розрахунку на одну особу є спадною у середньостроковому періоді (зменшення з 3,4 МВт у 2014 р. до 3,0 МВт у 2017 р.), але зростаючою (з 2,8 МВт у 2000 р. до 3,0 МВт у 2020 р.) у довгостроковому періоді (рис. 3.2). Зниження обсягів споживання електроенергії обумовлено впливом світової фінансово-економічної кризи (2009 р.), початком воєнних дій на сході України (2014-2016 рр.) та сповільненням економічної активності внаслідок запровадження карантинних обмежень щодо запобігання поширенню пандемії коронавірусу (2019 р.). Суходоля О. та інші вчені зазначають, що істотне «зниження використання електроенергії у 2019–2020 рр. хоча й багато в чому зумовлене пандемією COVID-19, свідчить про енергетичну бідність» [25, с. 22]. Споживання електроенергії на одну особу у Польщі становило у 2019 р. 4,3 МВт [87].

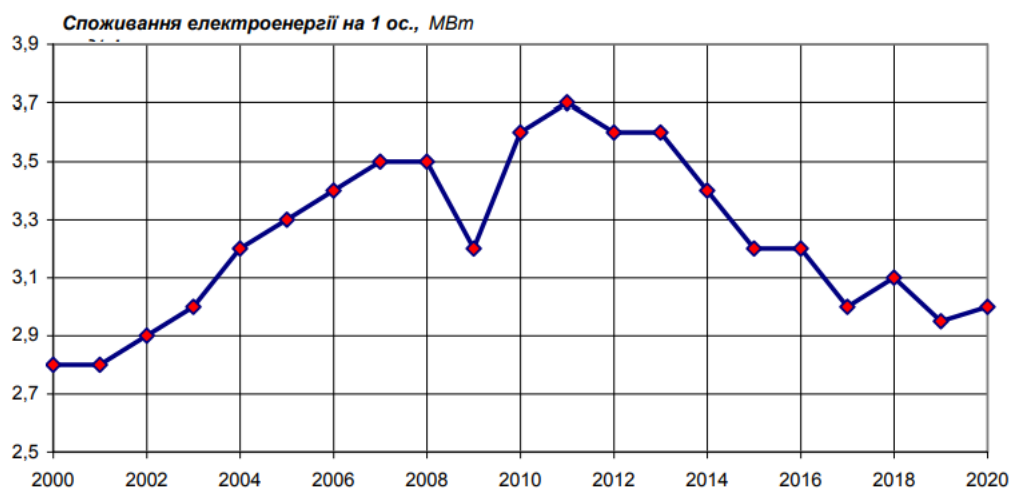


Рис. 3.2. Динаміка споживання електроенергії в Україні у 2000-2020 рр. у розрахунку на одну особу на рік

Джерело: [25, с. 22]

Водночас, у 2020 р. в Україні порівняно з 2019 р. відбулося «зниження обсягів споживання електроенергії на 2,6% з урахуванням технологічних втрат - до 146 млрд 394,2 млн кВт-год.» [88]. Запровадження карантинних заходів змінило не лише обсяги споживання електроенергії, але й структуру її споживання: збільшилося споживання електроенергії населенням при одночасному зменшенні споживання електроенергії підприємствами транспорту, промисловості та комунального господарства.

Зокрема, у 2020 р. порівняно з попереднім роком найбільше зросло споживання електроенергії підприємствами хімічної та нафтохімічної промисловості (+10,6%), населенням (+3,4%), підприємствами з виробництва будівельних матеріалів (+3%), сільськогосподарськими підприємствами (+2,8%). Скорочення обсягів споживання електроенергії спостерігалось у машинобудуванні (-14,7%), транспорті (-13,4%), комунальному господарстві (-5,9%), металургії (-5,5%) та у паливній промисловості (-5%). У середньому за 2020 р. споживання електроенергії у промисловими підприємствами зменшилося на 3,8% порівняно з попереднім роком [89].

Показник енергоемності ВВП України упродовж 2007-2020 рр. зменшився з 0,234 до 0,167 т н.е./тис. міжнародних доларів (рис. 3.3). Водночас зауважимо, що істотне зниження споживання електроенергії в промисловості, зокрема підприємствами металургії, не призвело до зменшення енергоемності ВВП України у 2020 р., а навпаки – відбулося його незначне зростання порівняно з 2019 р.

Міжнародні організації з метою оцінки енергоефективності економіки використовують показник енергоемності ВВП, який розраховується як відношення витраченої на виробництво енергії до ВВП за паритетом купівельної спроможності (ПКС) у доларах США. Так, у 2019 році енергоемність світової економіки оцінювалася в 4,77 ГДж/1000 дол. США (або 0,11 тне/1000 дол. США 2015 ПКС), країн ЄС - 3,06 ГДж/1000 дол. США, або 0,07 тне/1000 дол. США 2015 ПКС [87]. За оцінками фахівців Міжнародного енергетичного агентства, у 2019 р. для України цей показник становив 7,68

ГДж/1000 дол. США, тоді як для Польщі – 3,53 ГДж/1000 дол. США [87], що свідчить про вищу ефективність використання енергії в економіці Польщі, порівняно з українською економікою.

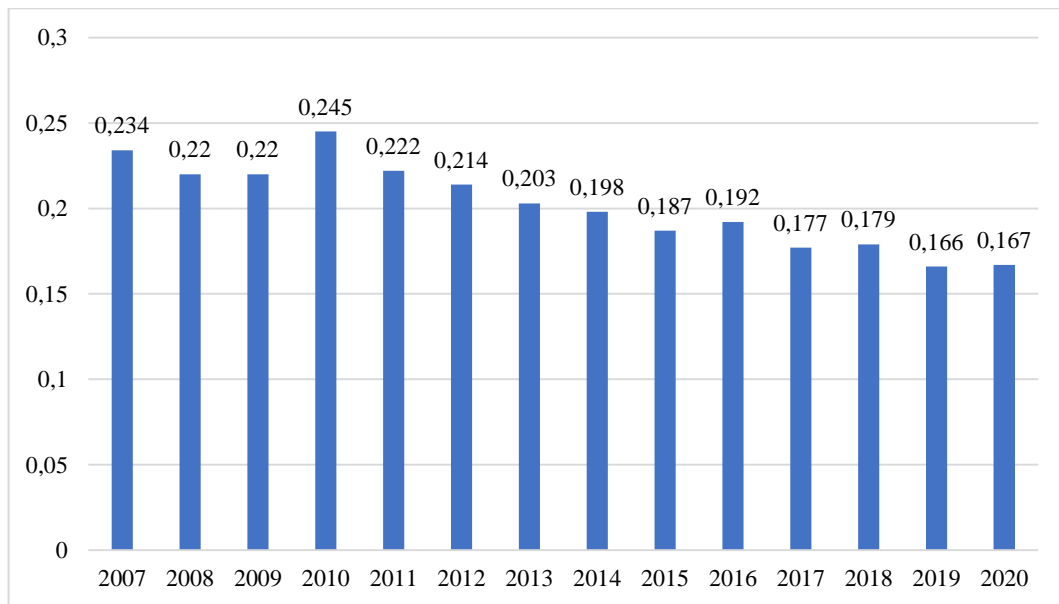


Рис. 3.3. Енергоємність ВВП України у 2007-2020 рр. (т н.е. / тис. міжнародних доларів)

Джерело: побудовано за даними [90]

Серед 115 країн у рейтингу за Індексом енергетичного переходу (ЕПІ) Україна отримала 51,8 бала зі 100 балів у 2021 р. та покращила свої позиції на 7 пунктів порівняно з 2012 р. [91]. При цьому зауважимо, що за значенням ЕПІ Україна наблизилася до таких країн ЄС, як Польща та Болгарія (див. рис. 2.8), що свідчить про поступову модернізацію українського енергетичного сектора, розвиток відновлювальних джерел енергії та прогрес енергетичного переходу.

Україна отримала статус країни-кандидата на вступ до ЄС, тому важливим завданням в енергетичній, промисловій, комунальній та інших пов'язаних сферах життєдіяльності є наближення рівня екологічності до європейських стандартів. Одним з показників, які застосовуються для оцінки відповідності економіки нормативам кліматичної та екологічної політики ЄС, є рівень викидів CO<sub>2</sub> у розрахунку на одиницю ВВП. Цей індикатор є показником-дестимулятором, а зменшення його значення може свідчити як про зниження обсягів виробництва в енергомістких видах економічної діяльності,

так і про позитивні зрушення в енергетиці та промисловості, завдяки яким знизився негативний вплив на довкілля в процесі використання енергоносіїв для створення нових товарів та надання послуг.

В Україні динаміка співвідношення CO<sub>2</sub> та ВВП є спадною упродовж 2000-2020 рр. (рис. 3.4), що пояснюється насамперед поступовим зниженням енергоємності ВВП України за цей же період. Водночас, звернемо увагу на значне зменшення цього показника з 1,9 кг CO<sub>2</sub>/дол. США у 2008 р. до 1,0 кг CO<sub>2</sub>/дол. США у 2009 р., причиною чого стали наслідки світової фінансово-економічної кризи, яка призвела до скорочення ВВП України на 13%, та зменшення обсягів виробництва у енергомістких галузях промисловості (виробництво цементу, аміаку та чорних металів). Подальше зростання викидів парникових газів у 2010-2011 рр. до рівня 2,0 кг CO<sub>2</sub>/дол. США відбулося в результаті відновлення економіки.

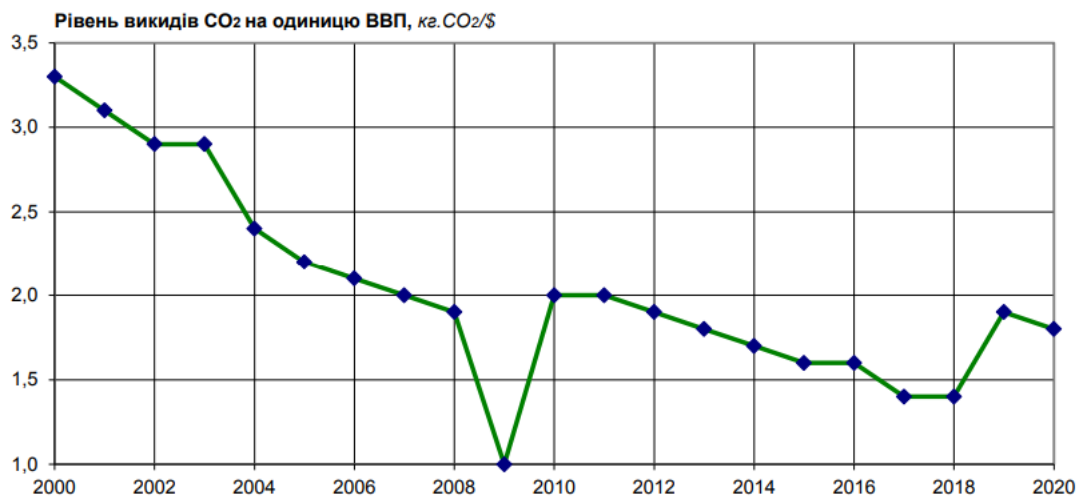


Рис. 3.4. Динаміка показника відношення викидів CO<sub>2</sub> до ВВП України у 2000-2020 рр.

Джерело: [25, с. 22]

Істотне зниження викидів CO<sub>2</sub> у 2014-2015 рр. обумовлене зниженням промислового виробництва, що відбулося після анексії Росією Кримського півострова та початку бойових дій на частині території Донецької та Луганської областей, де сконцентровані підприємства важкої промисловості, шахти та вугільні теплоелектростанції. В результаті загострення економічної кризи

відбулося істотне зниження ВВП та зниження рівня доходів населення, що призвело до зниження обсягів енергоспоживання.

Упродовж 2017-2018 рр. викиди парникових газів знизилися до 1,4 кг CO<sub>2</sub>/дол. США, що відбулося завдяки активній реалізації державних програм в межах політики підвищення енергоефективності економіки (пільгове кредитування на проведення заходів для забезпечення енергоефективності будівель, заміна газових котлів на котли, що працюють на біомасі) та підняття тарифів на енергоносії до ринкових цін, що спонукало власників підприємств та домогосподарства активно впроваджувати заходи з енергоефективності.

Підвищення викидів CO<sub>2</sub> у 2019 р. до 1,9 кг CO<sub>2</sub>/дол. США можемо пояснити зниженням економічної активності внаслідок карантинних обмежень щодо запобігання пандемії COVID-19. У цей період було практично припинено функціонування сфери послуг, де створюється ВВП при менших обсягах енергоспоживання та відносно невеликій генерації парникових газів, порівняно з великими промисловими підприємствами, які продовжували працювати і виробляти енергомістку продукцію.

Результати аналізу основних показників енергетичної безпеки України дозволили виявити основні проблеми, які обумовлюють відставання нашої країни від європейських країн. Зокрема, порівняння з Польщею свідчить про енергетичну бідність населення та нижчу енергоефективність економіки України, а також високий рівень викидів парникових газів, що не відповідає вимогам кліматичної політики ЄС. Енергетичний баланс як України, так і Польщі базується на використанні викопного палива (кам'яного та бурого вугілля) і характеризується залежністю від імпорту природного газу. Водночас, українська економіка має потенціал для енергетичного переходу лише дещо нижчий за потенціал Польщі. Це підтверджується поступовим зростанням частки відновлювальних джерел енергії в енергетичному балансі України, що знаходиться на майже такому ж рівні, як і у Польщі. При цьому структура відновлювальних джерел істотно відрізняється: в Україні в основному

використовується гідроенергія та біопаливо, а у Польщі – енергія вітру та сонця.

### **3.2. Обґрунтування заходів щодо зниження загроз енергетичній безпеці України на основі досвіду Польщі**

Загрози енергетичній безпеці України, які виникали переважно внаслідок посилення залежності від імпорту енергоносіїв та низької енергетичної ефективності економіки, загострилися та доповнилися новими загрозами після повномасштабного вторгнення російських військ у лютому 2022 р. У довоєнний час залежність від імпорту енергоносіїв з Росії обумовлювала й значну політичну та економічну залежність України. У воєнний час поряд з припиненням імпорту енергоносіїв з країни-агресора загострилися загрози, пов'язані з втратою енергетичних потужностей та запасів енергоносіїв внаслідок фізичного знищення російськими військами об'єктів промислово-енергетичного комплексу.

Перед початком повномасштабного вторгнення енергосистему України було від'єднано від енергетичних систем Білорусі та Росії. Упродовж 3-х тижнів в умовах воєнного стану енергосистема України працювала в ізолюваному режимі, що підтвердило її стійкість і дозволило приєднати її до об'єднаної європейської енергосистеми у березні 2022 р. (на рік раніше запланованого терміну). Проте, енергетичний сектор є однією з головних цілей російського агресора в Україні, який завдає ракетних ударів з метою руйнування енергетичної інфраструктури, електростанцій та енергомереж. За час російської агресії Україна втратила 50% потужностей генерації теплової енергії, 30% - сонячної та 90% - вітрової генерації енергії [92], припинено роботу багатьох державних шахт, в окупації знаходиться Запорізька атомна електростанція, а Чорнобильська АЕС знаходилася в окупації місяць та була розграбована окупантами.

В цих складних умовах Міністерство енергетики України вирішує поточні проблеми, що виникають в системі енергозабезпечення промислових

підприємств та домогосподарств, відновлює енергетичну інфраструктуру та об'єкти за допомогою запчастин, обладнання та устаткування, яке надходить від партнерів з ЄС. Водночас, вже розпочалася робота над довгостроковими проектами щодо відновлення роботи промислово-енергетичного комплексу після війни, для реалізації яких, згідно «Плану відновлення України» передбачається залучити інвестиції в обсязі 120 млрд дол. США [93].

Пріоритетними напрямками інвестиційних проектів в енергетичній сфері визначено такі: «атомна енергетика, відновлювана енергетика, гідроенергетика, виробництво водню та біопалива, підвищення гнучкості енергосистеми та будівництво маневрових потужностей, розвиток електромереж та енергетичної інфраструктури, видобування та транспортування газу, розвиток нафтотранспортної та нафтопереробної інфраструктури» [92]. Як видно з цього переліку, видобування вугілля та удосконалення технології його використання як енергоресурсу не визначено серед пріоритетних напрямів для інвестиційних проектів. Подібність структури енергобалансів України та Польщі в частині залежності економіки від викопного палива актуалізує використання польського досвіду у формуванні стратегічних рішень в сфері енергетичної безпеки.

Досвід Польщі, енергобаланс якої значною мірою базується на кам'яному та бурому вугіллі, свідчить про важливість цього виду енергоресурсу на етапі енергетичного переходу до масштабного використання відновлюваних джерел енергії. Для підтримки значних темпів економічного зростання та нарощення промислового виробництва, що відбувалося у Польщі останні 10 років, потужностей, генерованих відновлювальними джерелами енергії, виявилось недостатньо для компенсації втрат енергії від скорочення вугільної генерації, а тому уряд країни не зміг реалізувати плани щодо припинення роботи більшості вугільних шахт. Це має і позитивні наслідки, оскільки Польща відмовилася від поставок російського газу і має можливість за рахунок вугілля власного видобутку компенсувати дефіцит енергоносіїв на етапі переходу до використання скрапленого газу, який імпортується з США.

Зважаючи на досвід Польщі, в Україні також не варто відмовлятися від інвестиційних проектів у видобуток і використання вугілля, хоча ця галузь опинилася у скрутному становищі з 2014 р., яке погіршилося з початком повномасштабної агресії Росії у 2022 р. В окупованих російськими військами регіонах України знаходиться 95 вугільних шахт, з яких 67 шахт державної форми власності, а 28 – приватних [94]. Основні запаси кам'яного вугілля (67% від розвіданих запасів) та більшість вуглевидобувних підприємств розташовані на території Луганської та Донецької областей (рис. 3.5), а на підконтрольній Україні території працюють 47 шахт.



Рис. 3.5. Регіональна структура балансових запасів кам'яного вугілля в Україні станом на 2021 р.

Джерело: [95]

На території України зосереджено 3,3% світових запасів вугілля, але обсяги власного видобутку не достатні для задоволення потреб у споживанні цього енергоносія. За рахунок власного видобутку покривається 61% потреби економіки у вугіллі, а 39% від необхідного обсягу (21,4 млн тон) до 2022 р. імпортувалося переважно з Росії. Така ситуація обумовлена окупацією частини Донецької та Луганської областей, звідки перестало надходити вугілля, а також неефективністю державної політики щодо реформування вугільної галузі.

Перманентний дефіцит вугілля власного видобутку та збитковість вуглевидобувних підприємств пояснюється тим, що у приватну власність

перейшли найбільш прибуткові шахти, а «на балансі держави залишились переважно неприбуткові шахти з найвищою собівартістю видобутку вугілля» [96]. За часів незалежності України модернізація та технологічне оновлення державних вуглевидобувних підприємств практично не здійснювалося через недостатній обсяг інвестицій: «96% вітчизняних шахт працюють без належної реконструкції понад 20 років, а 2/3 наявного устаткування відпрацювали свій строк експлуатації» [96].

За останні 10 років видобуток вугілля в Україні зменшився утричі, з 75,2 млн т у 2010 р. до 26,6 млн т у 2021 р. При цьому скорочення видобутку на державних шахтах відбувалося швидшими темпами порівняно з скороченням обсягів видобутку вугілля на приватних шахтах (рис. 3.6). За оцінками експертів, «з 2015 року собівартість видобутку вугілля на державних шахтах зросла вдвічі: у 2015 р. – 2,068 тис. грн за тону, а в 2019 р. – 4,258 тис. грн. Водночас індикативна ціна на вугілля (для потреб енергетики) становила в 2020 р. 2,8 тис. грн за тону» [97].

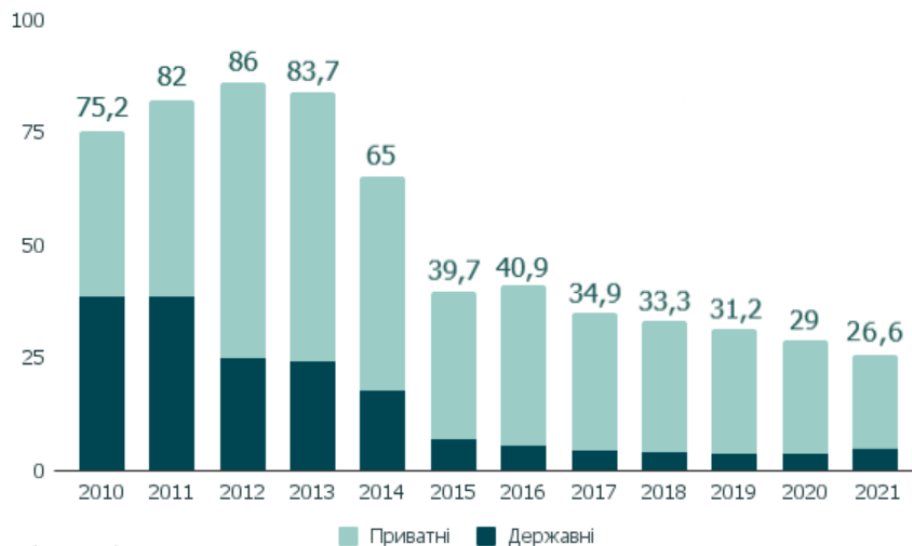


Рис. 3.6. Динаміка видобутку вугілля в Україні у 2010-2021 рр, млн т  
Джерело: [98]

Відповідно, в Україні необхідно забезпечити підвищення ефективності роботи підприємств вугледобувної галузі, щоб збільшити видобуток власного вугілля, а також модернізувати потужності тих підприємств, які

використовують вугілля як енергоносії. Державні органи влади повинні здійснювати нагляд за сектором видобутку кам'яного й бурого вугілля та проводити заходи з його реструктуризації.

Отже, необхідними є системні зміни у вуглевидобувній галузі, які повинні реалізовуватися на державному рівні: «приватизація активів державних вугільних підприємств та залучення інвесторів до їх реструктуризації та модернізації; ліквідація збиткових шахт із забезпеченням соціального захисту працівників; посилення антимонопольного законодавства з метою збереження балансу впливів на ринку та створення умов для конкурентного ціноутворення; скасування податкових преференцій та приведення рентної плати у відповідність до ренти на видобуток газу; встановлення податків та зборів за викиди шкідливих речовин, вилучення породи на поверхню, а також штрафів за займання відвалів, що допоможе зменшити негативний вплив вугледобувних підприємств на екологію» [96].

Крім удосконалення інституційного середовища, що належить до компетенції державних органів влади, важлива роль відводиться керівництву підприємств. У процесі енергетичної трансформації необхідно забезпечити стабільне функціонування гірничодобувної галузі та поставки кам'яного вугілля в енергетику за конкурентними цінами. Тому ключовим завданням є постійне проведення гірничодобувними компаніями заходів щодо підвищення ефективності роботи та конкурентоспроможності продукції. Збільшенню рентабельності видобутку кам'яного вугілля сприятимуть перш за все такі фактори:

- раціоналізація та оптимізація витрат поточного функціонування та системи збуту, створення стабілізуючих механізмів на період спаду;

- охорона задокументованих родовищ корисних копалин та раціональне використання родовищ, що експлуатуються, проведення пошуково-оціночних робіт і виведення нових гірничих ділянок, якщо це економічно, соціально та екологічно обґрунтовано, впровадження інновацій у видобутку сировини;

- раціональний розподіл сировини, тобто використання її на максимально короткій відстані від місця видобутку;

- використання або продаж побічних продуктів видобутку (метан, водень, мінерали), що сприятиме впровадженню циркулярної економіки, одночасно усуваючи витрати та негативні екологічні наслідки зберігання та викидів парникових газів (наприклад, метану) в атмосферу;

- започаткування широкого спектру досліджень, що дає можливість використовувати родовища кам'яного вугілля в різних зонах (наприклад, міських, природних), раніше неекономічних при традиційній експлуатації.

Діяльність у сфері досліджень і розробок має бути зосереджена на пошуку інновацій, спрямованих на зменшення навантаження на навколишнє середовище внаслідок видобутку бурого вугілля та нових рішень, які сприяють ефективному та гнучкому використанню сировини з низьким рівнем викидів (наприклад, газифікація, рідке паливо). Це також зміцнить потенціал розвитку промисловості для задоволення потреб у енергоносіях, відкриваючи нові економічні можливості.

З огляду на досвід Польщі, для України так само є важливим безперебійне покриття потреби підприємств у природному газі, оскільки українська економіка, так само як і польська, споживає багато природного газу, а власний видобуток не забезпечує необхідного обсягу. У загальному споживанні природного газу приблизно 2/3 становить газ власного видобутку (у 2020 р. - 15856 тис. т н. е.), а 1/3 необхідного обсягу – імпортується (7386 тис. т н. е.) [86]. За роки незалежності власний видобуток газу в Україні зменшився неістотно – з 24,4 млрд м куб. у 1991 р. до 20,2 млрд м куб. у 2020 р. [99]. Очікується, що у 2022 р. Україна імпортуватиме природний газ в «обсязі 9-11 млрд м куб., з яких закупівля «Нафтогазом» складе 5-8 млрд м куб.» [100].

Отже, через нестачу сировини власного видобутку, поставки з-за кордону залишаються важливим джерелом забезпечення попиту на природний газ економіки України. Водночас, необхідно продовжувати пошуки нових родовищ на заміну вичерпаним родовищам. Крім традиційного видобутку природного

газу, необхідно впроваджувати нові методи видобутку, які дозволять розробляти нетрадиційні родовища. Перспективи в цій галузі пов'язані з видобутком метану вугільних пластів як в результаті видалення метану з вугільних пластів перед експлуатацією, так і в результаті обробки надлишкового метану, уловленого під час видобутку вугілля, і впровадження ефективного уловлювання метану технології вентиляції повітря.

Попит на газоподібне паливо також може бути частково покритий за рахунок використання внутрішнього потенціалу виробництва біогазу, біометану, синтез-газів, синтетичного газу або водню. При дотриманні відповідних технічних умов їх можна закачувати в газову мережу, як і шахтний метан, що позитивно збільшить їх використання. Також розглядається можливість подальшого дослідження можливості видобутку газу з нетрадиційних родовищ (у тому числі сланцевих).

Також важливим інструментом підвищення енергетичної безпеки України є диверсифікація джерел і маршрутів постачання природного газу з відповідним розвитком внутрішньої інфраструктури, яка б дозволила доставляти та використовувати цю сировину. З цієї точки зору також корисним є досвід Польщі щодо розбудови терміналу й відповідної інфраструктури для забезпечення імпорту скрапленого газу зі США та його доставки споживачам по території країни. Керівництво компанії «Нафтогаз» у червні 2022 р. розпочало переговори з відповідними постачальниками скрапленого газу з США для забезпечення стабільного постачання газу упродовж опалювального сезону у 2022-2023 рр. [101].

Як вже зазначалося, вугілля та газ розглядаються як базові енергоносії на етапі енергетичного переходу економіки України. Скорочення частки вугілля в енергетичному балансі залишається стратегічним завданням з огляду на необхідність виконання нормативів кліматичної угоди щодо викидів парникових газів. Україна посідає 25 місце в світі за викидами CO<sub>2</sub>, понад 40% яких генерує енергетичний сектор. При цьому ефективність економіки України є найнижчою серед європейських країн, а енергомісткість – найвищою

порівняно з країнами ЄС. Діюча Енергетична стратегія України передбачає поступове скорочення викидів парникових газів за рахунок «збільшення частки відновлювальних джерел енергії в енергетичному балансі до 17% у 2030 р. та 25% у 2035 р.» [91]. Досягнення цієї мети повинно передбачати створення сприятливих інституційних умов для інвесторів, які планують реалізовувати проекти з розвитку вітрових та сонячних електростанцій.

Зважаючи на досвід Польщі у зміцненні енергетичної безпеки, основними стратегічними напрямками та заходами щодо мінімізації загроз в енергетичній сфері України визначимо наступні: реструктуризація вугледобувної галузі як основи для забезпечення стійкості енергосистеми на етапі енергетичного переходу країни до екологічно нейтральної енергетики; підвищення ефективності використання енергоносіїв власного видобутку за рахунок впровадження енергоощадних технологій на електростанціях та промислових підприємствах; модернізація та розбудова енергетичної інфраструктури відповідно до стандартів ЄС; диверсифікація джерел постачання імпортованих енергоносіїв (вугілля, природний газ); розвиток відновлювальних джерел енергії, зокрема вітрогенерації та фотовольтаїки.

### **Висновки до розділу**

1. Основною проблемою енергетичної сфери України в умовах воєнного стану є втрата значної частини ресурсного та промислового потенціалу внаслідок повномасштабного вторгнення російських військ та окупації частини території Донецької та Луганської областей, де знаходиться більшість родовищ кам'яного вугілля. В умовах воєнного стану посилюється залежність економіки від імпорту енергоносіїв, зокрема нафтопродуктів, власне виробництво яких припинилося. Поряд з недостатнім рівнем забезпечення економіки енергоносіями власного видобутку та необхідністю імпорту вугілля і природного газу, Україна повинна вирішити проблему низької ефективності використання цих енергоносіїв.

2. Подібність енергетичного сектору України та Польщі полягає у приблизно однаковому рівні залежності від імпорту енергоносіїв (35,6% і 30% відповідно). У структурі енергетичного балансу України, так само як і енергетичного балансу Польщі, переважають природний газ та вугілля, які є основним енергоресурсом для підприємств та домогосподарств. Проте, Україна має переваги порівняно з Польщею, які зумовлені розвиненою атомною енергетикою, за рахунок якої задовольняється 23,1% загального обсягу постачання первинної енергії. Частка відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі України становила у 2020 р. 10,3%, тоді як у Польщі цей показник є вищим і становив 12%. В Україні найбільша частка енергії, отримана за рахунок відновлювальних джерел, належить біопаливу та відходам, а у Польщі – вітрогенерація.

3. Незважаючи на поступове зниження енергоемності економіки України упродовж 2007-2020 рр. показник відношення витраченої на виробництво енергії до ВВП за паритетом купівельної спроможності залишається високим (7,68 ГДж/1000 дол. США) і удвічі перевищує значення для Польщі (3,53 ГДж/1000 дол. США). За значенням Індексу енергетичного переходу Україна у 2021 р. наблизилася до Польщі та Болгарії, що свідчить про успіхи, яких досягла наша країна у модернізації енергетичного сектора та розвитку відновлювальних джерел енергії. Водночас, скорочення викидів CO<sub>2</sub> до нормативу, встановленого європейською кліматичною угодою, залишається актуальним завданням для України з огляду на отримання статусу країни-кандидата на вступ до ЄС.

4. При формуванні цілей нової енергетичної стратегії України необхідно враховувати досвід Польщі, який підтверджує важливість реструктуризації вугільної галузі та підвищення ефективності використання вугілля як енергоносія на етапі енергетичної трансформації в умовах скорочення імпорту вугілля та природного газу з Росії. Для зниження загрози енергетичної залежності від зовнішніх джерел в Україні необхідно забезпечити підвищення ефективності роботи підприємств вугледобувної галузі, збільшити видобуток

власного вугілля, а також модернізувати потужності тих підприємств, які використовують вугілля як енергоносії. З огляду на досвід Польщі, для України є важливим безперебійне покриття потреби підприємств у природному газі, що може забезпечуватися за рахунок розробки власних нових родовищ, використання внутрішнього потенціалу виробництва біогазу, біометану, синтез-газів, синтетичного газу, розбудови інфраструктури для забезпечення імпорту скрапленого газу. Розвиток відновлювальних джерел енергії в Україні також повинен враховувати можливості для збільшення потужностей вітрогенерації та фотовольтаїки.

## ВИСНОВКИ

1. Енергетична політика ЄС зазнала істотних змін упродовж 2021-2022 рр. під впливом геополітичних чинників, ключовим з яких є повномасштабне вторгнення російських військ в Україну. Агресія Росії поряд з різким погіршенням умов постачання російського газу до країн ЄС стало причиною зміни національних політик в сфері енергетики багатьох європейських країн, які вживали заходів для зниження енергетичної залежності від імпорту природного газу. Незважаючи на те, що країни ЄС розробляють альтернативні шляхи постачання газу, диверсифікація джерел газопостачання залишається головним викликом в найближчій та середньостроковій перспективі. Тому країни ЄС удосконалюють енергетичну політику, яка спрямована на економію енергоресурсів, перехід до відновлювальних джерел енергії та розбудову інфраструктури для імпорту скрапленого газу. Директиви та резолюції, ухвалені в ЄС, свідчать про зростаючу важливість усіх кліматичних та екологічних цілей, що лежать в основі енергетичної політики.

2. Рівень енергетичної безпеки держави залежить від ступеня диверсифікації джерел енергопостачання, стабільності забезпечення споживачів енергією, технічного стану енергетичного сектора та розгалуженості мереж електропостачання. Стан енергетичної безпеки держави оцінюється за допомогою таких показників: частка власних джерел у балансі паливно-енергетичних ресурсів держави; частка домінуючого палива в загальних обсягах споживання енергоресурсів; частка імпорту палива з однієї країни в загальних його обсягах; енергоємність валового внутрішнього продукту; викиди парникових газів на одиницю ВВП.

3. Енергетична сфера Польщі, попри постійне зростання обсягів виробництва та споживання електроенергії, характеризується поступовим зменшенням чистого імпорту електроенергії та високою забезпеченістю електропостачання за рахунок внутрішньої генерації. Водночас, спостерігається зростання частки вугілля у енергетичному балансі Польщі з одночасним скороченням частки відновлюваних джерел енергії, що суперечить

енергетичній політиці ЄС. Це обумовлено тим, що темпи модернізації генераційних потужностей на даний час недостатні для забезпечення енергетичної безпеки Польщі, тому в країні збільшується використання потужностей, які працюють на вугіллі. Крім того, в сучасних умовах завдяки використанню вугілля для виробництва електроенергії Польща швидше може відмовитися від імпорту російського газу, що сприятиме підвищенню енергетичної безпеки.

4. Енергетична політика Польщі розробляється відповідно до принципів та цільових орієнтирів, визначених новою кліматичною та енергетичною політикою Європейського Союзу. Енергосистема Польщі є однією з найбільших в ЄС і за основними макроенергетичними показниками входить до першої десятки країн. Згідно з «Енергетичною політикою Польщі-2040», стратегічні проекти в Польщі на найближче майбутнє включають трансформацію вугільних регіонів, розвиток польської атомної енергетики, реалізацію морської програми вітроенергетики, будівництво газопроводу Baltic Pipe і Поморського нафтопроводу.

5. Головними загрозами енергетичної безпеки України в умовах воєнного стану є втрата значної частини ресурсного та промислового потенціалу внаслідок окупації частини території Донецької та Луганської областей, а також фізичне знищення військами агресора енергетичних об'єктів та мереж електропостачання. Негативний вплив цих загроз посилюється низкою внутрішніх чинників, які були джерелом загроз з часів здобуття незалежності України: недостатній рівень забезпеченості економіки енергоресурсами, низька ефективність енергетичного сектора через використання застарілих технологій, висока енергомісткість промислового виробництва, не диверсифікованість джерел імпорту енергоносіїв, високий рівень викидів парникових газів на одиницю ВВП.

6. Подібність основних проблем розвитку енергетичного сектору України та Польщі (приблизно однакова залежність від імпорту енергоносіїв, переважання у структурі енергетичного балансу вугілля, повільний розвиток

відновлюваних джерел енергії) дозволяє обґрунтувати напрями застосування польського досвіду для визначення напрямів зміцнення енергетичної безпеки України. Основними заходами з мінімізації загроз в енергетичній сфері України визначимо реструктуризацію вугледобувної галузі для забезпечення стійкості енергосистеми на етапі переходу країни до екологічно нейтральної енергетики, підвищення ефективності використання енергоносіїв власного видобутку за рахунок модернізації електростанцій та промислових підприємств, розбудову енергетичної інфраструктури відповідно до стандартів ЄС, диверсифікацію джерел імпорту вугілля, природного газу, нафтопродуктів, розвиток вітрогенерації та фотовольтаїки як екологічно чистих джерел енергії.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ratner M., Belkin P., Garding S.E., and Welt C. European energy security: options for EU natural gas diversification. *Current Politics and Economics of Europe*. 2021. Vol. 32. Is. 2-3. Pp. 301-347.
2. Трансадриатичний газопровід дасть змогу ЄС диверсифікувати своє газопостачання – ЄК. <https://interfax.com.ua/news/economic/707818.html>.
3. European Commission, The European Green Deal: Clean Energy, December 2019, at [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs\\_19\\_6723](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_19_6723).
4. BP Statistical Review of World Energy 2019. <https://www.bp.com>.
5. EU Commission. 2020 Climate & Energy Package. URL: [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en).
6. Eurogas. Long-Term Outlook for Gas to 2035. October 2013. p. 3. URL: [https://eurogas.org/website/wp-content/uploads/2018/03/Eurogas\\_Brochure\\_Long-Term\\_Outlook\\_for\\_gas\\_to\\_2035.pdf](https://eurogas.org/website/wp-content/uploads/2018/03/Eurogas_Brochure_Long-Term_Outlook_for_gas_to_2035.pdf).
7. Wacket M. Germany to Phase Out Coal by 2038 in Move Away from Fossil Fuels. Reuters. January 25. 2019.
8. Vaughan A. Discovery of Biggest UK Gasfield in a Decade Raises Industry Hopes. Guardian, January 29, 2019.
9. Norwegian Petroleum Directorate. Oil and Gas. URL: <https://www.norskipetroleum.no/en/production-and-exports/exports-of-oil-and-gas>.
10. Simon F. Gas Market Liberalization: An Unsung EU Success Story? Euractiv, May 14, 2018.
11. Nasralla S. and Bouso R. Chrysaor Completes Acquisition of Conoco's UK North Sea Assets. Reuters, September 30, 2019.
12. Sheppard D. Chrysaor Strikes \$2.7bn Deal for ConocoPhillips' North Sea Assets. Financial Times, April 18, 2019.
13. Norwegian Petroleum Directorate. The Shelf in 2018. January 10, 2019. URL: <https://www.npd.no/en/facts/news/general-news/2019/TheShelf-in-2018/#2.1>.
14. Ratner M. Gas Exporting Countries Forum (GECF): Cartel Lite? <https://crsreports.congress.gov>.

15. Cedigaz. URL: <http://www.cedigaz.org>.
16. Birol F. Coordinated actions across Europe are essential to prevent a major gas crunch: Here are 5 immediate measures. <https://www.iea.org/commentaries>.
17. A 10-Point Plan to Reduce the European Union's Reliance on Russian Natural Gas 3 March 2022. <https://www.iea.org/reports>.
18. Про концепцію діяльності органів виконавчої влади у забезпеченні енергетичної безпеки України : постанова Кабінету Міністрів України від 19 січня 1998 р. № 48. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/48-98-%D0%BF>.
19. Про засади державної політики у сфері енергетичної безпеки України : проєкт закону України від 13 липня 2018 р. № 8609 / Верховна Рада України. URL: <http://search.ligazakon.ua/ldoc2.nsf/link1/JH6N500A>.
20. Суходоля О. Енергоефективність економіки в контексті національної безпеки: методологія дослідження та механізми реалізації : монографія. Київ, 2006. 400 с.
21. Нова енергетична стратегія України до 2020 р. «НЕС – 2020». URL: <http://mre.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=245032412>.
22. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття / за заг. ред. А. Шидловського, М. Ковалка. Київ : УЕЗ, 2001. 398 с.
23. Методика розрахунку рівня економічної безпеки України : наказ Міністерства економіки України № 60 від 2 березня 2007 р. URL: [http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/printable\\_article?art\\_id=97980](http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/printable_article?art_id=97980).
24. Bezpieczeństwo energetyczne podstawą rozwoju społeczeństwa. <https://www.gov.pl/web/polski-atom/bezpieczenstwo-energetyczne-podstawa-rozwoju-spoleczenstwa>.
25. Визначення рівня енергетичної безпеки України: аналіт. доп. / [Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П.] ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2021. 71 с.
26. Aydin C., Esen M. Does the level of energy intensity matter in the effect of energy consumption on the growth of transition economies? evidence from dynamic panel threshold analysis. *Energy economics*. 2018. №69. Pp. 185–195.

27. Deichmann U., Reuter A., Vollmer S., Zhang F. Relationship between energy intensity and economic growth: new evidence from a multi-country multi-sector data set. *World Development*. 2018. №124. Pp. 1–11.

28. Han Y., Qi X., Yang Y. Analysis of the spillover effect of energy intensity among provinces in China based on space-time lag model. *Environmental Science and Pollution Research*. 2020. №27(1). Pp. 1–13.

29. Sun X., Jia M., Xu Z., Liu Z., Liu X., Liu Q. An investigation of the determinants of energy intensity in emerging market countries. *Energy Strategy Reviews*. 2022. №39. 100790. URL: [www.elsevier.com/locate/esr](http://www.elsevier.com/locate/esr).

30. Altinay, G., and E. Karagol. Electricity consumption and economic growth: Evidence from Turkey. *Energy Economics*. 2005. №27. Pp. 849–56.

31. Ghosh, S. Electricity consumption and economic growth in India. *Energy Policy*. 2002. №30. Pp. 125–29.

32. Jumbe, C. B. L. Cointegration and causality between electricity consumption and GDP: Empirical evidence from Malawi. *Energy Economics*. 2004. №26. Pp. 61–68.

33. Zhang H., Zhang X., Zhao C. , and Yuan J. Electricity Consumption and Economic Growth in BRI Countries: Panel Causality and Policy Implications. *Emerging Markets Finance & Trade*. 2021. №57. Pp. 859–874.

34. Polityka energetyczna – zasady ogólne. Noty tematyczne o Unii Europejskiej. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/68/polityka-energetyczna-zasady-ogolne>.

35. Consolidated version of the Treaty on the Functioning of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:12012E/TXT>.

36. A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0080>.

37. Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the Governance of the Energy Union and Climate Action. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018R1999>.

38. Directive (EU) 2019/944 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on common rules for the internal market for electricity and amending Directive 2012/27/EU. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019L0944>.

39. Directive (EU) 2018/2002 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018L2002>.

40. Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018L2001>.

41. Regulation (EU) 2019/942 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 establishing a European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32019R0942>.

42. Decision (EU) 2019/504 of the European Parliament and of the Council of 19 March 2019 on amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency and Regulation (EU) 2018/1999 on the Governance of the Energy Union and Climate Action, by reason of the withdrawal of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland from the Union.

43. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council, Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council and Directive 98/70/EC of the European Parliament and of the Council as regards the promotion of energy from renewable sources, and repealing Council Directive (EU) 2015/652. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0557>.

44. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on energy efficiency. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0558>.

45. Proposal for a Council Directive restructuring the Union framework for the taxation of energy products and electricity. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0563>.

46. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the deployment of alternative fuels infrastructure, and repealing Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0559>.

47. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on ensuring a level playing field for sustainable air transport. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021PC0561>.

48. Regulation of the European Parliament and of the Council on the use of renewable and low-carbon fuels in maritime transport and amending Directive 2009/16/EC. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0562&qid=1633680683160&from=PL>.

49. Regulation (EU) No 1227/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on wholesale energy market integrity and transparency. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32011R1227>.

50. Regulation (EU) No 347/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2013 on guidelines for trans-European energy infrastructure and repealing Decision No 1364/2006/EC and amending Regulations (EC) No 713/2009, (EC) No 714/2009 and (EC) No 715/2009. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013R0347>.

51. Consolidated text: Regulation (EU) No 347/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2013 on guidelines for trans-European energy infrastructure and repealing Decision No 1364/2006/EC and amending Regulations (EC) No 713/2009, (EC) No 714/2009 and (EC) No 715/2009. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02013R0347-20200331>.

52. Wewnętrzny rynek energii.

<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/45/wewnetrzny-rynek-energii>.

53. Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32012L0027>.

54. Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32018L0844>.

55. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee of the Regions. A Renovation Wave for Europe - greening our buildings, creating jobs, improving lives. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0662>.

56. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32018L2001>.

57. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX:32009L0028>.

58. Strategia UE mająca na celu wykorzystanie potencjału energii z morskich źródeł odnawialnych na rzecz neutralnej dla klimatu przyszłości. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52020DC0741>.

59. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniająca dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001, rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 i dyrektywę 98/70/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do promowania energii ze źródeł odnawialnych oraz uchylająca dyrektywę Rady (UE) 2015/652.

60. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/941 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie gotowości na wypadek zagrożeń w sektorze energii elektrycznej i uchylające dyrektywę 2005/89/WE. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32019R0941>.

61. Regulation (EU) 2017/1938 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2017 concerning measures to safeguard the security of gas supply and repealing Regulation (EU) No 994/2010. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017R1938>.

62. Council Directive 2009/119/EC of 14 September 2009 imposing an obligation on Member States to maintain minimum stocks of crude oil and/or petroleum products. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32009L0119>.

63. Poprawki przyjęte przez Parlament Europejski w dniu 17 stycznia 2018 r. w sprawie wniosku dotyczącego rozporządzenia w sprawie zarządzania unią energetyczną. [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0011\\_PL.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0011_PL.html).

64. Poprawki przyjęte przez Parlament Europejski w dniu 17 stycznia 2018 r. w sprawie wniosku dotyczącego dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej. [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0010\\_PL.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0010_PL.html).

65. Poprawki przyjęte przez Parlament Europejski w dniu 17 stycznia 2018 r. w sprawie wniosku dotyczącego dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii. [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0009\\_PL.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0009_PL.html).

66. Strategic Energy Technology Plan. [https://energy.ec.europa.eu/topics/research-and-technology/strategic-energy-technology-plan\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/research-and-technology/strategic-energy-technology-plan_en).

67. Polska 2022. Przegląd Polityki Energetycznej. <https://iea.blob.core.windows.net>.

68. Szczerbowski R. Wpływ Energiewende i polityki energetycznej krajów UE na polski sektor energii. <https://www.elektro.info.pl/arttykul/rynek->

[energii/74421,wplyw-energiewende-i-polityki-energetycznej-krajow-ue-na-polski-sektor-energii.](#)

69. Energy, transport and environment statistics. 2020 edition. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents>.

70. Grubišić Šeba M. Transformacja energetyczna w Polsce: między lobbingiem a zdroworozsądkowym podejściem do gospodarki. <https://ieefa.org/articles/ieefa-europa-dalsze-uzaleznienie-od-wegla-bedzie-kosztowac-polskich-podatnikow-141-mld>.

71. European Electricity Review 2022. <https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2022/>.

72. Borowska P. Jak zbilansować system energetyczny w Polsce odchodząc od węgla? <https://www.euractiv.pl/section/energia-i-srodowisko/news/polska-klimat-ekologia-transformacja-energetyka-unia-europejska-oze-atom-fotowoltaika>.

73. Poland - Total Employment. Moody's Analytics, Economic indicators <https://www.economy.com/poland/total-employment>.

74. Unemployment rate of persons aged 15-89 years in Poland in 2021, by voivodeship. <https://www.statista.com/statistics/1259646/poland-unemployment-rate-by-region>.

75. McKinsey & Company, Germany's energy transition at a crossroads. <https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/germanys-energy-transition-at-a-crossroads>.

76. Strategia na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020. Warszawa 2017. <https://www.mr.gov.pl>.

77. Jacek Frączyk. Ten wskaźnik pokazuje nowoczesność gospodarki. Polska nie wypada w nim dobrze. <https://businessinsider.com.pl/finanse/makroekonomia/nowoczesnosc-gospodarki-polska-nie-wypada-dobrze-jesli-chodzi-o-energochlonnosc/slbf3tp>.

78. A roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. SEC(2011). 288 final. Brussels, 2011.

79. Clean Energy For All Europeans. COM(2016) 860 final, Brussels, 30.11.2016.

80. Poland in the European Union. A statistical portrait. Warsaw, GUS. 2019. 82 p.

81. Polska spadła na ostatnie miejsce w UE w rankingu transformacji energetycznej Energy Transition Index. <https://300gospodarka.pl/news/polska-ranking-energy-transition-index>.

82. Polityka energetyczna Polski do 2040 r. <https://www.gov.pl/web/klimat/zalozenia-do-aktualizacji-polityki-energetycznej-polski-do-2040-r>.

83. Wynn G., Coghe P. How to Create a Profitable Polish Electricity System. <https://ieefa.org>.

84. International Trade Administration, Poland – Country Commercial Guide. Energy Sector. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/poland-energy-sector>.

85. Social climate fund: Fit for 55 package. [www.eprs.ep.parl.union.eu](http://www.eprs.ep.parl.union.eu).

86. Енергетичний баланс України за 2020 р. <https://ukrstat.gov.ua>.

87. Key World Energy Statistics from the IEA (2021). <https://www.iea.org/statistics>.

88. У 2020 році Україна знизилася споживання електроенергії. <https://www.slovoidilo.ua/2021/01/16/novyna/suspilstvo/2020-roczy-ukrayina-znyzyla-spozhyvannya-elektroenerhiyi>.

89. Споживання електроенергії в 2020 році: знизилось у промисловості, збільшилось у населення. <https://ua-energy.org/uk/posts/spozhyvannia-ee-v-2020-rotsi-znyzylos-v-promyslovosti-zbilshylos-u-naselennia>.

90. Енергоємність за 2007 - 2020 роки. <https://ukrstat.gov.ua>.

91. Тімченко М. Енергетичний сектор - ресурс для досягнення цілей України зі скорочення викидів CO<sub>2</sub>. <https://ua.interfax.com.ua/news/blog/749349.html>.

92. Енергетичний фронт. <https://www.mev.gov.ua/reforma/enerhetychnyy-front>.
93. План відновлення України. <https://recovery.gov.ua>.
94. Вугільна галузь в Україні: кількість шахт і рівень видобутку. <https://www.slovoidilo.ua/2020/04/30/infografika/ekonomika/vuhilna-haluz-ukrayini-kilkist-shaxt-riven-vydobutku>.
95. Запаси вугілля українських родовищ. <https://map.ua-energy.org/uk/resources/e0be8c3f-bd9f-4184-ab6d-f9f347a4a1a5/>.
96. Для забезпечення енергонезалежності України вугільну галузь необхідно реструктурувати. <https://brdo.com.ua/news/dlya-zabezpechennya-energonezalezhnosti-ukrayiny-vugilnu-galuz-neobhidno-restrukturuvaty>.
97. Вугільна галузь в Україні: кількість шахт і рівень видобутку. <https://www.slovoidilo.ua/2020/04/30/infografika/ekonomika/vuhilna-haluz-ukrayini-kilkist-shaxt-riven-vydobutku>.
98. Видобуток рядового вугілля за шахтами. <https://map.ua-energy.org/uk/resources/7ab9b244-4f1e-417b-b0ce-bd28c2ee1fdd>.
99. Як змінювалися об'єми видобування газу в Україні за роки незалежності. <https://www.slovoidilo.ua/2021/02/05/infografika/ekonomika/yak-zminyuvalysya-obyemy-vydobuvannya-hazu-ukrayini-roky-nezalezhnosti>.
100. «Нафтогаз» має намір у 2022 році імпортувати 5-8 млрд кубів газу. <https://finbalance.com.ua/news/naftohaz-ma-namir-u-2022-rotsi-importuvati-5-8-mlrd-kubiv-hazu--vitrenko>.
101. Україна домовляється про імпорт скрапленого газу з США. <https://www.slovoidilo.ua/2022/06/07/novyna/suspilstvo/ukrayina-domovlyayetsya-pro-import-skraplenoho-hazu-ssha>.

## Додаток А

## Таблиця А.1

Енергетичний баланс за природним газом країн ЄС у 2019 р., млрд м куб.

| Країна            | Споживання газу | Виробництво газу | Імпорт газу |
|-------------------|-----------------|------------------|-------------|
| Австрія           | 8,92            | 1,06             | 7,86        |
| Бельгія           | 19,21           | 0,0              | 19,21       |
| Болгарія          | 2,98            | 0,01             | 2,97        |
| Хорватія          | 3,00            | 1,00             | 2,00        |
| Кіпр              | 0,00            | 0,00             | 0,00        |
| Чеська Республіка | 9,09            | 0,22             | 8,87        |
| Данія             | 2,99            | 4,10             | -1,11       |
| Естонія           | 0,43            | 0,00             | 0,43        |
| Фінляндія         | 2,89            | 0,00             | 2,89        |
| Франція           | 46,37           | 0,07             | 46,3        |
| Німеччина         | 94,45           | 5,90             | 88,55       |
| Греція            | 4,68            | 0,01             | 4,67        |
| Угорщина          | 8,21            | 1,90             | 6,31        |
| Ірландія          | 6,37            | 3,37             | 3,00        |
| Італія            | 71,84           | 5,46             | 66,38       |
| Латвія            | 0,99            | 0,00             | 0,99        |
| Литва             | 2,15            | 0,00             | 2,15        |
| Люксембург        | 0,73            | 0,00             | 0,73        |
| Мальта            | 0,50            | 0,00             | 0,50        |
| Нідерланди        | 39,52           | 36,50            | 3,02        |
| Польща            | 17,05           | 3,70             | 13,35       |
| Португалія        | 6,64            | 0,00             | 6,64        |
| Румунія           | 12,41           | 10,12            | 2,29        |
| Словаччина        | 3,81            | 0,10             | 3,71        |
| Словенія          | 0,37            | 0,00             | 0,37        |
| Іспанія           | 32,15           | 0,09             | 32,06       |
| Швеція            | 1,18            | 0,00             | 1,18        |
| Велика Британія   | 75,45           | 37,44            | 38,01       |
| Разом             | 474,29          | 111,05           | 363,24      |

Джерело: [15]