

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ  
КАФЕДРА МІЖНАРОДНОЇ ЕКОНОМІКИ**

«На правах рукопису»  
УДК: 339.137.2:620.9(477):339:9:004

До захисту допущено:  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Сергій ВОЙТКО  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**Дипломна робота  
на здобуття ступеня бакалавра  
за освітньо-професійною програмою «Міжнародна економіка»  
зі спеціальності 051 «Економіка»**

**на тему: «Посилення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного  
сектору України в умовах цифрової трансформації»**

Виконав:  
студентка IV курсу, групи УС-11  
Ковальчук Анна Ігорівна \_\_\_\_\_

Керівник:  
доцент кафедри міжнародної економіки,  
к.е.н., доцент,  
Корогодова Олена Олександрівна \_\_\_\_\_

Рецензент:  
доцент кафедри промислового маркетингу  
к.е.н., доцент,  
Юдіна Наталія Володимирівна \_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цій бакалаврській  
дипломній роботі немає запозичень з праць  
інших авторів без відповідних посилань.  
Студентка \_\_\_\_\_

Київ – 2025 року

**Національний технічний університет України**  
**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**  
**Факультет менеджменту та маркетингу**  
**Кафедра міжнародної економіки**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність – 051 «Економіка»

Освітньо-професійна програма «Міжнародна економіка»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Сергій ВОЙТКО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на дипломну роботу студентці**

**Ковальчук Анні Ігорівні**

1. Тема дипломної роботи «Посилення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах цифрової трансформації», науковий керівник дипломної роботи Корогодова Олена Олександрівна, к.е.н., доцент, затверджені наказом №1747-с по університету від 26 травня 2025 року.
2. Термін подання студентом дипломної роботи до 11 червня 2025 року.
3. Об'єкт дослідження – забезпечення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах Індустрії 4.0.
4. Вихідні дані: фундаментальні положення економічної теорії та міжнародної економіки, наукові праці зарубіжних та вітчизняних економістів; періодичні та монографічні видання; статистичні звіти міжнародних організацій та компаній; дипломні роботи; матеріали науково-практичних конференцій; статистичні матеріали: Державної служби статистики України, Міністерства економіки України, The World Economic Forum, European Commission.

## 5. Перелік завдань, які потрібно розробити:

- розкрити економічну сутність та особливості поняття міжнародної конкурентоспроможності
- визначити фактори впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору в умовах цифрової трансформації;
- проаналізувати методичні підходи до оцінювання міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору;
- оцінити фактори міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України.
- здійснити аналіз рівня міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України;
- оцінити вплив цифрової трансформації на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору України;
- визначити вплив бар'єрів цифрової трансформації енергетичного сектору на його міжнародну конкурентоспроможність;
- розробити рекомендації щодо посилення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах цифрової трансформації.

## 6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу:

### *основна частина*

- Рисунок-схема компонентів Індустрії 4.0;
- Рисунок національного «діаманту», або детермінанту конкурентоспроможності;
- Рисунок-схема факторі конкурентоспроможності країни;
- Рисунок-схема сучасних цифрових рішень в енергетичному секторі;
- Таблиця класифікації факторів впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору;
- Рисунок-схема сучасних цифрових рішень в енергетичному секторі;
- Таблиця динаміки зміни обсягу ВВП України;
- Рисунки структури енергетичного балансу України та Європи;

- Таблиця з результатами проведеного кореляційного аналізу;
- Рисунок загального обсягу енергоспоживання на одиницю ВВП по країнам;
- Рисунок локалізації і обсягу підземних газових сховищ України;
- Таблиця динаміки обсягу капітальних інвестицій за видами економічної діяльності в Україні;
- Рисунок середньої оцінки впливу цілей на рішення про впровадження технологій в енергетичному секторі;
- Рисунок обсягу компаній, які застосовують певні технології Індустрії 4.0.
- Таблиця з SWOT-аналізом цифрової трансформації енергетичного сектору: виклики, ризики та можливості розвитку в умовах Індустрії 4.0;
- Таблиця з узагальненням основних бар'єрів цифрової трансформації енергетичного сектору України та їх впливу на міжнародну конкурентоспроможність;
- Таблиця з матрицею інструментів цифрової трансформації для підвищення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України.

*додатки*

- Таблиця з сучасними цифровими рішеннями в енергетичному секторі;
- Таблиця з динамікою енергетичного балансу України;
- Таблиця з динамікою обсягу кінцевого енергоспоживання;
- Таблиця з динамікою обсягу капітальних інвестицій за видами активів.

8. Дата видачі завдання «01» березня 2025 року

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання бакалаврської роботи	Строки виконання етапів дипломної роботи	Примітка	Підпис
1.	Вибір теми дипломної роботи (з керівником) та їхнє обговорення на засіданні кафедри	28 лютого 2025 р.	виконано	
2.	Видача завдання	01 березня 2025 р.	виконано	
3.	Розроблення плану дипломної роботи	10 березня 2025 р.	виконано	
4.	Підбір наукової літератури з теми дослідження та її аналіз	14 березня 2025 р.	виконано	

5.	Підготовка теоретичного розділу та узгодження його змісту з науковим керівником	31 березня 2025 р.	виконано	
6.	Дослідження за обраною темою наукових досліджень	09 квітня 2025 р.	виконано	
7.	Проведення комплексного аналізу практичної складової наукового дослідження	21 квітня 2025 р.	виконано	
8.	Остаточне завершення другого розділу дипломної роботи	30 квітня 2025 р.	виконано	
9.	Підготовка матеріалів третього розділу дипломної роботи	14 травня 2025 р.	виконано	
10.	Узагальнення отриманих наукових результатів, використання матеріалів закордонної літератури та досвіду для подальшого аналізу та підготовка загальних висновків	23 травня 2025 р.	виконано	
11.	Оформлення матеріалів дипломної роботи та подання його на перевірку науковому керівнику	26 травня 2025 р.	виконано	
12.	Нормоконтроль і оцінювання якості підготовки матеріалів дипломної роботи	30 травня 2025 р.	виконано	
13.	Усунення виявлених недоліків керівником, підготовка доповіді та наочних матеріалів для захисту	02 червня 2025 р.	виконано	
14.	Перевірка дипломної роботи на збіги текстових фрагментів і плагіат, отримання відгуку наукового керівника	04 червня 2025 р.	виконано	
15.	Подання дипломної роботи на рецензування і отримання рецензії	08 червня 2025 р.	виконано	
16.	Подання рецензії, відгуку наукового керівника, зброшурованої дипломної роботи на кафедру (при наявності надаються інші документи / довідка чи акт про впровадження, копії наукових	11 червня 2025 р.		

	статей чи тез доповідей)			
17.	Захист дипломної роботи перед Екзаменаційною комісією згідно із затвердженим графіком	згідно із затвердженим графіком		

Студентка

\_\_\_\_\_

(підпис)

Анна КОВАЛЬЧУК

(власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Науковий керівник

\_\_\_\_\_

(підпис)

Олена КОРОГОДОВА

(власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

## РЕФЕРАТ

**Відомості про обсяг текстової частини:** 10 рисунків, 7 таблиць, 4 додатків і 51 бібліографічних найменувань.

**Актуальність теми** – у сучасних умовах глобалізацій та посилення конкуренції на світових енергетичних ринках, забезпечення міжнародної конкурентоспроможності є ключовим фактором енергетичної безпеки та підтримки сталого економічного розвитку країни. Цифрова трансформація допомагає оптимізувати виробничі процеси, підвищити ефективність управління, а також знижувати витрати для розвитку нових бізнес-моделей. Втім, енергетичний сектор України наразі ще не повністю реалізує можливості цифровізації, що зумовлює необхідність дослідження напрямів підвищення його міжнародної конкурентоспроможності.

**Метою роботи** є визначення теоретико-методичних засад та розроблення практичних рекомендацій щодо забезпечення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах цифрової трансформації.

**Об'єкт дослідження** – процеси забезпечення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах Індустрії 4.0.

**Предмет дослідження** – теоретичні та практичні аспекти забезпечення міжнародної конкурентоспроможності енергетичної галузі України в умовах цифрової трансформації.

**Методи дослідження** – абстрактно-логічний та спостереження (при аналізі сутності понять «міжнародна конкурентоспроможність» у різних варіаціях); порівняльно-економічний (при дослідженні факторів впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору України), статистичний та економічний аналіз (при опрацюванні статистичних даних); графічний та табличний (для наочного відображення отриманих результатів); метод кореляційного аналізу (для дослідження залежності міжнародної конкурентоспроможності від обсягу інвестицій в сектор); розрахунковий метод

(для обчислення рівня міжнародної конкурентоспроможності енергетичної галузі); узагальнення (при створенні висновків та підсумків проведених досліджень).

**Практичне значення одержаних результатів** – отримані результати можуть бути використаними підприємствами енергетичної галузі при розробці стратегій цифровізації, а також органами державної влади під час формування політики щодо стимулювання впровадження Індустрії 4.0. в енергетичному секторі. Запропоновані рекомендації можуть використовуватись як база при створенні програм для підвищення конкурентоспроможності сектору.

**Апробація результатів дослідження:**

- Всеукраїнська науково-практична інтернет конференція «Розвиток митної справи України: захист національних інтересів та сприяння реформам», 16 травня 2025 р.
- X Міжнародна науково-практична конференція «Розбудова інноваційних економіки, менеджменту та освіти в умовах нової соціальної реальності», 21 травня 2025 р.

**Бібліографія публікацій:**

- Ковальчук А., Корогодова О., Черненко Н. Трансформація конкурентоспроможності енергетичного сектору України в Індустрії 4.0: міжнародний вимір та зовнішньоекономічні виклики. Всеукраїнська науково-практична інтернет конференція «Розвиток митної справи України: захист національних інтересів та сприйняття реформам». 2025.
- Ковальчук А., Корогодова О. «Фактори впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору в умовах Індустрії 4.0». X Міжнародна науково-практична конференція «Розбудова інноваційних економіки, менеджменту та освіти в умовах нової соціальної реальності». 2025.

**Ключові слова:** енергетика, енергетичний сектор України, міжнародна конкурентоспроможність, оцінювання конкурентоспроможності, цифрова трансформація, Індустрія 4.0, стратегії розвитку, сталий розвиток.

## ABSTRACT

**Information about the volume of the text part:** 10 figures, 7 tables, 4 appendices and 51 bibliographic entries.

**Relevance of the topic.** In the current context of globalization and increasing competition in global energy markets, ensuring international competitiveness is a key factor for energy security and the sustainable economic development of a country. Digital transformation contributes to the optimization of production processes, enhances management efficiency, and reduces costs for the development of new business models. However, Ukraine's energy sector has not yet fully realized the potential of digitalization, which underscores the need to explore ways to improve its international competitiveness.

**Purpose of work.** To define the theoretical and methodological foundations and to develop practical recommendations for ensuring the international competitiveness of Ukraine's energy sector in the context of digital transformation.

**Object of research.** Processes of ensuring the international competitiveness of Ukraine's energy sector under Industry 4.0 conditions.

**Subject of research.** The theoretical and practical aspects of ensuring the international competitiveness of Ukraine's energy industry in the context of digital transformation.

**Research methods.** Abstract-logical and observational methods (used in the analysis of the essence of the concept of "international competitiveness" in various interpretations); comparative-economic method (used to study the factors influencing the international competitiveness of Ukraine's energy sector); statistical and economic analysis (used in processing statistical data); graphical and tabular methods (used for visual representation of the obtained results); correlation analysis method (used to study the relationship between international competitiveness and the volume of investments in the sector); calculation method (used to determine the level of international competitiveness of the energy industry); generalization method (used in forming conclusions and summarizing the conducted research).

**Practical significance of the obtained results.** The obtained results can be used by enterprises in the energy sector when developing digital policy strategies, as well as by public authorities in the formation of policies aimed at promoting the implementation of Industry 4.0 in the energy sector. The proposed recommendations can serve as a basis for developing programs aimed at enhancing the competitiveness of the sector.

**Approval of the research results.**

- All-Ukrainian Scientific-Practical Online Conference "Development of Ukraine's Customs Affairs: Protecting National Interests and Supporting Reforms", May 16, 2025.
- 10th International Scientific-Practical Conference "Building Innovative Economy, Management, and Education in the Context of a New Social Reality", May 21, 2025.

**Bibliography of the publication.**

- Kovalchuk A., Korohodova O., Chernenko N. Transformation of the Competitiveness of Ukraine's Energy Sector in Industry 4.0: International Dimension and Foreign Economic Challenges. Global Scientific-Practical Online Conference "Development of Ukraine's Customs Affairs: Protecting National Interests and Supporting Reforms". 2025.
- Kovalchuk A., Korohodova O. Factors Influencing the International Competitiveness of the Energy Sector under Industry 4.0 Conditions. 10th International Scientific-Practical Conference "Building Innovative Economy, Management, and Education in the Context of a New Social Reality". 2025.

**Keywords:** energy sector, Ukraine's energy industry, international competitiveness, competitiveness assessment, digital transformation, Industry 4.0, development strategies, sustainable development.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	13
1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ.....	17
1.1. Економічна сутність та особливості поняття міжнародної конкурентоспроможності .....	17
1.2 Фактори впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору в умовах цифрової трансформації.....	25
1.3 Методичні підходи до оцінювання міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору.....	33
Висновки до розділу 1 .....	37
2. ДІАГНОСТИКА МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ.....	39
2.1 Оцінювання факторів міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України.....	39
2.2 Аналізування рівня міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України.....	49
2.3 Оцінювання впливу цифрової трансформації на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору України .....	59
Висновки до розділу 2 .....	65
3. НАПРЯМИ ПОСИЛЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ.....	68

3.1 Вплив бар'єрів цифрової трансформації енергетичного сектору на його міжнародну конкурентоспроможність .....	68
3.2 Рекомендації щодо посилення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах цифрової трансформації .....	75
Висновки до розділу 3 .....	81
ВИСНОВКИ .....	83
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ: .....	86
ДОДАТКИ .....	92

## ВСТУП

**Актуальність теми роботи.** У сучасних умовах глобальної конкуренції, цифровізації економіки та зміни пріоритетів енергетичної безпеки особливої актуальності набуває питання підвищення рівня міжнародної конкурентоспроможності стратегічних галузей економіки, зокрема енергетичного сектору. У процесі активної технологічної та нормативної інтеграції з Європейським Союзом Україна змушена не лише переосмислювати енергетичну політику, а й модернізувати пов'язану з нею інфраструктуру та механізми функціонування ринку. У цьому контексті цифрова трансформація стає вагомим чинником забезпечення надійності, гнучкості та прозорості функціонування енергетичної системи. Підвищення рівня конкурентоспроможності енергетичного сектору в цифрову епоху є критично важливим для забезпечення енергетичної незалежності, збільшення експортного потенціалу та кращої інтеграції України у європейський енергетичний простір.

У роботі проаналізовано сучасний стан енергетичного сектору України на основі статистичних даних, зібраних під час дослідження. Зокрема, визначено ключові проблеми, що перешкоджають підвищенню рівня міжнародної конкурентоспроможності галузі, а також визначено пріоритетні напрями її цифрової трансформації. На основі цього сформульовано ініціативи та можливі механізми їх реалізації, які можуть сприяти ефективній модернізації енергетичної системи України.

Варто зазначити, що в науковій літературі вже існує низка праць, присвячених загальним питанням конкурентоспроможності та цифрової трансформації української економіки. Проте, дослідження, які б комплексно аналізували саме міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору України в контексті Індустрії 4.0, залишаються поодинокими. Наприклад, проблематику конкурентоспроможності енергетичного сектору в умовах цифровізації у контексті індустрії 4.0 досліджували Глущенко Я., Корогодова О., Черненко Н., Мосенко Т. [1], а також Кравчук Ю. [3]. Теоретичні засади та чинники

формування міжнародної конкурентоспроможності досліджувалися у працях зарубіжних науковців Портера М. та Laurentiu P. [5], а також вітчизняних: Антонюка Л. Л. [6], Вертелевої О. В. [7], Масляєвої О. О. [8], Шнипко О. С. [9], Онищенко А. І. [10]. Методологічні аспекти оцінювання конкурентоспроможності галузі висвітлено в роботах Bilyk R. S. [11], Зробка О. О., Гавриша О. А. [14] та інших.

**Метою роботи** є визначення теоретико-методичних засад та розроблення практичних рекомендацій щодо забезпечення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах цифрової трансформації.

**Для досягнення мети дослідження було визначено наступні завдання:**

- розкрити економічну сутність та особливості поняття міжнародної конкурентоспроможності;
- визначити фактори впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору в умовах цифрової трансформації;
- проаналізувати методичні підходи до оцінювання міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору;
- оцінити фактори міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України.
- здійснити аналіз рівня міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України;
- оцінити вплив цифрової трансформації на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору України;
- визначити вплив бар'єрів цифрової трансформації енергетичного сектору на його міжнародну конкурентоспроможність;
- розробити рекомендації щодо посилення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах цифрової трансформації.

**Об'єкт роботи** – процеси забезпечення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах Індустрії 4.0.

**Предмет роботи** – теоретичні та практичні аспекти забезпечення міжнародної конкурентоспроможності енергетичної галузі України в умовах цифрової трансформації.

**Базу дослідження** складають наукові праці українських і зарубіжних авторів, нормативно-правові акти України та Європейського Союзу, офіційна статистика Держстату, Євростату, Міненерго, аналітичні матеріали міжнародних організацій, результати власних обчислень.

**Методи дослідження** – абстрактно-логічний та спостереження (при аналізі сутності понять «міжнародна конкурентоспроможність» у різних варіаціях); порівняльно-економічний (при дослідженні факторів впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору України), статистичний та економічний аналіз (при опрацюванні статистичних даних); графічний та табличний (для наочного відображення отриманих результатів); метод кореляційного аналізу (для дослідження залежності міжнародної конкурентоспроможності від обсягу інвестицій в сектор); розрахунковий метод (для обчислення рівня міжнародної конкурентоспроможності енергетичної галузі); узагальнення (при створенні висновків та підсумків проведених досліджень).

**Результатами дипломної роботи** є проведене всебічне дослідження теоретичних основ та прикладних аспектів підвищення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах цифрових трансформацій. Було уточнено економічний зміст поняття міжнародної конкурентоспроможності; виявлено чинники, що формують її рівень у галузі енергетики, та розглянуто підходи до її оцінювання. Здійснено аналіз основних детермінант, які впливають на позицію України у світовому енергетичному просторі. Особливий акцент зроблено на вивченні перешкод, що уповільнюють процес цифровізації, а також їх впливу на ефективність функціонування галузі. На підставі проведених досліджень розроблено обґрунтовані пропозиції, спрямовані на посилення конкурентних переваг енергетичного сектору України, зокрема через впровадження інноваційних цифрових рішень, усунення бар'єрів

трансформаційного характеру та оновлення стратегічних підходів до управління сектором.

Отримані результати можуть бути використаними підприємствами енергетичної галузі при розробці стратегій цифровізації, а також органами державної влади під час формування політики щодо стимулювання впроваджень Індустрії 4.0. в енергетичному секторі. Запропоновані рекомендації можуть використовуватись як база при створенні програм для підвищення рівня міжнародної конкурентоспроможності сектору.

**Апробація результатів дослідження:**

- Всесвітньо науково-практична інтернет конференція «Розвиток митної справи України: захист національних інтересів та сприяння реформам».
- X Міжнародна науково-практична конференція «Розбудова інноваційних економіки, менеджменту та освіти в умовах нової соціальної реальності».

**Структура кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків та списку бібліографічних посилань використаних джерел. В роботі розміщено 7 таблиць, 10 рисунків, 4 додатки. Список бібліографічних посилань використаних джерел включає 51 найменування на шести сторінках.

# **1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ**

## **1.1. Економічна сутність та особливості поняття міжнародної конкурентоспроможності**

Глобалізація та технологічні інновації стають основними рушійними силами сучасності, створюючи нову реальність для функціонування бізнесу та економіки. Розвиток новітніх технологій, розширення ринків та пошук нових можливостей для діджиталізації бізнес-процесів формують основу для трансформаційних змін загального середовища. Цифровізація та автоматизація процесів, впровадження Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту та інших інноваційних технологій Індустрії 4.0 (детальніше на рисунку 1.1) стають ключовими факторами, які впливають на конкурентоспроможність підприємств та галузей.

Індустрія 4.0 (Industry 4.0) - провідний тренд «Четвертої промислової революції». Характерними рисами є повністю автоматизовані виробництва, на яких керівництво всіма процесами здійснюється в режимі реального часу і з урахуванням мінливих зовнішніх умов. Кіберфізичні системи створюють віртуальні копії об'єктів фізичного світу, контролюють фізичні процеси і приймають децентралізовані рішення. Вони здатні об'єднуватися в одну мережу, взаємодіяти в режимі реального часу, самоналагоджуватися і самонавчатися. Важливу роль відіграють інтернет-технології, що забезпечують комунікації між персоналом та машинами. Підприємства виробляють продукцію відповідно до вимог індивідуального замовника, оптимізуючи собівартість виробництва.

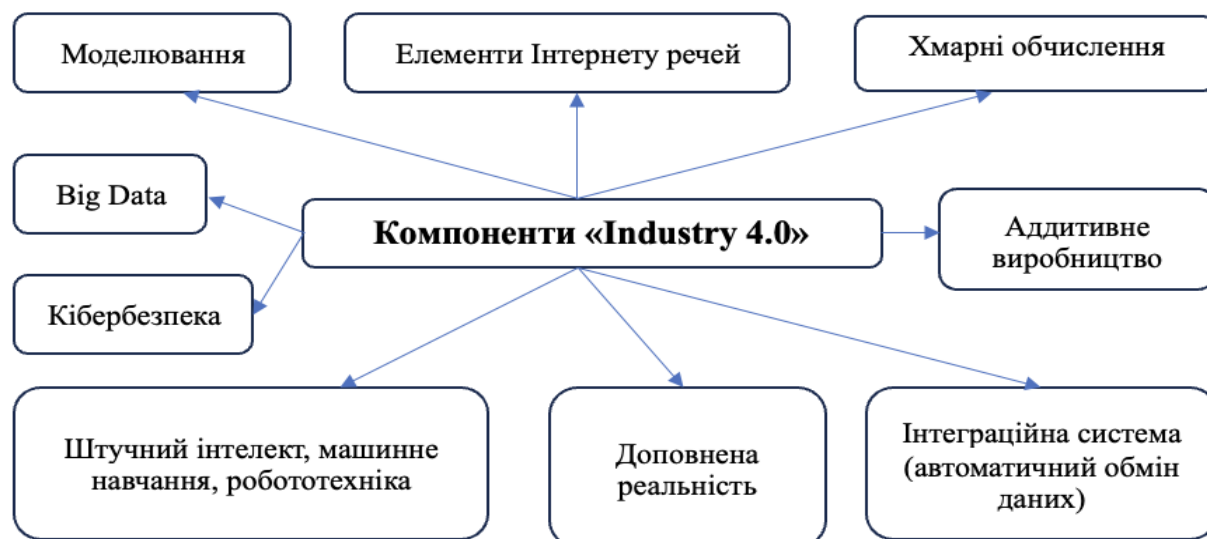


Рисунок 1.1 – Компоненти Індустрії 4.0

*Складено автором на основі [1]*

Енергетичний сектор не є виключенням і стикається з численними викликами, серед яких особливе місце займає необхідність підвищення рівня конкурентоспроможності, яка визначає здатність підприємств успішно конкурувати на внутрішньому та міжнародному ринках, адаптуватися до змін і створювати додану вартість для споживачів та інвесторів. Тому її підтримка є життєво важливою для підприємств, щоб вони могли успішно функціонувати в умовах швидких трансформацій та відповідати вимогам сучасного ринку [1].

Конкурентоспроможність є одним із ключових понять, яке широко застосовується в теорії та практиці економічного аналізу. Даний термін походить від латинського слова «conspires», що означає «спільне прагнення багатьох людей до однієї мети». При дослідженні латинських джерел можна також знайти слово «concurrere», яке стало основою поняття «конкуренція» і буквально означає «зіштовхування» або «змагання» [2].

Вчені-меркантилісти були першими, хто почав працювати над поняттями «конкуренція» та «конкурентоспроможність». Вони заклали фундаментальні уявлення про економічне суперництво між країнами та підприємствами. Однак, сучасне розуміння цих термінів сформувалося завдяки американському економісту Майклу Портеру. Саме він здійснив глибокий аналіз існуючих теорій та концепцій конкуренції, що привело до створення його теорії конкурентних переваг, яка стала

основою для сучасного трактування поняття «конкурентоспроможність». У своїх дослідженнях Портер зробив акцент на таких ключових факторах, як виробничі ресурси, інвестиції та інновації, оскільки вважав, що саме вони є рушійною силою економічного зростання країни. Згідно з його поглядами, конкурентоспроможність формується не лише за рахунок природних ресурсів чи низьких виробничих витрат, а перш за все завдяки технологічному розвитку, якості управління та здатності компаній адаптуватися до змін ринку. Таким чином, конкурентна боротьба стає стимулом для постійного вдосконалення економічної системи, що сприяє довгостроковому розвитку та стабільності держави [3].

Згідно з теорією конкурентних переваг Майкла Портера, яка ґрунтується на системі детермінантів, відомій як «діамант» й можна виділити такі ключові важелі впливу (рисунок 1.2):

- факторні детермінанти – забезпеченість країни виробничими факторами;
- детермінанти попиту – особливості внутрішнього ринку;
- суміжні та постачальницькі галузі – їхній розвиток та зв'язки з основною галуззю;
- стратегія, структура компаній та рівень конкуренції – внутрішнє суперництво між компаніями як рушійна сила розвитку.

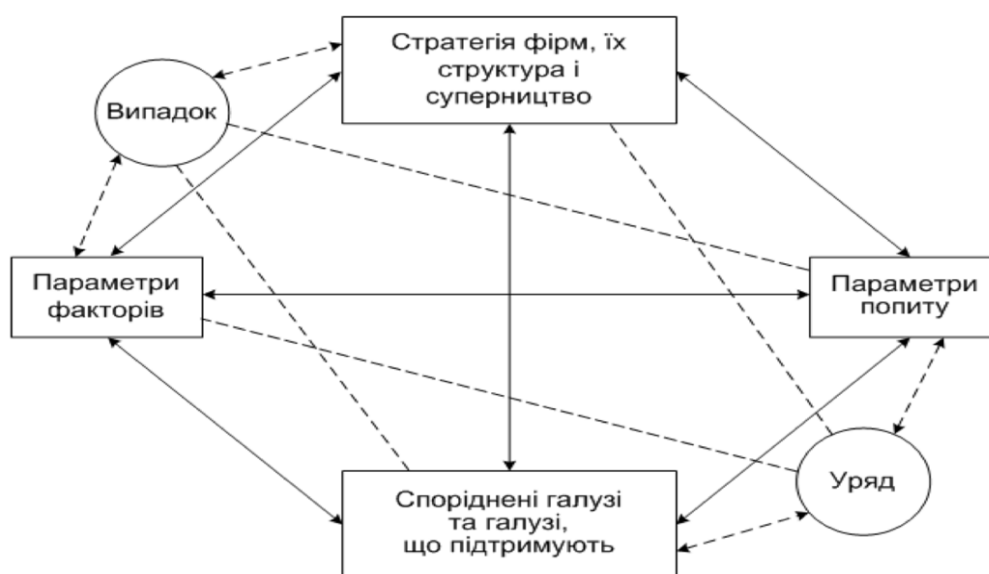


Рисунок 1.2 – Національний «діамант», або детермінанти конкурентної переваги

Джерело: [4]

Модель, продемонстрована на рис. 1.2, пояснює, як взаємодія чотирьох основних детермінант формує конкурентні переваги країни в окремих галузях. До них належать: параметри факторів, параметри попиту, споріднені та підтримувальні галузі, а також стратегія, структура і суперництво фірм. Ці елементи перебувають у тісному взаємозв'язку та взаємно підсилюють дію один одного. Наприклад, високий рівень внутрішнього попиту стимулює компанії до інновацій, а наявність розвинених суміжних галузей забезпечує ефективне партнерство та технологічний обмін. Опосередкований вплив на систему має уряд, який формує політичне та економічне середовище, і як випадок — непередбачувані події, що можуть змінити хід конкуренції [4].

Окрім внутрішніх чинників, на конкурентоспроможність країни суттєво впливають зовнішні чинники, серед яких особливе місце займають випадкові події (напр. природна катастрофа, війна, пандемія) та державна політика. Ці складові тісно взаємопов'язані та взаємозалежні, що робить їх важливими для формування конкурентних переваг країни. За твердженням Майкла Портера, країни досягають найбільших успіхів там, де їхній «національний діамант» є найсприятливішим. Це означає, що поєднання внутрішніх чинників, таких як макроекономічна стабільність, інноваційність та ефективне використання ресурсів, зі сприятливими зовнішніми умовами дозволяє країнам досягати високої конкурентоспроможності та успіху. Чим складніша та динамічніша економічна система країни, тим вищі вимоги до бізнесу щодо адаптації та інноваційності. Компанії, які не здатні ефективно адаптуватися до змін ринку та використати його можливості, ризикують втратити свої конкурентні позиції. Тому здатність країн та підприємств адаптуватися до зовнішніх умов і використовувати внутрішні ресурси є ключовим фактором їхньої конкурентоспроможності та успіху на світовому ринку [5].

Загалом у трактуваннях вчених-економістів терміна «конкурентоспроможність» виникають певні розбіжності. Це пов'язано з: ототожненням конкурентоспроможності підприємства та конкурентоспроможності продукції або послуг; різними рівнями розгляду конкурентоспроможності — регіональному, національному чи світовому (підприємство, галузь, країна); а також

із підміною одного поняття іншим (конкурентний статус, конкурентний рівень). Саме тому при формулюванні визначень ці значення часто переплітаються [1].

Так, Л. Антонюк визначає конкурентоспроможність як здібність країни до формування підприємницького середовища, що сприяє національним виробникам у розвитку та вдосконаленні власних конкурентних переваг, з урахуванням умов вільного і чесного ринку, що забезпечує їм поліпшення позицій у світовій економіці [6].

За висловлюваннями О. Вертелевої, конкурентоспроможність залежить від можливості постійно утримувати вагомі позиції у певних нішах міжнародного ринку, базуючись на економічному потенціалі, який сприяє інноваційному та динамічному розвитку. Ключовими умовами для цього є наявність добре структурованої системи ринкових інститутів та гнучкість в адаптації до змін у глобальній економіці, що разом надає можливість країні ефективно реалізувати свої національні інтереси [7].

Т. Гринько визначає, що конкурентоспроможність – це синтез якості й можливості успішної реалізації продукції на конкурентному вітчизняному або міжнародному ринку у певний момент часу за рахунок досягнення конкурентних переваг.

За висловлюваннями Б. Шлюсарчика, конкурентоспроможність є відносною здатністю не тільки підприємства, але й сектора, народного господарства, у порівнянні з іншими суб'єктами економічних відносин до: виробництва сучасних, технологічно-інтенсивних товарів, вирішення нових технічних проблем, досягнення доходів (постійно зростаючих) при високому рівні зайнятості та відносно високому рівні заробітної плати [8].

Д. Сакс характеризує конкурентоспроможність як ключову умову та інструмент сталого економічного розвитку країни. Для її досягнення необхідно створювати здорове ринкове середовище, розвивати фактори виробництва та інші умови, що сприяють економічному зростанню. Він наголошує на важливості підтримки ділової активності та вдосконалення нормативно-законодавчої бази. Конкурентоспроможність нації визначається відповідністю її економічних

структур та інститутів глобальним викликам. Економіка вважається конкурентоспроможною, якщо політика та інститути країни забезпечують стабільне і швидке економічне зростання. Нації змагаються у виборі стратегій та інституційних моделей для стимулювання розвитку й підвищення рівня життя. Успішними є ті, хто впроваджує ефективні механізми довгострокового зростання, тоді як інші можуть втрачати конкурентні переваги через зміну історичних обставин [9].

Як економічна категорія, конкурентоспроможність має велике значення, оскільки визначає успіх суб'єкта у конкурентній боротьбі. Вона слугує основою для оцінки ефективності діяльності підприємства, визначення його позицій на ринку та перспектив розвитку [10].

Міжнародна конкурентоспроможність проявляється у досягненні підприємством конкурентних переваг на міжнародному ринку. Вона має місце, коли підприємства, галузі чи економіки країн успішно виходять на світові ринки зі своєю продукцією. Деякі дослідники виділяють дві форми міжнародної конкурентоспроможності: багатонаціональна, за якої країни змагаються за окремі ринки та глобальна, яка передбачає боротьбу за панування на всьому світовому ринку. Такий підхід є особливо актуальним як для окремих підприємств, так і для національних економік загалом [1].

Наукове розуміння міжнародної конкурентоспроможності включає аналіз показників продуктивності, які порівнюються між країнами за допомогою різноманітних індексів, таких як Індекс глобальної конкурентоспроможності, що публікується Світовим економічним форумом чи показники конкурентоспроможності, які публікує Міжнародний інститут менеджменту. Ці показники дозволяють оцінити, наскільки ефективно країни використовують свої ресурси та можливості порівняно з іншими державами, а також визначити ключові проблемні зони та можливості для підвищення ефективності та конкурентоспроможності на міжнародній арені [11].

Лозаннський міжнародний інститут менеджменту та розвитку (PIMD) щорічно готує Доповідь зі світової конкурентоспроможності й представляє її на

Міжнародному економічному форумі в Давосі. Рейтинги ґрунтуються на 155 кількісних показниках і даних різних обстежень, що об'єднані у вісім груп основних факторів конкурентоспроможності:

- відкритість економіки для міжнародної торгівлі та фінансів;
- роль державного бюджету та регулювання;
- розвиток фінансових ринків;
- якість інфраструктури;
- якість технології;
- якість ділового менеджменту;
- динаміка ринку праці;
- якість юридичних і політичних інститутів.

У Щорічнику світової конкурентоспроможності, випущеним Інститутом менеджменту і розвитку, було зазначено фактори конкурентоспроможності країни, які продемонстровані на рисунку 1.3. Дана схема показує, наскільки національне політико-економічне середовище здатне підтримувати стабільне створення доданої вартості, що визначає конкурентоспроможність компаній/секторів. Головний фактор тут – сталий процес, тобто довгострокова стабільність розвитку. Це залежить не тільки від економічної політики, а й від таких чинників, як освіта, суспільні цінності та мотивація людей, хоча їхній вплив на поточні економічні показники складно виміряти.

Аналіз процесів відбувається через призму неоліберального підходу. За цією логікою, чим більш відкритий ринок країни, тим вищою буде її конкурентоспроможність, адже це спрощує доступ великого бізнесу. Саме тому найкращі позиції у рейтингах займають країни з мінімальним державним втручанням та низькими податками (Люксембург, Нова Зеландія, Швейцарія, Фінляндія) або міста-держави (Сінгапур, Гонконг), де працює багато транснаціональних компаній [9].



Рисунок 1.3 - Фактори конкурентоспроможності країни, зазначені у Щорічнику світової конкурентоспроможності

Джерело: [9]

Фактори дають уявлення про фундамент, на якому країна може будувати свою конкурентоспроможність, зокрема в умовах цифрової трансформації. Роль технологій, якості управління та інституційної стабільності суттєво зростає в цифрову епоху. Це створює додаткові можливості для таких країн, як Україна, які прагнуть надолужити структурні відставання через впровадження інновацій. Запровадження цифрових технологій може стати ефективним інструментом для подолання обмежень, пов'язаних із недостатнім розвитком інфраструктури чи

проблемами на ринку праці. Таким чином, наведені фактори слугують орієнтиром для формування ефективної політики цифрового розвитку.

## **1.2 Фактори впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору в умовах цифрової трансформації**

Стрімкий розвиток цифрових технологій сприяв докорінній зміні функціонування економічних систем. Це стало не лише рушійною силою для удосконалення технологічних процесів у сучасних умовах глобалізації, а й ключовим чинником формування нових конкурентних переваг у різних секторах економіки. Ефективна адаптація до нових викликів та повноцінне використання технологічного потенціалу сприяють зміцненню позицій на світовій арені, підвищенню продуктивності, а також забезпечують сталий розвиток у довгостроковій перспективі.

З огляду на глобальні тенденції, спрямовані на розвиток відновлюваної енергетики, скорочення викидів вуглецю та підвищення енергоефективності, енергетичний сектор опиняється перед складним завданням, а саме адаптацією до динамічного середовища, де тісно переплітаються інноваційні технології, посилений регуляторний тиск і зростаючі очікування споживачів. У таких умовах зростає потреба в чіткому розумінні поняття міжнародної конкурентоспроможності саме енергетичного сектору як здатності країн та компаній не лише зберігати ефективність і стабільність, а й випереджати конкурентів у впровадженні інновацій, залученні інвестицій і задоволенні вимог глобального ринку [12].

Багато вчених приділяли значну увагу дослідженню цього питання, аналізуючи його з різних теоретичних і практичних підходів у контексті наявних тенденцій розвитку суспільства. Так, на макrorівні складові міжнародної конкурентоспроможності визначав М. Портер [4,5,6], серед яких: фактори виробництва, попит, галузеве та конкурентне середовище. Важливість врахування

інноваційної складової міжнародної конкурентоспроможності на всіх рівнях економіки підкреслено у праці А. Антоненко [13, с. 19–21].

Керівник наукової школи ФММ "Економіка та управління підприємствами" проф. О. А. Гавриш та аспірант Зробок О. зазначають, що міжнародна конкурентоспроможність енергетичного сектору - це здатність суб'єктів ринку цієї галузі (що здійснюють подібну економічну та виробничу діяльність) змагатися за більшу частку (конкурентну позицію) на міжнародному ринку завдяки наявності конкурентних переваг (які формують конкурентоспроможність) та потенційних конкурентних можливостей (які формують конкурентний потенціал) [14].

За даними Всесвітнього економічного форуму (WEF), міжнародна конкурентоспроможність у галузі енергетики є сукупністю інституцій, політик та факторів, які визначають рівень продуктивності галузі, що, своєю чергою, визначає рівень добробуту, якого може досягти економіка [15].

Як зазначають Гонората Н. та Нап'юрковський Т., міжнародна конкурентоспроможність енергетичного сектору є здатністю країни або її енергетичних компаній забезпечувати стабільне, ефективне та безпечне постачання енергії, що дозволяє їм отримувати вигоди на світових ринках порівняно з іншими країнами чи компаніями [16].

Отже, перше визначення деталізує конкурентоспроможність через такі елементи, як конкурентна позиція, переваги та потенціал, при цьому акцент робиться на конкретних ринкових і технічних параметрах. Визначення, представлене Всесвітнім економічним форумом (WEF), підкреслює вирішальну роль інституційного середовища, державної політики та продуктивності як фундаментальних чинників формування конкурентоспроможності. У третьому наведеному визначенні додатково акцентується увага на значенні енергетичної безпеки, наявності ресурсної бази та якості інституцій у забезпеченні стійкої конкурентної переваги енергетичного сектору.

Узагальнюючі зазначені підходи, вважаємо міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору комплексною характеристикою сектору, що відображає його здатність займати та утримувати вигідну позицію на

світовому ринку шляхом ефективного використання ресурсів, наявності стійких конкурентних переваг (ціна, якість, інновації, енергетична безпека), розвитку конкурентного потенціалу (матеріальні, людські, технологічні ресурси) та впровадження сучасних інституційних і політичних рішень, які забезпечують продуктивність і добробут у контексті глобальної цифрової трансформації.

Енергетичний сектор став одним із піонерів у впровадженні цифрових інновацій, розпочавши інтеграцію технологій ще у 1970-х роках. Уже тоді компанії застосовували передові рішення для підвищення рівня ефективності управління енергетичними мережами та модернізації інфраструктури. Зокрема, у нафтогазовій сфері цифрові інструменти активно використовувалися для покращення процесів прийняття рішень щодо розвідки та експлуатації ресурсів. Із розвитком цифровізації технологічне оновлення охопило всі етапи енергетичного циклу — від виробництва до доставки енергії кінцевому споживачеві, сприяючи підвищенню ефективності, надійності та зменшенню втрат. Значну роль у цьому процесі відіграють інтелектуальні енергетичні мережі (smart grids), які забезпечують адаптивність систем до змін у споживанні, а також підвищують рівень енергетичної безпеки [17].

В умовах постійного зростання глобального попиту на енергію галузь стикається з викликами щодо забезпечення достатнього обсягу енергопостачання без шкоди для довкілля та порушення економічної рівноваги. Цифрова трансформація відкриває нові можливості для підвищення рівня продуктивності, зменшення витрат і раціонального використання ресурсів. Серед пріоритетних напрямів розвитку — технології підвищення енергоефективності, інтеграція розумних мереж і створення інфраструктурних рішень, заснованих на концепції Інтернету речей (IoT), які забезпечують гнучкість, прозорість та оптимізацію енергоспоживання [18]. Сукупність технологій Індустрії 4.0, що застосовуються в енергетиці, узагальнено на рисунку 1.4, а їхня розширена характеристика подана в Додатку А.



Рисунок 1.4 - Сучасні цифрові рішення в енергетичному секторі

*Джерела: [4; 18]*

Пандемія COVID-19 прискорила впровадження цифрових технологій в енергетичному секторі. У 2020 році 77% підприємств пройшли цифрову трансформацію. Очікується, що світовий ринок Інтернету речей значно зросте. Прогнози показують зростання з 761,4 мільярда доларів у 2020 році до 1 386,06 мільярда доларів до 2026 року [17].

Цифрові дані та аналітика суттєво знижують витрати енергетичного сектору щонайменше чотирма ключовими способами: скорочення експлуатаційних та обслуговуючих витрат, підвищення ефективності електростанцій і мереж, зменшення кількості незапланованих відключень і простоїв, а також подовження терміну служби активів. Завдяки впровадженню цифрових технологій на всіх етапах виробництва та розподілу електроенергії, глобальна економія може досягати 80 мільярдів доларів США на рік, що становить близько 5% від загальних річних витрат на виробництво електроенергії. Прогнозне технічне обслуговування, засноване на цифрових даних, дозволяє зменшити витрати компаній і, зрештою, знизити ціну електроенергії для споживачів - лише скорочення витрат на експлуатацію та обслуговування може щорічно заощаджувати близько 20 мільярдів доларів [17].

Підвищення рівня ефективності досягається завдяки оптимізації планування, покращенню процесів спалювання на електростанціях, зниженню втрат у мережах і кращому управлінню потоками енергії. Дистанційний моніторинг та аналітика також допомагають зменшити кількість і тривалість аварійних відключень, що підвищує надійність та стійкість енергосистеми. У довгостроковій перспективі цифровізація сприяє подовженню терміну експлуатації енергетичних активів, що дозволяє відтермінувати інвестиції на суму до 1,3 трильйона доларів США у період 2016–2040 років. Зокрема, очікується скорочення щорічних інвестицій в електростанції на 34 мільярди доларів, а в енергомережі — на 20 мільярдів доларів [17].

Цифровізація також сприяє ефективній інтеграції змінних відновлюваних джерел енергії, забезпечуючи енергетичним мережам можливість гнучко балансувати попит і пропозицію залежно від коливань сонячної активності чи вітрового навантаження. Зокрема, в Європейському Союзі розширення можливостей зберігання енергії та впровадження цифрових технологій для управління попитом можуть скоротити обсяги вимушеного обмеження виробництва сонячних і вітрових електростанцій з 7% до 1,6% до 2040 року. Це, у свою чергу, дозволить уникнути викидів близько 30 мільйонів тонн CO<sub>2</sub> у тому ж році [17].

Розумне реагування на попит здатне забезпечити енергетичній системі додаткову гнучкість у розмірі 185 ГВт, що приблизно дорівнює сумарній встановленій потужності електростанцій Австралії та Італії разом узятих. Завдяки такому рівню гнучкості можна уникнути необхідності будівництва нової електроенергетичної інфраструктури, що дозволить заощадити близько 270 мільярдів доларів США інвестицій. Особливо значний потенціал має житловий сектор: до 1 мільярда домогосподарств і 11 мільярдів смарт-приладів можуть активно взаємодіяти з електромережею, змінюючи час споживання електроенергії відповідно до потреб системи. Це дозволяє не лише зменшити навантаження на мережу у пікові години, а й оптимізувати використання відновлюваних джерел енергії, підвищити енергоефективність та забезпечити стабільність енергетичної

системи. Активна участь домогосподарств, а також використання розумних пристроїв у гнучкому управлінні попитом стає ключовим чинником для формування сучасних, стійких та економічно ефективних енергетичних систем майбутнього [17].

Отже, факторами, що впливають на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору, насамперед є рівень впровадження сучасних технологій та інновацій. Важливу роль відіграють цифрові рішення, адже вони дозволяють підвищити ефективність виробництва та розподілу енергії, знизити експлуатаційні витрати, забезпечити гнучкість і надійність енергосистеми, що є ключовими перевагами на глобальному ринку.

Не менш важливим є ефективне інституційне та регуляторне середовище: підтримка інновацій на державному рівні, прозорість ринку, захист інвестицій і розвиток міжнародного співробітництва. Такі умови сприяють залученню капіталу, модернізації інфраструктури й інтеграції відновлюваних джерел енергії.

Суттєве значення мають також інвестиції в людський капітал та розвиток цифрових навичок у працівників галузі. Кваліфіковані фахівці, здатні швидко адаптувати нові технології, підвищують рівень гнучкості і адаптивності енергетичних компаній. Окрему увагу слід приділити кібербезпеці, яка є критично важливою умовою для стабільної та безпечної роботи цифровізованих енергетичних систем. Екологічний аспект також є важливим та включає інтеграцію відновлюваних джерел енергії, декарбонізацію виробництва та відповідність цілям сталого розвитку, що дозволяє енергетичним компаніям не лише відповідати сучасним викликам, а й формувати позитивний імідж на міжнародному рівні.

Важливими залишаються розвиток енергетичної інфраструктури та розширення транскордонних енергетичних зв'язків, що сприяють інтеграції національних енергосистем до європейського й глобального ринків. Не менш актуальним є й поступове збільшення частки відновлюваних джерел у структурі енергоспоживання. Зазначені заходи надають можливості країнам досягати цілей сталого розвитку та зміцнювати свою позицію в глобальній енергетичній політиці.

Загалом, у таблиці 1.1 узагальнено фактори впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору держави [14].

Таблиця 1.1 – Класифікація факторів впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору

Ознака класифікації	Тип чинників	Приклади чинників
За рівнем соціально-економічного середовища	Мегасередовище	Світові ціни на продукти енергетичного сектору, міжнародні кліматичні угоди, тренди декарбонізації
	Макросередовище	Державна енергетична політика, динаміка ВВП, державне регулювання тарифів, енергетичне законодавство
	Мезосередовище	Стан регіональної енергетичної інфраструктури, інтеграція в міжнародні енергоринки
	Мікросередовище	Фінансова стійкість енергетичних підприємств, ефективність виробництва, знос основних фондів, рівень конкуренції
За сферою суспільного життя	Економічні	Собівартість генерації, інвестиційна привабливість, інноваційність, фінансування модернізації
	Політико-правові	Політико-правові норми, регулювання ринку, тарифи, геополітична стабільність
	Соціальні	Рівень електрифікації населення, зайнятість у секторі
	Культурні	Сприйняття населення ВДЕ, корпоративна культура, підтримка інновацій
	Екологічні	Вплив на довкілля, рівень викидів CO <sub>2</sub> , кліматичні зміни
За ступенем керованості	Керовані	Енергетична політика, інвестиційні програми, цифровізація галузі
	Некеровані	Стихійні лиха, війни, глобальні кризи, нестача ресурсів
За характером впливу	Позитивні	Впровадження smart grid, розвиток ВДЕ, модернізація потужностей
	Негативні	Енергетичні конфлікти, виснаження ресурсів, зношеність мереж, кібератаки

Складено на основі [14]

Одним із найгостріших викликів, які утворюються у процесі цифрової трансформації енергетичного сектору, є забезпечення належного рівня кібербезпеки. Із впровадженням автоматизованих систем управління, інтелектуальних мережевих рішень та інших цифрових інструментів різко зростає ризик кібератак на критичну інфраструктуру. За останні роки суттєво збільшилася кількість спроб несанкціонованого втручання в роботу енергетичних підприємств, що в окремих випадках призводить до значних перебоїв у постачанні енергії, фінансових втрат і навіть загроз національній безпеці. Зокрема, досвід країн Європейського Союзу та США демонструє щорічну фіксацію десятків серйозних інцидентів, що ще раз підкреслює потребу в постійних інвестиціях у системи захисту, оновлення протоколів безпеки та підготовку персоналу до реагування на кіберзагрози.

Ще однією важливою проблемою є гострий дефіцит кваліфікованих цифрових кадрів. Для ефективного впровадження цифрових рішень енергетичним компаніям потрібні висококваліфіковані ІТ-фахівці, аналітики даних, інженери з кібербезпеки та експерти з цифрових трансформацій. Але на практиці попит на таких фахівців суттєво перевищує пропозицію, особливо у країнах, що розвиваються. Світовий досвід показує, що вирішити це питання можна завдяки активній співпраці з освітніми закладами, запуску корпоративних програм навчання та залученню молодих спеціалістів через стажування й грантові програми. Водночас я вважаю, що безперервне підвищення цифрової кваліфікації персоналу стає ключовим фактором підтримки конкурентоспроможності галузі.

Не менш значущою є й інвестиційна складова цифрової трансформації. Впровадження інноваційних рішень вимагає суттєвих капіталовкладень, які не завжди доступні для всіх компаній, особливо в умовах економічної нестабільності. Звичайно, що державні й міжнародні програми підтримки, пільгове кредитування та інвестиційні ініціативи можуть суттєво посприяти цифровізації енергетики. Водночас варто враховувати й регуляторні бар'єри: у країнах із надмірно зарегульованим середовищем цифрові інновації часто гальмуються, тоді як держави з прозорим законодавством, зрозумілими стандартами й підтримкою

інновацій демонструють значно вищі темпи цифрового розвитку та посилення своїх позицій на міжнародному ринку.

### **1.3 Методичні підходи до оцінювання міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору**

Теоретичні основи поняття міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору свідчать про необхідність застосування комплексного підходу до її оцінювання. Такий підхід має включати як кількісні, так і якісні показники. Універсальної формули, яка б охоплювала всі аспекти конкурентоспроможності, не існує, тому важливо враховувати специфіку енергетичної галузі. Серед ключових факторів слід виділяти значення енергетичних ресурсів для економіки країни, рівень інноваційного розвитку, ефективність енергоспоживання та відповідність екологічним стандартам. Обрана методика оцінювання повинна відображати не лише поточний стан енергетичної системи, а й давати змогу аналізувати зміни у динаміці та формувати прогноз щодо майбутніх конкурентних позицій на міжнародному ринку.

З огляду на те, що інноваційна складова відіграє ключову роль у підвищенні конкурентоспроможності енергетичного сектору, у даному дослідженні застосовуються сучасні методичні підходи до її оцінювання. Одним із таких підходів є модель конкурентних переваг, запропонована американським науковцем Майклом Портером, яка передбачає аналіз експортного потенціалу галузі за показником «експорт продукту» на основі товарних груп [19].

$$КСП_{ij} = \frac{E_{ij} * E}{E_i * E_j} \quad (1.1)$$

де  $E_{ij}$  – експорт продукції певної галузі і країни  $j$ ;

$E$  – світовий експорт;

$E_i$  – загальний експорт продукції галузі  $i$  у світі;

$E_j$  – загальний експорт країни  $j$ .

Формула частки на міжнародному ринку дозволяє кількісно оцінити, яку частку займає країна на світовому ринку електроенергії. Вона показує, наскільки суттєвий внесок країни у загальний міжнародний обіг електроенергії, тобто відображає її реальну конкурентоспроможність у цій сфері. Чим вищий цей показник, тим сильніші позиції країни на міжнародному ринку, що свідчить про її здатність ефективно конкурувати з іншими країнами-експортерами. Такий підхід допомагає порівнювати конкурентоспроможність різних країн, аналізувати динаміку змін і формувати стратегії розвитку енергетичного сектору.

$$КР = \frac{E_{exp}}{E_{tot}} * 100\% \quad (1.2)$$

де,  $E_{exp}$  – обсяг експорту електроенергії країни;

$E_{tot}$  – загальний обсяг постачання електроенергії на міжнародному ринку.

Застосування кореляційного аналізу дозволяє кількісно оцінити вплив технологій Індустрії 4.0 на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору. Цей метод допомагає виявити взаємозв'язки між рівнем цифрової трансформації та ключовими показниками ефективності. Зокрема, доцільно аналізувати такі індикатори: частку Smart Grid у загальній енергетичній інфраструктурі, обсяг інвестицій у цифрові технології, індекс цифрової зрілості галузі, індекс енергоефективності, вартість генерації електроенергії, рівень експорту енергоресурсів, прибутковість підприємств, продуктивність праці та модернізацію основних фондів. Виявлення кореляцій між цими показниками дозволяє оцінити, наскільки цифрові рішення сприяють зростанню конкурентоспроможності, підвищенню ефективності та інноваційності енергетичного сектору.

Оцінювання конкурентоспроможності також може здійснюватися на основі поєднання даних з відкритих джерел та експертного опитування. Цей підхід передбачає двоетапну методику. На першому етапі застосовується матриця «Зростання експорту – частка експорту», що дозволяє ідентифікувати галузі з високим експортним потенціалом на різних етапах їхнього життєвого циклу. На

другому – проводиться опитування експертів у сфері енергетики, результати якого використовуються для розрахунку індексу поточної конкурентоспроможності:

$$IC = 100 * \left(1 + \frac{C_k - C_m}{n}\right) \quad (1.3)$$

де, IC – індекс поточної конкурентоспроможності галузі, бали;

$C_k$  – кількість респондентів, які вважають галузь конкурентоспроможною на світовому ринку;

$C_m$  – кількість респондентів, які частково погоджуються з конкурентоспроможністю галузі;

$n$  – загальна кількість опитаних експертів.

Метод є гнучким і придатним для порівняння між країнами чи регіонами, забезпечуючи зіставність результатів та оперативне врахування змін на міжнародних ринках. Водночас, недоліком є залежність результатів від суб'єктивних оцінок експертів, що потребує обережного трактування висновків [20].

SWOT-аналіз дозволяє комплексно оцінити стратегічне положення енергетичного сектору в умовах цифрової трансформації, поєднуючи зовнішні чинники (можливості та загрози) з внутрішніми характеристиками (сильні та слабкі сторони). Такий підхід є ефективним інструментом стратегічного планування, оскільки дає змогу виявити ресурси та резерви для цифровізації, адаптуватися до змін зовнішнього середовища й сформулювати варіанти управлінських рішень. У контексті енергетичної галузі він стає надзвичайно цінним у періоди турбулентності, зокрема під час воєнних дій або енергетичних криз, коли швидка переоцінка стратегічних пріоритетів набуває критичного значення.

У процесі цифрової трансформації SWOT-аналіз допомагає визначити, які саме внутрішні переваги (наприклад, наявна інфраструктура, кадровий потенціал, попередній досвід впровадження цифрових рішень) можуть бути використані для реагування на виклики – як-от кіберзагрози, обмежене фінансування або нестача нормативної підтримки. Крім того, він сприяє ідентифікації ключових точок зростання, зокрема можливостей інтеграції до європейських енергетичних ринків,

застосування Smart Grid технологій, розвитку блокчейн-рішень або цифрових платформ енергоменеджменту. У поєднанні з іншими методами (ФВА, бенчмаркінг, експертне опитування), SWOT-аналіз виступає відправною точкою для побудови довгострокових сценаріїв цифрового розвитку, формування стратегії модернізації галузі та підвищення її міжнародної конкурентоспроможності в умовах Індустрії 4.0.

Функціонально-вартісний аналіз (ФВА) дозволяє оцінити економічну доцільність застосування технологій Індустрії 4.0 на рівні окремих функцій енергетичних підприємств. Для цього аналізуються витрати та отримана цінність на кожному етапі – генерації, передачі, розподілу та обслуговування енергетичних потужностей. Наприклад, впровадження Інтернету речей (IoT) для моніторингу стану обладнання може зменшити аварійність, скоротити витрати на технічне обслуговування та знизити простої. Розрахунок співвідношення «функціональна цінність / витрати» до і після впровадження технологій дозволяє визначити найбільш ефективні напрями цифровізації та здійснити обґрунтований вибір інвестиційних пріоритетів.

Порівняльний аналіз (бенчмаркінг) спрямований на вивчення успішного досвіду цифрової трансформації в провідних країнах чи енергетичних компаніях. У рамках даного підходу аналізується рівень автоматизації, впровадження цифрових інновацій, інвестиції в наукові дослідження та розробки, ефективність використання «розумних» мереж, а також екологічні показники. Порівняння цих даних з показниками національного енергетичного сектору дозволяє виявити відставання, конкурентні переваги та потенційні напрями запозичення передового досвіду. Це сприяє формуванню практичних рекомендацій щодо посилення міжнародної конкурентоспроможності енергетичної галузі.

У подальшому дослідженні автором було обрано метод SWOT-аналізу як базовий інструмент для оцінки міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України. Цей метод дав змогу ідентифікувати як внутрішні характеристики галузі, так і зовнішні фактори, що впливають на її розвиток у цифрову епоху. Такий підхід забезпечив структуроване бачення сильних і слабких

сторін, можливостей і загроз, що стало підґрунтям для подальших аналітичних висновків та рекомендацій.

Результати дослідження 1 розділу дипломної роботи пройшли апробацію у вигляді виступу на конференції з публікацією тез [4; 45]

### **Висновки до розділу 1**

У результаті проведеного аналізу теоретичних основ забезпечення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору в умовах цифрової трансформації можна зробити наступні висновки.

По-перше, було розкрито сутність поняття міжнародної конкурентоспроможності як складного та багатогранного економічного явища. У вітчизняній і зарубіжній науковій літературі простежується різноманіття підходів до його трактування: воно часто ототожнюється з конкурентоспроможністю підприємства, продукції або послуг, а також підміняється суміжними термінами — такими як «конкурентний статус» чи «конкурентний рівень». Незважаючи на це, спільною рисою всіх визначень є орієнтація на здатність суб'єктів господарювання, галузей або національних економік ефективно функціонувати в умовах глобального ринку. В межах дослідження було систематизовано ключові фактори, що впливають на рівень міжнародної конкурентоспроможності: відкритість економіки, якість державного регулювання, стан фінансової системи, рівень розвитку інфраструктури та технологій, ефективність використання ресурсів, інвестиційна привабливість, а також кадровий потенціал.

По друге, було уточнено, що саме міжнародна конкурентоспроможність енергетичного сектору — це здатність галузі забезпечувати ефективно, стабільне та інноваційне енергопостачання, яке відповідає світовим вимогам сталого розвитку, енергоефективності та цифрової модернізації. Суттєву роль у цьому процесі відіграє цифрова трансформація, яка охоплює впровадження технологій Smart Grid, Інтернету речей (IoT), автоматизованих систем управління та аналітики даних. Вони дозволяють оптимізувати управління енергетичними потоками, знижувати витрати, підвищувати гнучкість мереж та інтегрувати відновлювані

джерела енергії. Міжнародний досвід країн Європейського Союзу, США, Японії, Австралії та Нідерландів демонструє, що цифровізація є необхідною умовою для забезпечення стійкості енергосистем і підвищення конкурентних позицій на глобальному ринку. Для України ключовими умовами посилення конкурентоспроможності є модернізація інфраструктури, розвиток цифрових компетенцій, забезпечення кібербезпеки та формування сприятливого інституційного середовища. У контексті повномасштабної війни цифровізація енергетичного сектору набуває ще більшого значення як інструмент забезпечення енергетичної безпеки та оперативного реагування на загрози. Актуальність цифрових рішень посилюється необхідністю дистанційного управління інфраструктурою, швидкої локалізації аварій та стійкості до кібератак.

По-третє, було проаналізовано сучасні методичні підходи до оцінювання міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору в умовах цифрової трансформації. Встановлено, що комплексна оцінка має включати як кількісні (експортна частка, індекси ефективності, інвестиційні показники), так і якісні (експертна оцінка, регуляторне середовище, рівень цифрової зрілості) індикатори. Значну увагу приділено використанню моделей Портера, кореляційного аналізу, SWOT- і функціонально-вартісного аналізу, які дозволяють всебічно оцінити ефективність цифрових рішень. Крім того, бенчмаркінг передового міжнародного досвіду дає змогу виявити сильні та слабкі сторони національного енергетичного сектору й визначити напрями стратегічного удосконалення з урахуванням викликів Індустрії 4.0.

## 2. ДІАГНОСТИКА МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

### 2.1 Оцінювання факторів міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України

Енергетичний сектор України – важливий елемент у побудові сильної національної економіки, енергетичної безпеки та забезпеченні стабільного функціонування промисловості й побутової сфери. Сектор охоплює виробництво, транспортування, розподіл і споживання енергоресурсів, включаючи електроенергію, природний газ, нафту, вугілля та відновлювані джерела енергії. Україна має значний природно-ресурсний потенціал, зокрема розвинену газотранспортну інфраструктуру, великі запаси вугілля та унікальні можливості для розвитку відновлюваної енергетики, особливо сонячної, вітрової та біоенергетики.

Протягом останнього десятиліття галузь зазнала суттєвих трансформацій, пов'язаних з інтеграцією до європейських енергетичних ринків, реформуванням ринку електроенергії та поступовим переходом до низьковуглецевої моделі розвитку. Разом з тим, енергетичний сектор України стикається з рядом викликів, таких як зношеність інфраструктури, нестабільність нормативно-правового середовища, високий рівень енергозалежності, потреба в модернізації та воєнний стан.

У цьому контексті особливо актуальним є дослідження міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору, а саме його здатності залучати інвестиції, конкурувати на зовнішніх ринках, відповідати вимогам енергоефективності та екологічності, а також забезпечувати стабільне енергопостачання в умовах глобальної нестабільності.

Дослідження конкурентоспроможності вітчизняного енергетичного сектору потребує комплексного підходу з урахуванням як внутрішніх характеристик галузі,

так і її позицій на міжнародному ринку. Для оцінювання реального рівня конкурентоспроможності доцільно проаналізувати низку кількісних і якісних показників, що відображають ефективність функціонування енергетичної системи у порівнянні з іншими країнами, зокрема державами Європейського Союзу та країнами з подібним енергетичним потенціалом.

Загалом, у таблиці 2.1, представлено динаміку зміни обсягу ВВП та частки в ній енергетичного сектору. Упродовж 2014–2023 років спостерігається поступова трансформація ролі енергетичного сектору в структурі економіки України. Якщо у 2014 році частка енергетичного сектору у ВВП становила лише 2%, то вже у 2015 році вона зростає вдвічі — до 4%, що відбулося на тлі значного падіння загального обсягу ВВП через кризові явища в економіці та військові події на сході країни. Надалі, в період з 2016 по 2020 рік, частка енергетичного сектору стабілізувалася на рівні близько 6%, незважаючи на поступове зростання номінального ВВП. Така стабільність свідчить про збереження важливості енергетики в економічному балансі країни.

Починаючи з 2021 року, частка енергетичного сектору у ВВП демонструє тенденцію до зростання: 7% у 2021 році, 11% у 2022 та 14% у 2023 році. Це різке збільшення може пояснюватися як зростанням вартості енергоресурсів та попиту на внутрішньому ринку, так і структурною перебудовою економіки в умовах повномасштабної війни та зниження частки інших секторів у загальному обсязі ВВП.

Таблиця 2.1 – Динаміка зміни обсягу ВВП України та частки енергетичного сектору в його структурі з 2014 по 2023 роки

	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ВВП України, млрд дол.	1333 90	9092 0	9335 0	112 130	1309 40	1540 10	1566 30	19881 0	16052 0	17720 0

Продовження табл. 2.1

Обсяг енергетичного сектору у обсязі ВВП, млн дол.	3297,96	3928,18	5383,02	6310,78	8171,69	8978,22	8946,31	13454,98	18109,84	24491,31
Частка енергетичного сектору у структурі ВВП України	2%	4%	6%	6%	6%	6%	6%	7%	11%	14%

Завершення табл. 2.1

Складено за даними: [21; 22]

Для кращого розуміння ролі енергетичного сектору в економіці було проаналізовано частку цієї галузі у структурі ВВП окремих країн Центрально-Східної Європи. У 2023 році частка енергетичного сектору у ВВП України склала 14%, що виявилось найвищим показником серед обраних для порівняння країн. Зокрема, в Польщі цей показник становив 10%, у Чехії – 9%, у Словаччині – 7%, а в Румунії та Угорщині – по 6% [23].

Дана різниця може свідчити про кілька важливих тенденцій. По-перше, підвищення частки енергетичного сектору в Україні є, ймовірно, результатом як зростання його ролі під час війни, так і скорочення обсягів інших секторів економіки. По-друге, це може вказувати на підвищену залежність української економіки від енергетичних ресурсів, що створює як можливості для розвитку, так і додаткові ризики в умовах нестабільності. По-третє, стабільно нижча частка енергетики у ВВП країн ЄС свідчить про більш збалансовану структуру їхніх економік, вищу енергоефективність та ширше впровадження інноваційних технологій у сфері енергозбереження.

Структура джерел енергії в Україні та в Європі теж суттєво відрізнялися у 2023 році. На рисунках 2.1 та 2.2 продемонстровано різницю структур енергетичного балансу України і відповідно Європи.

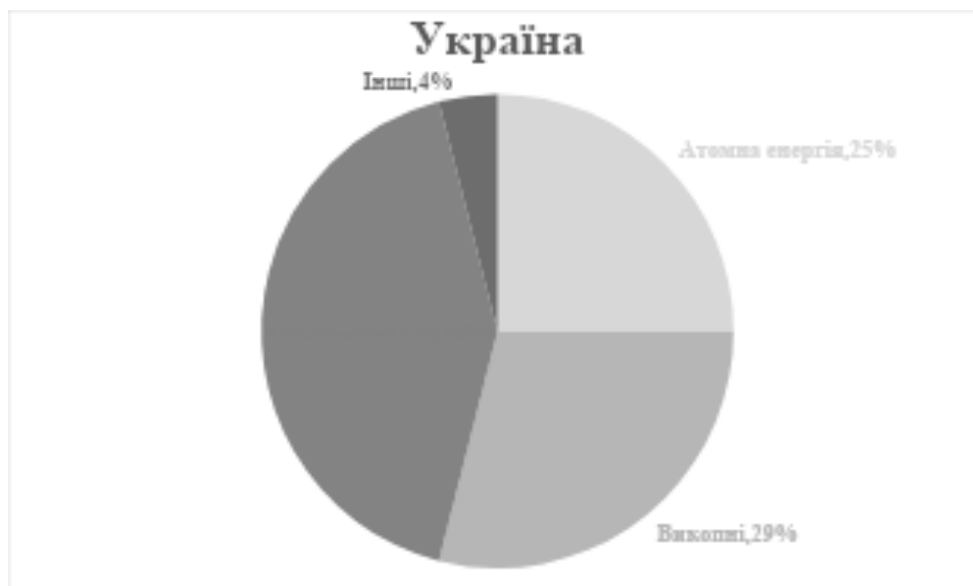


Рисунок 2.1 - Структура енергетичного балансу України у 2023 році,%  
Складено на основі [23]

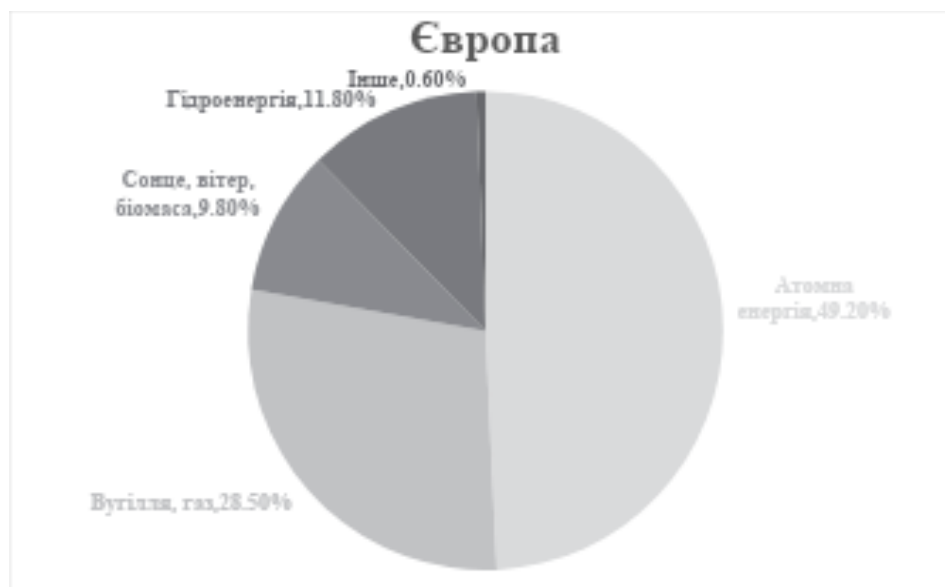


Рисунок 2.2 – Структура енергетичного балансу Європи у 2023 році,%  
Складено на основі [23]

Структура України характеризувалася значною часткою поновлюваних джерел — вони забезпечували 42% загального енергетичного балансу. Це свідчить про активний розвиток «зеленої» енергетики, зокрема сонячної, вітрової та біоенергетики, що є важливим фактором підвищення конкурентоспроможності українського енергетичного сектору. Розширення частки відновлюваних джерел дозволяє адаптуватися до глобальних тенденцій декарбонізації, відповідати

міжнародним екологічним стандартам і залучати інвестиції, спрямовані на «зелену» енергетику.

Водночас традиційні джерела енергії, такі як викопне паливо, займали 29% структури, а частка атомної енергетики становила 25%. Це відображає збереження значущості централізованих і традиційних видів генерації, які забезпечують стабільність енергопостачання. Однак, залежність від викопних ресурсів може бути викликом для конкурентоспроможності, оскільки такі джерела підпадають під міжнародний тиск щодо скорочення викидів парникових газів і підвищення енергоефективності.

Для порівняння, у країнах Європи у 2023 році структура виробництва енергії була дещо іншою. Тут найбільшу частку займала атомна енергетика — 49,2%, що відображає історичну роль АЕС у багатьох європейських країнах та їхню здатність забезпечувати надійне і масштабне електропостачання. Частка викопного палива (вугілля та газ) становила 28,5%. Поновлювані джерела разом (сонце, вітер, біомаса та гідроенергія) забезпечували близько 21,6% загального енергетичного балансу. Така структура свідчить про більш збалансований і диверсифікований енергетичний сектор, що є ключовою перевагою в контексті міжнародної конкурентоспроможності [23].

Ці відмінності підкреслюють як переваги, так і недоліки українського енергетичного сектору з точки зору конкурентоспроможності. З одного боку, значна частка відновлюваних джерел у структурі виробництва створює позитивний імідж України, відкриває нові можливості для інтеграції на європейські ринки та залучення «зелених» інвестицій, а також сприяє підвищенню енергоефективності. З іншого боку, досить висока залежність від традиційних джерел енергії і менш розвинена атомна інфраструктура порівняно з європейськими країнами може стримувати потенціал сектору щодо стабільності, масштабування виробництва та конкуренції на міжнародних ринках.

У додатку Б наведено динаміку енергетичного балансу України з 2013 по 2020 роки. Можна зробити висновок, що він зазнав суттєвих змін, які прямо вплинули на конкурентоспроможність сектору. Насамперед, спостерігається

значне зменшення загального обсягу внутрішнього виробництва енергії — з 85,9 млн тонн нафтового еквівалента у 2013 році до лише 57 млн у 2020-му, що становить спад майже на третину. Це свідчить про втрату енергетичного потенціалу держави, зниження енергетичної незалежності та погіршення умов для внутрішньої і зовнішньої конкуренції. Особливо показовим є падіння видобутку вугілля — з 40,8 млн тонн у 2013 до 12,8 млн у 2020 році. Втрата традиційного ресурсу, який був ключовим для теплової генерації, зробила енергосистему менш гнучкою та вразливою до коливань споживання й цін. Загалом, більшість змін можна пов'язати з анексією Криму та окупацією Донецької та Луганської областей.

Паралельно з цим зростає залежність від імпорту енергоресурсів. Попри деяке скорочення обсягів імпорту у порівнянні з 2013 роком (з 39,7 до 30,7 млн тонн н.е.), Україна все ще залишається енергетично залежною державою. Найбільша вразливість простежується в сегментах нафтопродуктів, сирої нафти та природного газу, що підвищує ризики нестабільності енергопостачання, особливо в умовах геополітичної напруженості. Така ситуація створює додаткові труднощі для прогнозування цін та довгострокового планування, що знижує інвестиційну привабливість ринку.

У той же час, спостерігається повільне зростання частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Так, виробництво енергії з вітру та сонця зросло з 104 тис. тонн н.е. у 2013 до 794 тис. у 2020, а з біопалива — з 1,9 до 4,4 млн тонн н.е. Ще одним проявом ослаблення конкурентоспроможності є поступова втрата експортного потенціалу. Обсяги експорту енергоресурсів скоротилися з 8,2 млн тонн н.е. у 2013 до лише 1,2 млн у 2020 році. Це свідчить про втрату ролі експортера та зменшення впливу на регіональні енергетичні ринки. Україна з потенційного нетто-експортера перетворилася на країну з енергетичним дефіцитом, що обмежує надходження валюти в економіку та послаблює зовнішньоекономічні позиції.

Крім того, різке зниження обсягів виробництва теплової енергії — з 1000 тис. тонн н.е. у 2013 році до лише 56 тис. у 2020-му — може свідчити як про технологічну відсталість, так і про зменшення попиту, зумовлене економічним спадом.

При цьому в таблиці не деталізовано обсяги споживання та експорту електроенергії як товару, що ускладнює аналіз цінових сигналів і конкурентної поведінки на ринку, знижуючи прозорість та інформованість учасників.

Також на основі додатку Б був проведений кореляційний аналіз. Результат дослідження представлений в Таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Результати проведеного кореляційного аналізу між показниками енергетичного сектору

Кореляція між імпортом та ВВП	0,3114
Кореляція між експортом та ВВП	-0,5791
Кореляція між експортом та імпортом	0,2389

*Розраховано за даними [22]*

Кореляція між імпортом енергоресурсів та ВВП становить 0,3114, що свідчить про наявність слабого позитивного зв'язку. Це означає, що зі зростанням ВВП України відбувається також певне зростання імпорту енергоресурсів. Такий результат може свідчити про те, що в періоди економічного зростання підвищується попит на енергетичні ресурси для задоволення потреб промисловості, транспорту та населення. Відтак, Україна, не маючи достатнього рівня енергетичної самозабезпеченості, змушена збільшувати імпорт, що підкреслює її енергетичну залежність від зовнішніх постачальників.

Натомість кореляція між експортом енергоресурсів та ВВП становить - 0,5791, що є середньою за силою негативною кореляцією. Це означає, що в періоди, коли ВВП зростає, експорт енергоресурсів має тенденцію до зниження. Така ситуація свідчить про те, що зі зростанням внутрішнього споживання енергетичних ресурсів, обумовленим економічним розвитком, менше обсягів залишається для експорту. Таким чином, підвищення ВВП супроводжується концентрацією ресурсів на внутрішньому ринку, що характерно для країн із високою енергоємністю виробництва.

Щодо взаємозв'язку між експортом та імпортом енергоресурсів, отриманий коефіцієнт кореляції дорівнює 0,2389, що вказує на дуже слабкий позитивний

зв'язок. Це свідчить про те, що експорт і імпорт енергоресурсів залежать від різних чинників і мають майже незалежну динаміку. Наприклад, зростання імпорту певних видів енергоресурсів може бути викликане короткостроковим дефіцитом чи сезонними потребами, тоді як експорт іншої продукції (наприклад, електроенергії) може залишатися стабільним або навіть знижуватися з огляду на внутрішній попит чи зовнішньоекономічну кон'юнктуру. Отже, результати проведеного аналізу вказують на асиметричність енергетичного балансу України. Імпорт і експорт мають різні вектори залежності від загального економічного розвитку. При зростанні ВВП Україна імпортує більше енергоносіїв і водночас зменшує їх експорт. Це є свідченням енергоємності економіки та недостатньої енергетичної незалежності.

За даними UkraineInvest, енергоємність економіки України є однією з найвищих у світі — вона у 2,7 раза перевищує показник Польщі та в 3,3 раза — Німеччини. Така ситуація вказує на надмірне споживання енергії для виробництва одиниці ВВП, що є характерною ознакою низького рівня енергоефективності. Однією з ключових причин цього є відсутність або недостатній розвиток сучасних технологій енергозбереження, зокрема інноваційних рішень, притаманних Індустрії 4.0. На відміну від провідних країн Європи, де активно впроваджуються "розумні" системи енергоменеджменту, автоматизація виробництва, цифрові датчики, IoT-рішення та енергоефективне обладнання, в Україні ці технології застосовуються обмежено або лише на окремих підприємствах. Це призводить до великих втрат енергії, нераціонального використання ресурсів та залежності від зовнішніх енергопостачальників [23].

На рисунку 2.3 продемонстровано загальний обсяг енергоспоживання на одиницю ВВП за 2022 рік

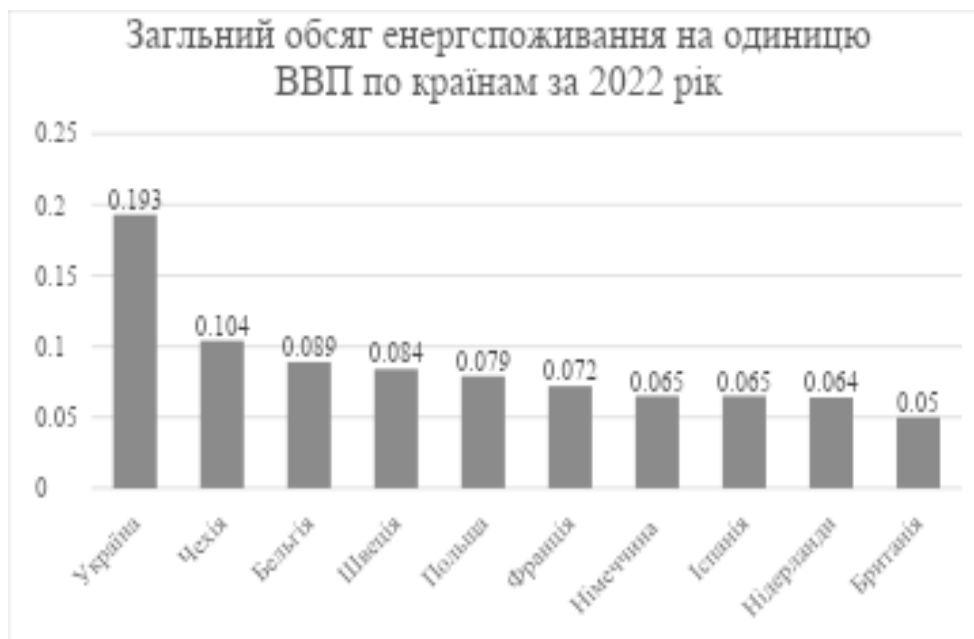


Рисунок 2.3 – Загальний обсяг енергоспоживання на одиницю ВВП по країнам за 2022 рік

*Складено на основі [23]*

Війна суттєво вплинула на функціонування енергетичного сектору України. Станом на весну 2024 року загальні втрати енергетичної інфраструктури внаслідок російських атак з початку повномасштабного вторгнення оцінюються у 56 млрд доларів США. За попередніми прогнозами, у 2024–2025 роках середній дефіцит електроенергії становитиме близько 5%, що спричинить зниження ВВП на приблизно 0,6% [23].

З початку повномасштабної агресії в країні залишилося лише близько 25% доступної генеруючої потужності у порівнянні з довоєнним рівнем станом на 24 лютого 2022 року. Решта потужностей (переважно великі теплові електростанції, гідроелектростанції, частина атомних блоків, а також значна частина об'єктів відновлюваної енергетики) були або окуповані, або повністю знищені, або суттєво пошкоджені внаслідок обстрілів та диверсій.

Внаслідок цього українська енергосистема втратила можливість стабільно забезпечувати споживачів електроенергією, особливо в пікові періоди споживання. Значна частина вцілілих потужностей працює на межі технічних можливостей, а для відновлення зруйнованих чи пошкоджених об'єктів потрібні тривалі й вкрай дорогі ремонти, що потребують як значних фінансових ресурсів, так і часу. Окремі

об'єкти, зокрема ті, що розташовані в зонах бойових дій або на окупованих територіях, наразі взагалі недоступні для проведення ремонтно-відновлювальних робіт [24].

За офіційними даними НЕК «Укренерго», Україна у 2024 році втратила понад 9 ГВт генеруючої потужності електростанцій. Як наслідок, дефіцит електроенергії для споживачів склав близько 35%, а зростання вартості електроенергії з вересня 2023 по вересень 2024 року становило приблизно 34% [25].

Україна має вигідне геополітичне розташування, яке традиційно забезпечувало їй статус ключового енергетичного транзитера між Сходом і Заходом. Її газотранспортна система є однією з найбільших у світі: понад 37 тисяч км трубопроводів, 13 підземних газосховищ проектна потужність яких за активним газом становить 37,8 млрд м<sup>3</sup>, з максимальною добовою продуктивністю — 383,0 млн м<sup>3</sup>. Загальна місткість сховищ становить приблизно 31 млрд м<sup>3</sup>. А також синхронізація з європейською енергосистемою ENTSO-E. На рисунку 2.4 зображено підземні газові сховища України. У пікові роки через українську територію транспортувалося до 178 млрд м<sup>3</sup> природного газу щорічно, що забезпечувало до 40% потреб Європейського Союзу. Такий транзитний потенціал був не лише важливим джерелом доходу, а й стратегічним важелем впливу як на Росію, так і на енергетичну безпеку Європи [24; 26; 27].

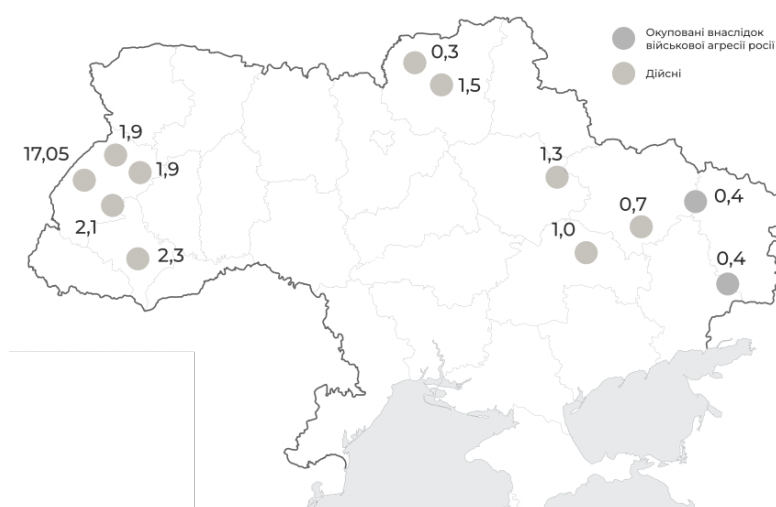


Рисунок 2.4 – Локація і обсяг підземних газових сховищ України, млрд м<sup>3</sup>  
Джерело: [24]

Проте з 1 січня 2025 року Україна припинила транзит російського газу, що має як позитивні, так і негативні наслідки з точки зору її конкурентоспроможності. З одного боку, це призведе до щорічних втрат близько 800 млн дол. США, що становить приблизно 0,5% ВВП, а також до знецінення активів ГТС, частина якої була побудована саме під російський експорт. Вартість газотранспортної системи оцінюється в 15 млрд дол. США, але без транзиту вона ризикує втратити частину своєї функціональності. Крім того, зменшення доходів ускладнює технічне обслуговування інфраструктури, що може призвести до її поступової деградації.

З іншого боку, припинення транзиту має вагомі стратегічні переваги. Це символічна і практична перемога над енергетичною залежністю від Росії, яка щорічно втрачає близько 6 млрд дол. США прибутків. Україна позбавляється ролі «енергетичного посередника» агресора, що зміцнює її імідж як незалежного, відповідального та надійного європейського партнера. Відмова від російського газу стимулює модернізацію енергетичного сектору, розвиток власного видобутку, а також активне залучення до європейського енергетичного ринку. Це відкриває нові можливості для використання української ГТС для транспортування альтернативних енергоресурсів – наприклад, азербайджанського газу, водню чи біометану. У перспективі Україна може запропонувати європейським партнерам потужності для альтернативного транзиту, що дозволить частково компенсувати втрати та створити нові економічні можливості [28].

## **2.2 Аналізування рівня міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України**

Як було досліджено у параграфі 2.1, міжнародна конкурентоспроможність енергетичного сектору України визначається трьома основними факторами: рівнем ринкової лібералізації, ступенем інтеграції до європейського енергоринку та привабливістю для інвесторів. Усі три напрями демонструють наявність факторів, що ускладнюють їх стабільний розвиток.

Наразі, однією з ключових правових проблем є неефективність чинної моделі ринку електроенергії. Запроваджена у липні 2019 року відповідно до Закону України "Про ринок електричної енергії" модель передбачала створення конкурентних сегментів: ринку "на добу наперед", внутрішньодобового ринку, ринку двосторонніх договорів, балансуючого ринку. Проте фактичне функціонування ринку супроводжується надмірним адміністративним втручанням. До головних інструментів такого втручання належать: встановлення граничних цін (price caps), що обмежують ринкову конкуренцію; запровадження спеціальних обов'язків (PSO), які зобов'язують виробників продавати електроенергію за фіксованими тарифами для потреб населення; перехресне субсидювання, що формує дефіцити у виробників, особливо у сфері відновлюваної енергетики; а також ручне регулювання експорту та імпорту електроенергії, що створює додаткову регуляторну невизначеність. Як наслідок, формально лібералізований ринок виявився де-факто керованим, із хронічними боргами у таких ключових суб'єктів, як "Гарантований покупець" та НЕК "Укренерго", а також зі зниженням інвестиційної привабливості сектору.

Системне небажання імплементувати повноцінні ринкові механізми — зокрема інтеграцію з європейськими ринками (market coupling), запуск прозорих аукціонів та функціонального балансуючого ринку — призвело до суттєвих втрат у потенціалі децентралізованої генерації. Згідно з аналітичними оцінками, за останні роки Україна могла б реалізувати щонайменше 7 ГВт нових потужностей у сфері відновлюваної енергетики, а також до 2 ГВт балансуючих газових станцій, необхідних для покриття пікових навантажень та підвищення гнучкості системи. Через брак правових гарантій, постійні зміни регуляторного середовища та відсутність стабільних механізмів підтримки, більшість нових проєктів залишилися нереалізованими, що ставить під загрозу довгострокову енергетичну безпеку та стійкість.

Україна, як договірна сторона Енергетичного Співтовариства, взяла на себе міжнародні зобов'язання щодо впровадження європейського енергетичного законодавства (acquis communautaire). Проте практичне невиконання цих

зобов'язань сповільнює інтеграцію до єдиного європейського енергетичного простору. Для виправлення ситуації необхідно терміново реалізувати низку правових та інституційних заходів. По-перше, запровадити повноцінний механізм market coupling для ринку "на добу наперед" з метою уніфікації ціноутворення та ліквідності із системами ENTSO-E. По-друге, необхідно здійснити лібералізацію ціноутворення через демонтаж PSO та формування прозорих ринкових сигналів. По-третє, запуск балансуючого ринку дозволить стимулювати розвиток гнучких потужностей і ефективну інтеграцію ВДЕ. По-четверте, слід гарантувати рівний і недискримінаційний доступ до мережі для всіх учасників ринку, включаючи локальні громади та іноземних інвесторів.

Окрему загрозу становить боргова криза, яка виникла через правову та економічну непрозорість ринку і обтяжує державних операторів, гальмуючи модернізацію галузі. Для її подолання доцільно закріпити в законодавстві інструменти реструктуризації боргів, зокрема через створення незалежного фонду компенсацій, запровадження прозорих правил перехресного субсидіювання, а також перехід від адміністративного механізму підтримки відновлюваної енергетики до ринкової моделі контрактів на різницю (Contracts for Difference, CfD) [24].

У додатку В зазначено динаміку обсягу кінцевого енергоспоживання в Україні з 2013 по 2020 рік. Дані значення дають можливість оцінити енергоефективність економіки; дозволяють зіставити потреби внутрішнього ринку з обсягами енергогенерації; ідентифікувати ключових споживачів для розроблення цільової політики й розрахунку потенціалу для зниження споживання без втрати продуктивності; орієнтування інвестицій в найбільш енергоємні та проблемні сектори [22].

Загалом, загальний обсяг кінцевого енергоспоживання в Україні скоротився з 69,6 млн тонн нафтового еквівалента до 47,8 млн, тобто майже на третину. Це зниження зумовлене поєднанням кількох чинників: економічним спадом, частковою деіндустріалізацією, втратою промислових регіонів, впровадженням енергоефективних технологій та зниженням купівельної спроможності населення.

Така тенденція водночас свідчить про слабкий внутрішній попит на енергоресурси, що знижує привабливість ринку для інвесторів, особливо у виробництві та дистрибуції енергії.

За категоріями споживачів, найбільший спад спостерігався в домашніх господарствах — з 23,5 млн тонн н.е. у 2013 році до 13,6 млн у 2020-му (зниження на понад 40%). Частка цієї категорії в загальному споживанні зменшилась з 33,8% до 28,5%. Це може бути наслідком як демографічних змін і скорочення населення, так і підвищення тарифів, що змусило домогосподарства економити енергоресурси. З іншого боку, зменшення попиту в побутовому секторі — це сигнал для переформатування політики соціального захисту та енергетичного субсидіювання [22].

Промисловість, як один з головних споживачів енергії, також демонструє значне скорочення споживання — з 21,9 до 15,9 млн тонн н.е. Це свідчить про втрату енергомістких виробництв та загальну деградацію промислової бази, що негативно впливає на валовий внутрішній продукт та експортний потенціал країни. Водночас частка промислового сектору в структурі енергоспоживання залишається стабільною — близько третини, що означає потенційне збереження базових промислових споживачів, навколо яких можна формувати майбутні енергетичні рішення [22].

Споживання енергії транспортним сектором дещо коливалося, але загальна динаміка також знизилася — з 11,3 до 8 млн тонн. Водночас у 2019 році частка транспорту у загальному енергоспоживанні досягла піку — 20,2%, що свідчить про відновлення мобільності та економічної активності, зупинене пандемією у 2020 році [22].

Сектор послуг демонструє поступове зростання, як в абсолютних цифрах (з 5,7 до 4,9 млн т н.е.), так і у відносному значенні (з 8,3% до 10,2%). Це свідчить про перехід економіки до більш сервісно-орієнтованої моделі, що є характерним для розвинених країн. У контексті конкурентоспроможності це відкриває можливості для розвитку енергоефективних будівель, smart-grid-рішень та цифровізації обліку енергії [22].

Сектор сільського, лісового та рибного господарства утримує стабільно низьку, але помітну частку — близько 3,5–4%. У кризові роки (2015–2016) його частка навіть трохи зросла, що вказує на аграризацію економіки як вимушену адаптацію. Для підвищення конкурентоспроможності в цьому секторі необхідно забезпечити доступ до альтернативних джерел енергії, мікрогенерації та локальних балансуєчих потужностей [22].

У період з серпня 2023 по листопад 2024 року Україна окреслила 326 енергетичних проєктів на загальну суму понад 65 мільярдів доларів США. Основний акцент було зроблено на розвиток відновлюваних джерел енергії, атомної генерації та модернізації енергетичної інфраструктури. Серед них, дев'ять проєктів, загальна вартість яких становить 7,7 млрд доларів, визнані найбільш ефективними з точки зору досягнення стратегічних цілей — зниження викидів, зміцнення енергетичної незалежності та формування сталого, конкурентоспроможного енергетичного сектору [29].

Для активізації інвестиційної діяльності у сфері енергетики Україна значно посилила правове регулювання. Впроваджено низку ключових реформ, зокрема механізми корпоративних угод купівлі-продажу електроенергії (PPA), гарантії походження для відновлюваної енергії та оновлені правила проведення «зелених аукціонів» [29]. Ці ініціативи приведені у відповідність до вимог Європейського Союзу, що сприяє інтеграції українського енергетичного ринку до європейського простору. Удосконалені формати аукціонів, зокрема контракти на різницю цін та спрощені умови участі, забезпечили прозорі й привабливі умови для інвесторів. Проведення перших пілотних аукціонів підтверджує практичне втілення реформ.

Важливим напрямом розвитку стала розподілена генерація. Держава підтримує її впровадження через податкові стимули, спрощення дозвільних процедур для будівництва та підключення, а також запровадження довгострокових контрактів на допоміжні послуги. Це дозволяє підвищити надійність енергосистеми, зменшити залежність від централізованих джерел живлення та активніше залучати приватний сектор до енергетичних ініціатив. Основні засади

такого підходу відображені у Стратегії розвитку розподіленої генерації до 2035 року [29].

Водночас міжнародні та українські фінансові інституції висловлюють готовність до фінансування проєктів, що відповідають критеріям банківської прийнятності та мають відчутний позитивний ефект. До основних вимог відносяться створення нових робочих місць, збільшення податкових надходжень, покращення екологічного стану та розвиток місцевої інфраструктури. Таким чином, Україна не лише формує фундамент для енергетичної трансформації, але й створює передумови для сталого економічного зростання, сприятливого інвестиційного клімату та глибшої інтеграції в європейський ринок [29].

Для розуміння інвестиційного клімату в Україні було проведено дослідження, дані якого, представлені у табл. 2.3 та у додатках Г й Д. У таблиці 2.3 наведено дані обсягу капітальних інвестицій за видами економічної діяльності з 2013 по 2024 роки а також результати проведеного кореляційного аналізу.

Таблиця 2.3 – Динаміка обсягу капітальних інвестицій за видами економічної діяльності з 2013 по 2024 роки, млн грн

Роки	Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	Металургійне виробництво	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	Виробництво електричного устаткування	Усього	Частка інвестицій до ВВП, %
2013	671,6	2636,0	10669,6	33635,0	23229,6	754,0	71595,8	0,8
2014	555,6	2019,8	11832,7	22580,0	18287,8	591,3	55867,2	0,9
2015	671,2	1830,7	12503,4	21039,9	17246,3	768,9	54060,4	1,3
2016	734,9	1655,5	14341,4	29885,7	21740,0	1125,3	69482,8	1,7
2017	906,0	2849,7	18042,0	28996,6	34436,0	1615,0	86845,3	1,7

Продовження табл. 2.3

2018	1359,2	2569,9	25567,7	34962,8	52848,1	1836,8	119144,5	2,0
2019	1929,7	2382,7	30488,4	56499,5	67747,2	1776,1	160823,6	2,3
2020	1542,3	1951,3	18834,3	36102,1	44755,5	1161,1	104346,6	1,5
2021	3352,9	2360,7	25868,1	48867,9	55616,8	1926,0	137992,4	1,5
2022	1472,8	1224,4	6383,6	28391,5	21951,5	8601,5	68025,2	0,9
2023	7561,5	1786,1	9945,6	43275,9	59086,5	8255,1	129910,7	1,6
2024	1248,3	4138,3	14514,6	61241,9	59391,7	1275,0	141809,9	1,9
Кореляція між показником та ВВП України	0,4701	0,2340	0,0633	0,5976	0,4926	0,3079	0,5222	

Завершення табл. 2.3

*Складено автором на основі власних розрахунків та даних [22]*

Обсяги капітальних інвестицій демонструють значну нестабільність, що зумовлено внутрішніми та зовнішніми чинниками — політичною турбулентністю, економічною кризою, війною, знищенням інфраструктури та вимушеним скороченням виробництва в окремих регіонах. Проте, починаючи з 2023 року, спостерігається поступове відновлення інвестиційної активності, що є позитивним сигналом для економіки загалом і для промислових галузей зокрема.

Найбільші обсяги капітальних вкладень у 2024 році були зосереджені у секторі постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (61,2 млрд грн), а також у добувній промисловості (59,4 млрд грн). Такі інвестиції свідчать про прагнення держави та приватного сектору забезпечити енергетичну безпеку, модернізувати інфраструктуру та посилити незалежність від зовнішніх джерел енергії. Це напряду впливає на стійкість і конкурентоспроможність цих галузей, адже сучасні енергетичні технології та оновлене обладнання дозволяють знижувати собівартість виробництва, зменшувати втрати енергії та відповідати екологічним вимогам ЄС.

Окремої уваги заслуговує сектор виробництва електричного устаткування, який у 2022–2024 роках продемонстрував надзвичайне зростання інвестицій: з 8601,5 млн грн у 2022 році до 8255,1 млн грн у 2023 і 1275,0 млн грн у 2024 році. Це може свідчити про активізацію попиту на енергетичне обладнання в умовах модернізації та децентралізації енергосистеми. Проте зниження в 2024 році може вказувати на завершення окремих інфраструктурних проєктів або тимчасове перенаправлення ресурсів [22].

Навпаки, інвестиції в металургію, хімічну промисловість та коксохімію залишаються порівняно нестабільними, з вираженим спадом у 2022 році, що лише частково компенсується зростанням у 2023–2024 роках. Ці галузі наразі мають нижчий рівень інвестиційної привабливості, а відтак — обмежені можливості для технологічного оновлення, зниження енергоємності та зростання експортного потенціалу.

Частка капітальних інвестицій у промисловість України у відношенні до ВВП у період 2013–2024 років зросла з 0,8% до 1,9%, що свідчить про поступове відновлення та посилення інвестиційної активності, особливо після падіння у 2022 році до 0,9% через повномасштабне вторгнення Росії. Найвищі показники за цей період були зафіксовані у 2019 році (2,3%), що пояснюється значним припливом інвестицій у добувну та енергетичну галузі, а також у 2024 році (1,9%), що відображає часткове відновлення після кризових періодів і зростання довіри інвесторів до окремих стратегічних секторів. Спади у частці інвестицій у 2020 та 2022 роках були пов'язані з пандемією COVID-19, кризою в енергетиці, військовими діями, зниженням ділової активності та руйнуванням промислової інфраструктури [22].

Кореляційний аналіз показує ступінь взаємозв'язку між обсягами капітальних інвестицій у різні галузі та загальним ВВП України. Найсильніший позитивний зв'язок виявлено у секторі постачання електроенергії, газу та пари (коефіцієнт кореляції 0,5976), що свідчить про суттєвий вплив інвестицій у енергетику на економічне зростання. Високий рівень кореляції також зафіксовано у добувній промисловості і розробленні кар'єрів (0,4926), що обумовлено

стабільним внеском галузі у ВВП через її експортний потенціал. Помірно сильний зв'язок має виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення (0,4701), яке важливе для енергозабезпечення та переробки сировини. Загалом сукупні інвестиції в усі шість основних галузей мають значний позитивний вплив на ВВП (0,5222). Натомість інвестиції у виробництво електричного устаткування мають слабкий позитивний зв'язок (0,3079), у виробництво хімічних речовин і продукції – низький (0,2340), а в металургійне виробництво – практично відсутній (0,0633), що свідчить про структурні проблеми, недостатній рівень інновацій або високу залежність від зовнішніх факторів.

У додатку Г проаналізовано структуру капітальних інвестицій в енергетичному секторі України за видами активів з 2020 по 2024 рік. Загалом спостерігається стале зростання обсягів фінансування, орієнтацію на оновлення матеріально-технічної бази та певні кроки у напрямку цифрової трансформації. Виявлена диспропорція між класичними інвестиціями та нематеріальними активами, що вказує на потребу у глибшій трансформації енергетичного сектору для забезпечення його стійкості та довгострокової конкурентоспроможності.

За аналізований період простежується стале зростання обсягів капітальних інвестицій у провідних секторах енергетики. Так, у 2024 році інвестиції в постачання електроенергії, газу та пари сягнули понад 61,2 млрд грн, що майже вдвічі перевищує показник 2020 року (36,1 млрд грн). Аналогічна динаміка спостерігається і в видобувному секторі, де інвестиції зростали впродовж п'яти років, демонструючи пік у 2021 році на рівні близько 18,9 млрд грн, і знову збільшились у 2024 році до понад 39,2 млрд грн. Це свідчить про активну модернізацію інфраструктури та нарощування виробничих потужностей.

Більшість капіталовкладень спрямовується у матеріальні активи, які складають понад 95% інвестицій. Серед них переважають витрати на машини, обладнання та інвентар, особливо в сегменті постачання електроенергії, газу та в добувній промисловості. Значна частина коштів також вкладається в інженерні споруди, зокрема в нафтогазовому секторі, що вказує на розвиток інфраструктурних об'єктів, необхідних для видобутку, зберігання і

транспортування енергоносіїв. Водночас вкладення в житлові й нежитлові будівлі, транспортні засоби та землю мають другорядний характер, проте залишаються стабільними.

Окрему увагу слід звернути на інвестиції в нематеріальні активи, зокрема програмне забезпечення, як індикатор рівня цифрової трансформації. Найвищі показники зафіксовані у сфері комп'ютерного програмування, де в 2024 році інвестиції в нематеріальні активи склали понад 527 млн грн, а в енергопостачанні — понад 2,1 млрд грн. Це свідчить про впровадження сучасних інформаційних технологій, автоматизованих систем управління, моніторингу та оптимізації виробничих процесів [22].

Проте не всі дані є відкритими. Частина інформації у таблиці позначена символом "к", що вказує на конфіденційність певних показників. Це стосується насамперед виробництва батарей і акумуляторів, що ускладнює повноцінну оцінку, особливо з огляду на дослідження енергетичного сектору в умовах індустрії 4.0.

У додатку Д наведено структуру капітальних інвестицій за джерелами фінансування в енергетичному секторі України у 2020–2024 роках, зокрема в таких галузях, як постачання електроенергії, газу, пари; добування нафти та газу; виробництво електроустаткування; комп'ютерне програмування. Загальна динаміка свідчить про домінування власних коштів підприємств та організацій як основного джерела фінансування. Їх частка систематично перевищує 80% у більшості галузей, особливо в добувному секторі, де протягом усіх п'яти років майже 100% інвестицій фінансувалися саме за рахунок власних коштів.

У постачанні електроенергії, газу та пари також переважають власні кошти, але доповнюються суттєвими обсягами банківських кредитів, як внутрішніх, так і банків-нерезидентів (особливо у 2020–2021 рр.). У 2024 році цей сектор отримав понад 30,7 млрд грн кредитів, що свідчить про активне залучення позикових ресурсів для розвитку інфраструктури. Державне фінансування, представлене через кошти держбюджету, мало епізодичний характер і не перевищувало кількох відсотків від загального обсягу інвестицій.

Фінансування з боку інвестиційних компаній, фондів, іноземних інвесторів або населення зафіксоване лише частково, має фрагментарний характер і не є системним джерелом у більшості галузей. Особливо це стосується виробництва електроустаткування, де участь зовнішніх джерел є мінімальною. У комп'ютерному програмуванні частка власних коштів також залишається провідною, але участь місцевих бюджетів і держави відображена переважно як «к» — тобто конфіденційна або недоступна.

Узагальнюючи, фінансова модель інвестування в енергетику України у 2020–2024 роках є внутрішньо орієнтованою, зі значною залежністю від власних коштів підприємств. Обмежене залучення іноземних джерел, державного бюджету та інвестиційних фондів вказує на низьку диверсифікацію фінансових потоків, що може стримувати темпи модернізації та інноваційного розвитку галузі.

### **2.3 Оцінювання впливу цифрової трансформації на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору України**

Цифрова трансформація— це процес переведення інформації та процесів у цифровий формат із використанням сучасних технологій, що дозволяє підвищити ефективність, автоматизувати діяльність, оптимізувати виробництво та сприяти інноваціям. Вона охоплює різні сфери, зокрема бізнес, освіту, охорону здоров'я та енергетику, і відіграє ключову роль у розвитку інфраструктури, впровадженні «розумних» систем і загальному прогресі суспільства. У енергетичному секторі вона забезпечує ефективне виробництво, передачу та споживання електроенергії.

Наприклад, проявами цифровізації в енергетичному секторі є впровадження автоматизованих систем моніторингу на електростанціях, що забезпечують передачу даних про стан обладнання в реальному часі, дозволяючи своєчасно реагувати на несправності та підвищувати надійність енергосистем. Важливим інструментом стали також «розумні» лічильники, які дають змогу споживачам контролювати енергоспоживання онлайн, сприяючи більш раціональному використанню ресурсів. Також цифрові технології активно застосовуються у сфері

відновлюваної енергетики, зокрема, в оптимізації роботи сонячних і вітрових установок. Окреме значення має аналітика великих обсягів даних, що дозволяє точно прогнозувати попит, оптимізувати виробництво енергії та підтримувати стабільну роботу енергосистеми [30].

Згідно зі звітом Європейської Комісії щодо Індексу цифрової економіки та суспільства (Digital Economy and Society Index, DESI), можна оцінити рівень впровадження цифрових технологій у різні сфери життя країни. Дані за 2021 рік свідчать про те, що великі компанії в ЄС значно випереджають малі та середні підприємства (МСП) за рівнем цифровізації. Зокрема, ERP-системи використовують 81% великих підприємств і лише 37% МСП. Хмарні сервіси (cloud computing) впроваджені у 60% великих компаній проти 33% у малих. Технології Інтернету речей (IoT) застосовуються у 48% великих компаній, тоді як серед МСП цей показник становить 28%. Найменше розповсюджені технології штучного інтелекту (AI) — їх використовують 28% великих компаній і лише 7% малих [31].

Для досягнення цілей цифрової трансформації в рамках стратегії «Шлях до цифрового десятиліття» Європейський Союз передбачає, що до 2030 року не менше 90% малих і середніх підприємств (МСП) повинні досягти базового рівня цифрової інтенсивності (DII). Такий рівень передбачає використання як мінімум чотирьох цифрових технологій і охоплює підприємства з різним ступенем цифрової зрілості — від низького до дуже високого [31].

Станом на 2021 рік лише у чотирьох країнах ЄС — Фінляндії, Данії, Мальті та Швеції — частка підприємств із дуже високим рівнем цифрової інтенсивності (тобто тих, що застосовують не менше 10 із 12 ключових цифрових технологій) перевищує 9%. Трохи нижчі, але теж помітні показники зафіксовано в Австрії, Ірландії, Словенії та Німеччині — понад 4%. Натомість у країнах на кшталт Румунії, Болгарії, Угорщини, Греції та Латвії ситуація є протилежною: понад 60% підприємств мають дуже низький рівень цифровізації, що свідчить про обмежені інвестиції в цифрові технології [31].

Однією з ключових технологій, що сприяє підвищенню цифрової інтенсивності підприємств, є Big Data — великі дані, які активно впроваджуються

у діяльність компаній різного масштабу в межах загальної цифрової трансформації. Аналітика Big Data передбачає використання спеціалізованих методів і програмних інструментів, таких як майнінг даних, аналіз тексту та машинне навчання, для обробки великих масивів даних, отриманих як із внутрішніх джерел підприємства, так і зовні. У 2020 році лише 14% підприємств у Європейському Союзі застосовували дану аналітику, що дозволило їм отримувати результати майже в реальному або реальному часі з інформації різних типів. Найбільшу активність у впровадженні Big Data демонстрували великі компанії — 34% з них використовували такі технології, тоді як серед малих і середніх підприємств (МСП) цей показник становив лише 14%, що вказує на наявність значного потенціалу для зростання. За планом до 2030 року понад 75% підприємств ЄС мають інтегрувати Big Data у свою діяльність. У 2020 році найвищий рівень використання спостерігався в Мальті — майже третина підприємств здійснювали аналітику Big Data, а також у Нідерландах і Данії — по 27%. Натомість найнижчі показники були зафіксовані в Румунії, Словаччині, Кіпрі та Болгарії, де лише 5–6% компаній впроваджували ці технології [31].

У розрізі секторів найбільше аналітику великих даних застосовують у сфері туристичних послуг, зокрема агентств з бронювання турів, а також у видавничій галузі — по 28% у кожному з них. Водночас сектор електро-, газо-, паро- та водопостачання також демонструє значний рівень використання Big Data — на рівні 20% [31].

Якщо ж розглядати застосування ШІ, то згідно стратегії, до 2030 року більше ніж 75% компаній ЄС будуть використовувати дані технології. Наразі ж рівень впровадження технологій штучного інтелекту в Європейському Союзі загалом є низьким і становить 8%. Водночас спостерігаються відмінності між країнами-членами. У десяти країнах рівень використання технологій штучного інтелекту перевищує 10%, а саме: Данія (24%), Португалія (17%) та Фінляндія (16%). У семи країнах рівень впровадження становить від 5 до 10% — це Хорватія, Австрія, Іспанія, Ірландія, Франція, Італія та Словаччина. Ще десять країн мають дуже низький рівень впровадження — менше 5%, зокрема Болгарія, Естонія, Кіпр,

Угорщина та Польща, де показник становить 3%. Найнижчий рівень впровадження в ЄС зафіксовано в Румунії — лише 1%. Це відповідає загально низькому рівню цифровізації підприємств у Румунії. Навіть базові технології не є широко впровадженими, а частка МСП, які досягли хоча б базового рівня цифрової інтенсивності, є найнижчою в ЄС [31].

Аналізуючи впровадження штучного інтелекту за галузями, найбільше його використовують у сфері інформаційно-комунікаційних технологій — приблизно 30% підприємств. У свою чергу, сектор електро-, газо-, паро- і водопостачання демонструє суттєво нижчий рівень — близько 13% [31].

В порівнянні з ЄС в Україні 63% компаній прискорили темпи діджиталізації після початку повномасштабного вторгнення. У проведеному дослідженні від KPMG та медіа «Forbes Україна» зазначається, що у 99% випадках діджиталізація включена до довгострокових цілей бізнесу, а 96% підприємств ретельно моніторять ефективність уже впроваджених технологій. Найактуальнішою технологією на сьогодні є використання хмарних сховищ. Ними послуговуються понад 90% опитаних компаній. Також 94% підприємств заявили про свої плани впровадження штучного інтелекту, а 71% активно працюють із хмарними рішеннями для покращення інтеграції та співпраці [32].

Розглядаючи детально енергетичний сектор, можна зазначити, що у 100% випадків цифрова трансформація здійснюється в масштабах всієї компанії, а не одного департаменту. А також висока залученість персоналу у цифрову трансформацію. З результатів введення технологій спостерігається у всіх опитуваних компаній залучення нових клієнтів та підвищення конкурентоспроможності/впізнаваності. У половини — зменшення операційних витрат — збільшення прибутку від операційної діяльності; підвищення ефективності управління та покращення лояльності та рівня задоволеності працівників.

Основними тригерами цифрової трансформації стали у енергетичних компаніях — оптимізація витрат завдяки аналітичним рішенням й створення умов для ефективної роботи. У 50% - вдосконалення ланцюга постачання. На рисунку

2.5 зображено Середню оцінку впливу цілей на рішення про впровадження технологій (від 0 до 5).

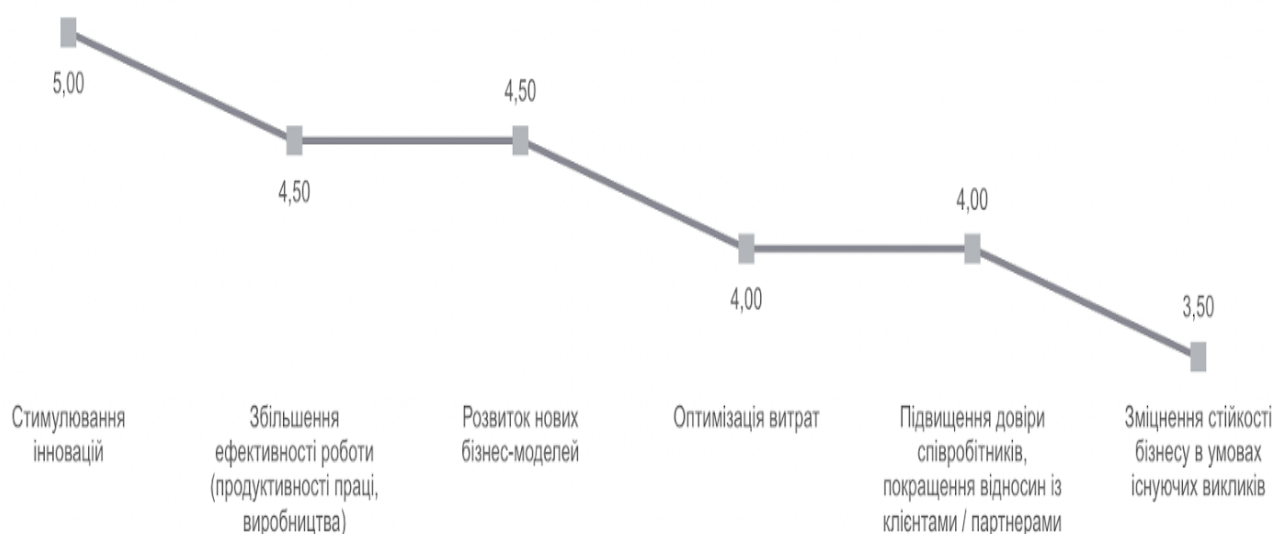


Рисунок 2.5 – Середня оцінка впливу цілей на рішення про впровадження технологій у енергетичному секторі

*Джерело: [33]*

Згідно з планами, до 2027 року всі компанії енергетичного сектору передбачають впровадження хмарних сервісів як для інтеграції програмного забезпечення, так і для зберігання та обробки даних. Технології штучного інтелекту та машинного навчання також заплановані до використання усіма опитаними компаніями. Водночас лише половина з них планує запроваджувати технології автоматизації, зокрема дрони, 3D-принтери та робототехніку, а також рішення віртуальної, доповненої та змішаної реальності (VR/AR/XR) [33].

Більшість виробничих компаній обирає стратегію використання готових цифрових рішень замість розробки власних технологій, на відміну від сервісного бізнесу. Водночас, якщо розглядати ситуацію за розміром підприємств, то саме великі компанії частіше готові інвестувати у створення та розвиток власних технологічних інновацій.

Оцінюючи вплив різних чинників на інвестиції у технології, можна помітити, що всі ключові перешкоди мають критичне значення для компаній — кожен із зазначених чинників був обраний серед опитаних енергетичних компаній. Серед

них — падіння продажів та відтік клієнтів, незрозуміння або недовіра до нових технологій, невизначеність із перебігом та тривалістю війни в Україні, криза в енергетичній системі / відключення електропостачання, зростання витрат та економічна невизначеність. Загалом свідчить про високий рівень обережності компаній щодо технологічних інвестицій, що особливо актуально в умовах складного економічного та політичного середовища. Усі згадані чинники є стримувальними елементами, які знижують темпи цифрової трансформації та потребують цілеспрямованої політики підтримки, зокрема — з боку держави, інвесторів і технологічних партнерів.

На рисунку 2.6 зображено кількість опитуваних компаній, які використовують перечислені технології. А саме 100% означає, що всі опитувані компанії застосовують дане технологічне рішення, а відповідно – 50% це половина опитаних.

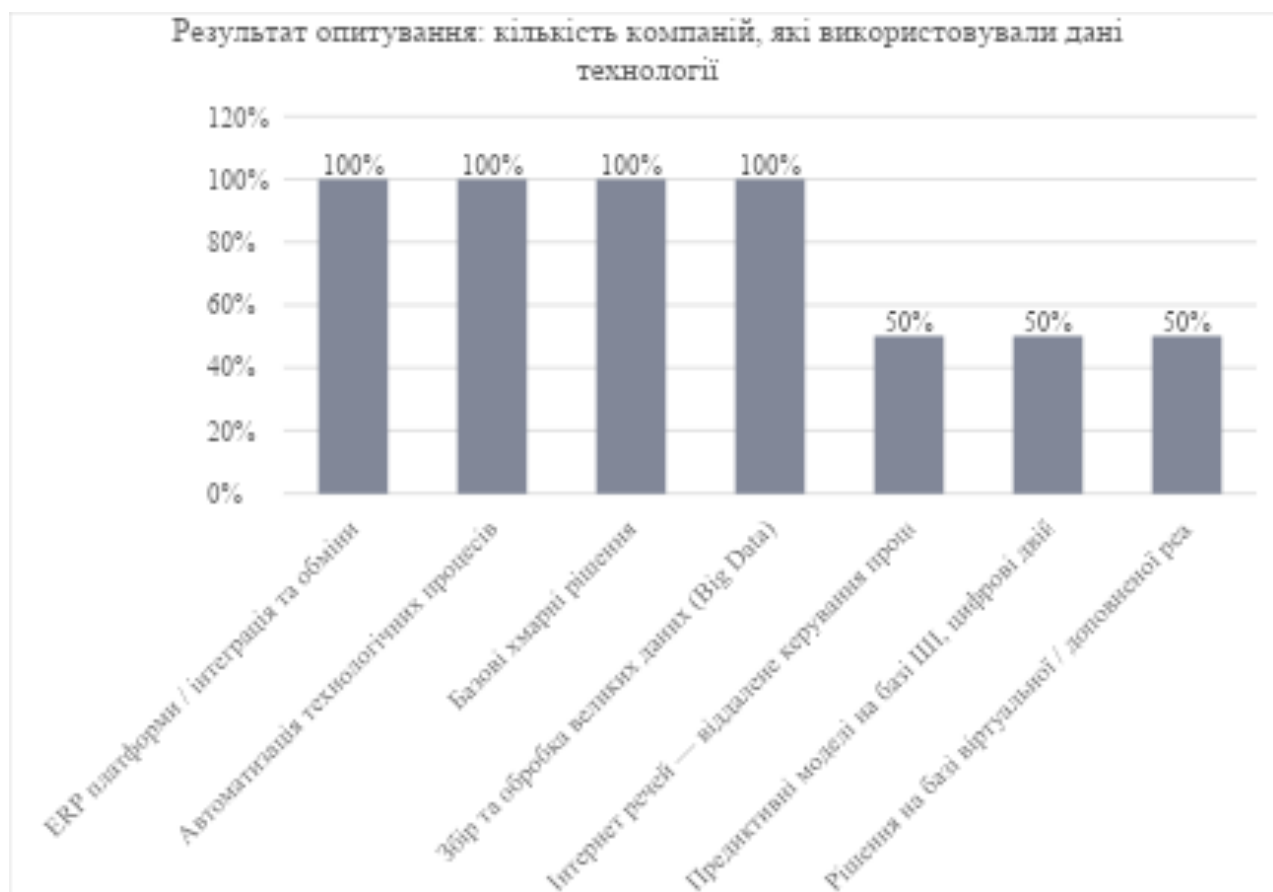


Рисунок 2.6 – Обсяг компаній, які застосовують відповідні технологічні рішення

Складено на основі [33]

Підсумовуючи, індекс діджиталізації галузі становить 47,7%, що є найнижчим показником в порівнянні з іншими основними галузями економіки України [33].

Підсумовуючи, можна зазначити, що цифрова трансформація в енергетичному секторі України вже не є абстрактною тенденцією, а чітким вектором змін, який формує нову архітектуру галузі. Попри існуючі технологічні зрушення, загальний рівень цифрової зрілості поки не відповідає викликам сучасності — надто високою залишається залежність від зовнішніх факторів, а внутрішні резерви ще недостатньо активізовані. Це свідчить про необхідність переосмислення ролі інновацій у стратегічному розвитку енергетики та впровадження більш гнучкої, цілеспрямованої політики цифровізації з акцентом на якість, сталість і прозорість.

## Висновки до розділу 2

Після проведеної діагностики рівня міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України під впливом цифрової трансформації було отримано наступні висновки.

По-перше, було узагальнено оцінено фактори конкурентоспроможності, визначено, що попри помітний прогрес, досягнутий внаслідок реформ і євроінтеграційного курсу, галузь продовжує стикатися з низкою викликів. Так, частка енергетичного сектору у ВВП України зросла у 7 разів, однак водночас внутрішнє виробництво енергії знизилося майже на третину — з 85,9 млн т н.е. у 2013 році до 57 млн у 2020 році. Значну частку у структурі енергетичного балансу займають відновлювані джерела (42%), що сприяє підвищенню екологічної привабливості сектору, проте зберігається й висока залежність від традиційних джерел — 29% викопного палива та 25% атомної енергії. Такі диспропорції знижують енергетичну гнучкість країни. Також автором було проведено кореляційний аналіз. За результатами, слабка позитивна кореляція між імпортом енергоносіїв і ВВП (0,3114) у поєднанні з від'ємною кореляцією між експортом і ВВП (-0,5791) свідчать про структурну енергоємність економіки. Україна витрачає

у 2,7 раза більше енергії на одиницю ВВП, ніж Польща, і в 3,3 раза — порівняно з Німеччиною. Така ситуація вказує на низьку енергоефективність і недосконалу реалізацію цифрових рішень, що у сукупності обмежує здатність енергетичного сектору до повноцінної міжнародної конкуренції.

По-друге, було здійснено аналіз рівня міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України. У ході дослідження встановлено, що галузь стикається з низкою бар'єрів: неефективною ринковою моделлю, обмеженим впровадженням європейських стандартів, борговою кризою, правовою невизначеністю. Хоча в останні роки спостерігається зростання капітальних інвестицій, зокрема у 2024 році інвестиції в енергопостачання сягнули 61,2 млрд грн, більшість вкладень спрямовується на матеріальні активи, тоді як цифрові рішення залишаються недостатньо розвиненими. При цьому інвестиції у нематеріальні активи в енергопостачанні зросли до 2,1 млрд грн, що свідчить про перші кроки до цифрової трансформації. Виявлена автором пряма кореляція між інвестиціями в енергетику (0,5976) та зростанням ВВП підтверджує стратегічне значення галузі. Однак низький попит на енергоносії та спад кінцевого споживання на третину (з 69,6 млн т н.е. до 47,8 млн) знижують інтерес інвесторів. Рівень цифровізації залишається фрагментарним, а реформи — частково реалізованими. Все це обмежує інтеграцію України в європейський енергоринок та стримує розвиток сучасних енергетичних моделей, заснованих на даних, гнучкості та інноваціях.

По-третє, було оцінено саме вплив цифрової трансформації на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору України. Проведений аналіз свідчить, що цифрові технології вже почали трансформувати ключові процеси в енергетиці, включаючи моніторинг, управління попитом, прогнозування та аналітику. Впровадження «розумних» лічильників, автоматизованих систем, хмарних рішень і технологій IoT дозволяє підвищити ефективність управління, оптимізувати споживання ресурсів і зменшити операційні витрати. Проте загальний рівень цифрової зрілості галузі залишається порівняно низьким: індекс діджиталізації енергетичного сектору становить лише 47,7%, що є найменшим

серед ключових секторів економіки України. 100% енергетичних компаній уже здійснюють цифрову трансформацію на рівні всієї компанії, а основними технологічними пріоритетами на 2023–2027 роки стали хмарні сервіси, аналітика великих даних та впровадження ШІ. Водночас лише 50% підприємств планують застосовувати більш складні технології, як-от дрони, робототехніку, AR/VR. Попри активність у впровадженні цифрових рішень, головними стримуючими факторами залишаються економічна нестабільність, війна, відтік клієнтів, недовіра до нових технологій і загрози енергетичній безпеці.

### **3. НАПРЯМИ ПОСИЛЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ**

#### **3.1 Вплив бар'єрів цифрової трансформації енергетичного сектору на його міжнародну конкурентоспроможність**

Цифрова трансформація енергетичної галузі — це не просто альтернативний напрям розвитку, а критично важлива умова для збереження та підвищення її міжнародної конкурентоспроможності. В умовах глобальної конкуренції та впровадження Індустрії 4.0 зростає актуальність інтеграції цифрових рішень у всі ключові підсистеми енергетичного сектору. Вже сьогодні значна частина українських підприємств демонструє наміри впроваджувати інноваційні рішення — зокрема автоматизовані системи управління, «розумні» мережі, хмарні сховища, цифрові платформи моніторингу та прогнозування. За попередніми оцінками, в енергетичній галузі України очікується поетапне впровадження комплексних інтегрованих рішень, орієнтованих на цифрову трансформацію, з перспективою розвитку на найближче десятиліття (детально розглянуто у пункті 2.3) [34].

Водночас, стрімкий перехід до цифрових моделей управління супроводжується низкою викликів і ризиків, що створюють загрози для стійкості та конкурентоспроможності галузі. Для забезпечення ефективного реагування на ці загрози та розробки стратегічних дій, спрямованих на мінімізацію їх негативного впливу, доцільно застосувати SWOT-аналіз, як вже зазначалось автором у п.1.3. Такий підхід дозволяє комплексно оцінити внутрішній потенціал енергетичного сектору, виокремивши його сильні та слабкі сторони, а також визначити зовнішні можливості та загрози, які формуються внаслідок глобальних цифрових, економічних та безпекових трансформацій [35].

Проведення SWOT-аналізу (таблиця 3.1) дає змогу сформулювати цілісне уявлення про стратегічну позицію енергетичного сектору в умовах цифровізації, ідентифікувати критичні напрямки для інвестицій та технологічного оновлення,

визначити ключові ризики, пов'язані з регуляторною нестабільністю, відсутністю фінансових ресурсів або технологічним відставанням. Особливої актуальності він набуває в умовах воєнного стану, коли питання енергетичної безпеки, надійності інфраструктури та ефективного використання ресурсів виходять на перший план.

Аналіз допомагає не лише виявити вразливі місця цифрової трансформації енергетичного сектору, а й напрацювати дієві шляхи підвищення його адаптивності, інвестиційної привабливості, технологічної готовності до викликів Індустрії 4.0 та посилення міжнародної конкурентоспроможності. Отримані результати допомагають сформуванню збалансованих управлінських рішень як на державному, так і на корпоративному рівнях, спрямовані на реалізацію цифрових ініціатив, захист критичної інфраструктури, оптимізацію потоків даних та інтеграцію до глобального енергетичного ринку.

Таблиця 3.1 - SWOT-аналіз цифрової трансформації енергетичного сектору: виклики, ризики та можливості розвитку в умовах Індустрії 4.0

Сильні сторони (Strengths):	Слабкі сторони (Weaknesses):
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наявність базової енергетичної інфраструктури, яка дозволяє інтегрувати цифрові рішення [35].</li> <li>2. Попередній досвід впровадження окремих цифрових технологій (SCADA, ERP, CRM) [36].</li> <li>3. Високий рівень освітнього і наукового потенціалу у сфері енергетики та ІТ [37].</li> <li>4. Залучення до міжнародних програм технічної допомоги та співпраці [35].</li> <li>5. Розширення ринку завдяки децентралізації та розвитку ВДЕ [38].</li> <li>6. Висока зацікавленість підприємств у цифровізації після 2022 року [36].</li> <li>7. Цифрові інструменти підтримують декарбонізацію та прозорість у транзакціях енергії [39].</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значний знос обладнання та відставання за технічними стандартами [36].</li> <li>2. Висока вартість впровадження технологій та інфраструктури [36].</li> <li>3. Обмежений доступ до довгострокового фінансування цифрових проєктів [37].</li> <li>4. Фрагментарність цифрових рішень та відсутність інтеграції систем [39].</li> <li>5. Несумісність із застарілими системами та складність інтеграції [38].</li> <li>6. Низький рівень ІТ-компетенцій у частини персоналу [40].</li> <li>7. Недостатній рівень кіберзахисту об'єктів критичної інфраструктури [39].</li> <li>8. Висока залежність від зовнішніх</li> </ol>

<p>8. Стратегічна важливість сектору, що стимулює пріоритетне фінансування з боку держави та донорів [35].</p>	<p>постачальників технологій [36].</p> <p>9. Бюрократичні процедури й неузгодженість регуляторної бази [41]. Обмежений доступ до довгострокового фінансування цифрових проєктів [37].</p>
<p>Можливості (Opportunities):</p>	<p>Загрози (Threats):</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Підвищена ефективність та зниження витрат [36].</li> <li>2. Використання передових технологій (5G, edge computing, квантові обчислення) [39].</li> <li>3. Створення цифрових платформ для енергоменеджменту і гнучкого ціноутворення [38].</li> <li>4. Впровадження блокчейн-рішень для розподілу та обліку електроенергії [39].</li> <li>5. Сприяння досягненню цілей декарбонізації та глобальних кліматичних угод [40].</li> <li>6. Доступ до фінансування через фонди сталого розвитку та зелені облігації [37].</li> <li>7. Партнерство з ІТ-сектором для розробки та адаптації цифрових рішень [41].</li> <li>8. Підвищення якості сервісу для споживачів (персоналізовані тарифи, онлайн-доступ) [38].</li> <li>9. Розвиток нових компетенцій і стимулювання інновацій на ринку праці [42].</li> <li>10. Розширення ринків та впровадження нових бізнес-моделей (P2P торгівля, енергія як послуга); також інтеграція до енергетичних та цифрових ринків ЄС (ENTSO-E, Digital Europe) [36].</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Регуляторні бар'єри, фрагментація політик, нестача нормативної підтримки [43].</li> <li>2. Військові дії, що ставлять під загрозу інфраструктуру та стабільність ринку [36].</li> <li>3. Геополітична нестабільність, що ускладнює залучення інвесторів [43].</li> <li>4. Високі вимоги до кіберзахисту в умовах підвищених загроз [39].</li> <li>5. Недовіра до цифрових рішень з боку окремих підприємств і споживачів [37].</li> <li>6. Висока конкуренція на міжнародних ринках з боку країн із завершеною цифровою модернізацією [38].</li> <li>7. Недостатній розвиток супутніх секторів (телекомунікації, ІТ, освіта) [44].</li> <li>8. Потенційна нестача кваліфікованих кадрів через трудову міграцію [42].</li> </ol>

*Складено на основі [35-44]*

Таким чином, проведений SWOT-аналіз дозволяє чітко окреслити системні проблеми, які заважають повноцінному впровадженню цифрових технологій в енергетичному секторі України та стримують його інтеграцію до глобального цифрового енергетичного простору. Хоча галузь й має вагомі внутрішні переваги та значний потенціал для розвитку, на його шляху стоять численні загрози та обмеження, що знижують темпи цифрової модернізації та ускладнюють доступ до міжнародної конкуренції.

Насамперед варто виділити три ключові групи бар'єрів, які мають системний вплив на ефективність цифрової трансформації:

- інституційно-нормативні бар'єри;
- фінансово-економічні бар'єри;
- техніко-технологічні бар'єри.

Усі зазначені перешкоди перебувають у тісному взаємозв'язку: технологічні обмеження часто посилюються інституційною неврегульованістю, тоді як відсутність інвестицій лише поглиблює ці проблеми.

Інституційно-нормативні бар'єри є однією з головних причин уповільнення цифрової трансформації енергетичного сектору України. Попри те, що на рівні законодавства вже закладено основи функціонування енергетичного ринку, на практиці цей процес залишається складним і неефективним. Регуляторне середовище характеризується надмірною кількістю обмежень, адміністративним втручанням та нестачею узгоджених і прозорих механізмів. Зокрема, хоча реформа ринку електроенергії офіційно стартувала у 2019 році відповідно до європейських стандартів, він і досі функціонує в умовах значного ручного управління. Це проявляється у стримуванні цін через механізми PSO (покладання спеціальних обов'язків), втручанні у процеси імпорту та експорту електроенергії, а також у відсутності чітких ринкових сигналів для учасників. Як наслідок, формується нестабільне й непередбачуване середовище, що ускладнює стратегічне планування і знижує інвестиційну привабливість галузі [24].

Окрім цього, в Україні досі не сформовано єдиного стратегічного бачення цифрової трансформації енергетики на загальнодержавному рівні. Нормативно-

правова база залишається фрагментованою й суперечливою, що суттєво ускладнює підготовку та реалізацію цифрових проєктів. Відсутність погоджених стандартів обміну даними, вимог до кібербезпеки, а також ефективних механізмів державної підтримки цифрових ініціатив створює ситуацію правової невизначеності, яка стримує не лише інвестиції, а й ініціативність самих підприємств. Навіть підприємствам досі важко розібратися в складних правилах обміну даними, стандартах кібербезпеки та нормативних актах щодо сталого розвитку.

Ще однією проблемою є недостатня міжгалузева координація. Цифрова трансформація енергетики є неможливою без паралельного розвитку суміжних секторів — ІТ, телекомунікацій та промисловості. Проте відсутність тісної взаємодії між цими сферами призводить до дублювання функцій, втрати ефективності, несистемності цифрових процесів і гальмування комплексного переходу до сучасних форматів управління.

Окрему загрозу становить слабкий рівень кібербезпеки. В умовах активного впровадження цифрових технологій, автоматизованих систем керування та обміну великими обсягами даних захист енергетичної інфраструктури набуває особливої ваги. Проте більшість підприємств не мають достатньо розвиненої ІТ-архітектури, систем управління ризиками чи протоколів реагування на кіберзагрози. Це робить їх вразливими до зовнішніх атак, що є особливо небезпечним в умовах гібридної війни. Неврегульованість вимог до інформаційної безпеки на нормативному рівні лише посилює ці ризики та підриває довіру з боку міжнародних партнерів і потенційних інвесторів.

Фінансово-економічні бар'єри також суттєво стримують цифрову трансформацію енергетичного сектору. Незважаючи на наявність окремих державних програм підтримки, включаючи пільгове кредитування, окремі грантові ініціативи та спроби залучення міжнародного фінансування, більшість енергетичних підприємств, особливо регіонального рівня та з державною формою власності, фактично не мають доступу до цих ресурсів. Основною причиною - складність процедур, невідповідність критеріям відбору, брак проєктної готовності або супровідної технічної документації.

Водночас висока вартість сучасних цифрових технологій, недостатній рівень окупності у короткостроковій перспективі та збереження інвестиційних ризиків роблять цифровізацію економічно не вигідною для багатьох компаній. У результаті вони змушені зосереджувати ресурси переважно на підтримці базової інфраструктури, відкладаючи або зовсім відмовляючись від інноваційних проєктів.

Варто зазначити, що загальний рівень інвестиційної привабливості енергетичного сектору України залишається неоднозначним. Як було детально досліджено у пункті 2.2, попри позитивну динаміку зростання капітальних інвестицій у сферу постачання електроенергії, газу та пари (зокрема, до понад 61 млрд грн у 2024 році) фінансова модель розвитку галузі зберігає високий ступінь внутрішньої концентрації. Переважна більшість проєктів фінансується за рахунок власних коштів підприємств, що обмежує можливості для масштабної трансформації. Частка банківського та зовнішнього фінансування залишається фрагментарною, а державна підтримка — епізодичною.

Крім того, чинники, такі як політична нестабільність, правова невизначеність, високі регуляторні ризики та вплив воєнних дій, продовжують стримувати системне залучення іноземних інвесторів. Це особливо критично в умовах цифрової трансформації, яка потребує значних вкладень у нематеріальні активи, зокрема, у програмне забезпечення, автоматизовані системи моніторингу та управління, Smart Grid-рішення. Як наслідок, інвестиційна база енергетичного сектору залишається недостатньо диверсифікованою, що негативно впливає на його конкурентоспроможність.

Техніко-технологічні бар'єри полягають у фізичному та технічному відставанні підприємств. Значна частина енергетичних компаній досі використовує застаріле обладнання, яке несумісне з цифровими платформами управління, автоматизації чи моніторингу. Це істотно знижує ефективність роботи та унеможливорює перехід до розумних мереж (Smart Grid). Відсутність єдиних технічних стандартів і систематизованих підходів до інтеграції цифрових рішень призводить до фрагментованості технічних даних і слабкої взаємодії між підприємствами. Ситуацію ускладнює серйозний кадровий дефіцит: у галузі бракує

фахівців, здатних впроваджувати, обслуговувати та розвивати цифрові системи. Конкуренція з боку приватного ІТ-сектору лише посилює проблему, особливо для державних компаній. Не менш важливим є й аспект кібербезпеки — більшість підприємств не мають належної ІТ-архітектури чи ефективних механізмів захисту даних, що робить їх вразливими до загроз і стримує бажання ризикувати у впровадженні нових рішень [34].

У таблиці 3.2 узагальнено ключові типи бар'єрів, що стримують цифрову трансформацію енергетичного сектору України. Наведено їх конкретні прояви та проаналізовано наслідки для здатності галузі конкурувати на міжнародному ринку в умовах глобальної цифровізації та вимог Індустрії 4.0.

Таблиця 3.2 - Узагальнення основних бар'єрів цифрової трансформації енергетичного сектору України та їх впливу на міжнародну конкурентоспроможність

Тип бар'єру	Конкретний прояв	Наслідок для міжнародної конкурентоспроможності
Інституційно-нормативний	Ручне регулювання ринку, нестабільність правил	Втрата довіри інвесторів, неможливість стратегічного планування, обмеження участі у міжнародних енергетичних альянсах та ініціативах
Фінансово-економічний	Висока вартість технологій, обмежений доступ до кредитів	Відмова від цифрових проєктів, збереження технологічного відставання, низький рівень інноваційної активності, обмеження виходу на глобальні ринки
Техніко-технологічний	Застаріле обладнання, відсутність фахівців	Неможливість інтеграції Smart Grid та інших сучасних рішень, низька енергоефективність, обмежена здатність відповідати міжнародним стандартам якості та сталого розвитку

*Складена автором на основі проведеного аналізу*

Сукупна дія інституційних, економічних і технологічних бар'єрів призводить до того, що енергетичний сектор України виявляється менш гнучким, менш привабливим для інвесторів і не здатним конкурувати з країнами, які вже впровадили комплексні цифрові стратегії. Відсутність доступу до сучасних технологій, нестабільне регуляторне поле та обмежені фінансові можливості

унеможлиблюють впровадження стандартів енергоефективності, прозорості та сталого розвитку, які є визначальними критеріями міжнародної конкурентоспроможності.

### **3.2 Рекомендації щодо посилення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах цифрової трансформації**

Згідно глобалізаційним трендам світові лідери активно впроваджують цифрові інструменти з метою модернізації інфраструктури, покращення ефективності розподілу енергії, інтеграції відновлюваних джерел та підвищення стійкості енергетичних систем. Україна, прагнучи стати повноправним учасником міжнародного енергетичного ринку, має орієнтуватися на ці підходи й адаптувати найкращі інноваційні практики до власного контексту.

Одним із стратегічних напрямів є розвиток партнерства між державою, енергетичними компаніями та технологічним бізнесом задля координації цифрової трансформації. Європейський приклад показовий у цьому контексті. Зокрема, ініціатива TwinEU — проєкт вартістю 25 мільйонів євро за участі 75 партнерів — спрямована на створення цифрового двійника енергетичної системи Європи, що дозволяє моделювати й оптимізувати управління енергопотоками в реальному часі. Такі країни, як Німеччина та Данія, вже ефективно використовують цифрові двійники для покращення інтеграції відновлюваної енергії та запобігання перебоєм у мережі [34].

Крім того, ЄС активно підтримує транскордонний обмін енергетичними даними, що дозволяє країнам-учасницям ефективніше координувати потоки електроенергії та оперативно реагувати на зміни в попиті та пропозиції. Водночас, цифровізація стала центральною складовою європейської енергетичної стратегії у контексті досягнення амбітної мети — скорочення викидів щонайменше на 55% до 2030 року, при прогнозованому зростанні частки відновлюваної енергії до 42%.

Інший приклад — Сполучені Штати Америки, де оператори мереж активно інвестують у передові технології адаптивної передачі енергії, що здатні

враховувати коливання виробництва від сонячних та вітрових джерел. У свою чергу, Японія та Південна Корея демонструють лідерство у сфері технології «vehicle-to-grid» (V2G), яка дозволяє електромобілям постачати надлишкову енергію назад у мережу в години пікового навантаження. А в Нідерландах вже активно функціонують двонаправлені зарядні станції, що ефективно балансують попит і пропозицію на ринку електроенергії [34].

Україні ж доцільно адаптувати ці підходи, зокрема шляхом розвитку цифрової інфраструктури — таких як розумні лічильники, автоматизовані системи управління, Smart Grid-платформи, а також — запровадження технологій обміну енергією між споживачами на основі блокчейну. Такі рішення дозволяють споживачам самостійно продавати надлишкову енергію, як це реалізовано в Австралії через платформу Power Ledger. Важливим компонентом також є накопичення енергії в масштабах мережі, що забезпечує стабільність постачання шляхом зберігання надлишків і видачі енергії в години навантаження — прикладом слугує акумуляторна система Moss Landing у Каліфорнії.

Окрему увагу слід приділити оптимізації потоків енергетичних даних, які стануть основою для прогнозування, планування й балансування. Очікується, що до 2028 року в Європі функціонуватиме 326 мільйонів смарт-лічильників. Для України це означає необхідність активного розвитку інфраструктури цифрового моніторингу, що забезпечить точні розрахунки, коригування тарифів у режимі реального часу та загальну прозорість системи.

Важливими кроками також мають стати:

- оновлення фізичної інфраструктури, щоб вона могла обробляти децентралізовану генерацію та інтеграцію ВДЕ;
- зміцнення кібербезпеки як умови збереження довіри до енергетичних платформ;
- нормативне забезпечення нових бізнес-моделей, що базуються не лише на постачанні електроенергії, а й на наданні цифрових енергетичних послуг.

У цьому контексті для України важливо не залишатися осторонь глобальних цифрових перетворень у сфері енергетики, а активно долучатися до

міжнародних ініціатив і платформ, які формують нову архітектуру енергетичних систем [34].

У межах запропонованих напрямів цифрової трансформації важливо забезпечити системний підхід до підвищення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору. Для цього доцільно враховувати специфіку дій на різних рівнях управління – від стратегічного (державного і наддержавного) до операційного (локального, побутового).

Комплексна оцінка таких дій представлена у матриці рівнів впливу (таблиця 3.3), яка охоплює п'ять рівнів: мегарівень, макрорівень, мезорівень, мікрорівень і нанорівень. Кожен із них передбачає конкретні інструменти для раціонального використання ресурсів, цифровізації інфраструктури, формування конкурентного середовища та впровадження інновацій у наданні послуг.

Таблиця 3.3 – Матриця інструментів цифрової трансформації для підвищення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України

Фактор / рівень	Раціональне використання ресурсів та енергоефективність	Цифровізація інфраструктури та процесів	Формування конкурентного середовища	Підвищення якості послуг та інновацій
Мегарівень	Стратегія переходу до "зеленої" економіки, підтримка екологічно чистих технологій	Участь у міжнародних цифрових ініціативах та стандартах (EU Green Deal, Smart Grids)	Лібералізація доступу до енергетичних ринків, зменшення держмонополій	Формування єдиної політики з якості енергетичних послуг та контролю за її виконанням
Макрорівень	Податкове стимулювання енергоефективних технологій та ВДЕ	Впровадження цифрової інфраструктури національного масштабу (розумні лічильники, IoT)	Антимонopolна політика, яка стимулює інноваційні рішення	Державні стандарти на цифрову якість обслуговування споживачів

Продовження табл. 3.3

Мезорівень	Залучення інвестицій в модернізацію генерації та мереж	Розвиток цифрових платформ енергоменеджменту та Smart Grid-рішень	Підтримка регіональних енергетичних кластерів і цифрових хабів	Партнерство бізнесу та освіти для підготовки цифрових кадрів
Мікрорівень	Впровадження стандартів енергоощадності на підприємствах	Цифрова трансформація операцій (SCADA, ERP, CRM-системи)	Конкуренція на рівні постачальників (вибір постачальника споживачем)	Вдосконалення сервісу через цифрові канали (особисті кабінети, чат-боти)
Нанорівень	Мотивація домогосподарств до енергоощадності (субсидії, пільги)	Смарт-лічильники, персоналізовані тарифи через цифрові платформи	Прозорість тарифів та можливість вибору через цифрові інтерфейси	Освітні кампанії з цифрової енергетичної грамотності

Закінчення табл. 3.3

*Складена автором на основі [45]*

Запропонована матриця демонструє, що ефективна цифрова трансформація не обмежується лише технологічними інноваціями, а вимагає узгоджених дій на всіх рівнях – від національної політики до змін у поведінці споживачів. Саме системність та багаторівневність у підходах дозволяють забезпечити комплексне зміцнення позицій енергетичного сектору України на міжнародному ринку та сформувати основу для стійкого розвитку в умовах Індустрії 4.0.

Для ефективної реалізації цифрової трансформації кожен напрям, наведений у матриці, має бути не лише концептуально визначеним, а й підкріплений вимірюваними індикаторами, що дозволять оцінити реальний поступ на кожному рівні.

Рациональне використання ресурсів та енергоефективність передбачає моніторинг якості енергоспоживання через систему кількісних показників. Насамперед, доцільно використовувати індекс енергоємності (energy intensity) — обсяг енергоспоживання на одиницю валового внутрішнього продукту [46]. Додатково аналізується динаміка питомого енергоспоживання підприємств, у тому

числі в галузевому розрізі, що дозволяє виявити як ефективні практики, так і зони нерационального витрачання енергії. Оцінка рівня утилізації відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) також виступає важливим критерієм — її можна визначити як частку генерації з ВДЕ в загальному обсязі спожитої енергії. Для домогосподарств можуть застосовуватись інтегральні показники середньомісячного енергоспоживання та зменшення витрат внаслідок енергоощадних заходів. Важливим інструментом є також енергетичний аудит, результати якого дозволяють формалізувати рівень енергоефективності у розрізі об'єктів, процесів та кінцевих споживачів.

Цифровізація інфраструктури та процесів вимагає чіткого контролю за впровадженням технологічних рішень на всіх рівнях енергетичної системи. Одним із ключових індикаторів є відсоток споживачів, підключених до системи смарт-лічильників, що дозволяє не лише збирати великі обсяги даних, а й оперативно регулювати навантаження. Важливим є також рівень покриття об'єктів критичної інфраструктури автоматизованими системами моніторингу (SCADA) [47], управління ресурсами (ERP) [48] та CRM-рішеннями для взаємодії з клієнтами. Оцінюється і частка цифрових інвестицій у структурі загальних капіталовкладень — вона демонструє пріоритетність трансформації на рівні стратегічного управління. Ще одним вимірюваним параметром є індекс цифрової зрілості підприємства, який враховує наявність інфраструктури, ІТ-кадрів, рівень автоматизації та інтеграцію цифрових рішень у всі бізнес-процеси. Для загальнодержавного виміру доцільним є визначення темпів впровадження національної цифрової платформи моніторингу в енергетиці.

Формування конкурентного середовища може бути оцінене через кількісні показники відкритості та динаміки енергетичного ринку. Один з базових індикаторів — індекс ринкової концентрації, який дозволяє оцінити рівень конкуренції серед постачальників. Ще одним показником є частка нових гравців, які з'явилися на ринку за останні 3–5 років, зокрема постачальників з ВДЕ, цифрових енергетичних платформ або сервісів peer-to-peer торгівлі [49]. Також важливим є відсоток споживачів, які скористались правом змінити постачальника,

що свідчить про активність та доступність ринку. Для оцінки гнучкості регуляторного середовища можна використовувати індекс легкості входу на ринок, який враховує кількість процедур та часові витрати для реєстрації нового гравця. Доповнює картину рівень цифрової присутності енергетичних компаній — кількість доступних онлайн-платформ, відкритість даних, наявність сервісів енергетичного консалтингу.

Підвищення якості послуг та інновацій в енергетиці оцінюється за допомогою низки клієнтоорієнтованих та технологічних індикаторів. Основним з них є індекс задоволеності споживачів (Customer Satisfaction Index), який може визначатись шляхом анкетування або цифрового зворотного зв'язку на платформах [50]. Технічними параметрами є середній час відновлення постачання після аварій (SAIDI/SAIFI), який дозволяє оцінити надійність системи [51]. Також застосовуються показники рівня цифровізації взаємодії — частка звернень через онлайн-кабінети, мобільні застосунки або чат-боти у загальній структурі запитів. Кількість інноваційних продуктів та сервісів, впроваджених компанією за рік, є маркером її технологічної активності. Не менш важливо оцінювати й рівень персоналізації тарифів та сервісів, що реалізується завдяки аналізу поведінкових даних споживачів, що вказує на глибину застосування цифрової аналітики у практичному енергоменеджменті.

Дана звітність щодо впровадження цифрових інструментів у енергетичному секторі є важливим елементом забезпечення прозорості, підзвітності та результативності процесів трансформації. Вона дозволяє не лише відстежувати реальні зміни, що відбуваються внаслідок цифровізації, а й оцінювати ефективність запроваджених рішень у порівнянні з очікуваними результатами. Зокрема, систематизована статистика за ключовими показниками — рівнем енергоефективності, обсягом цифрових інвестицій, кількістю смарт-лічильників, якістю послуг тощо — дає змогу обґрунтовано аналізувати, які саме ініціативи дійсно приносять позитивний ефект, а які потребують доопрацювання або переосмислення.

На жаль, на сьогодні така звітність в Україні або відсутня, або є розрізненою, що значно ускладнює моніторинг цифрової трансформації на всіх рівнях — від державного до локального. Це знижує можливість для широкої аналітики, стримує розвиток публічної дискусії навколо цифрових інновацій та позбавляє зацікавлені сторони (бізнес, інвесторів, громади) необхідного обсягу інформації для ухвалення стратегічних рішень.

Відтак доцільно активізувати роботу над створенням відкритих інформаційних платформ, які б містили регулярну аналітику щодо результатів цифровізації енергетики, її впливу на ефективність, надійність, споживчу задоволеність та відповідність міжнародним стандартам. Такий підхід сприятиме посиленню довіри до цифрових реформ, залученню інвестицій, а також формуванню культури оцінювання політик на основі фактичних даних, що є ключовим чинником для посилення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України.

### **Висновки до розділу 3**

Після проведеного аналізу напрямів посилення рівня міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах цифрової трансформації отримано наступні висновки.

По-перше, проаналізовано вплив бар'єрів цифрової трансформації на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору. У результаті проведеного SWOT-аналізу було виокремлено внутрішні сильні й слабкі сторони галузі, а також зовнішні можливості та загрози, що формуються у контексті цифрової трансформації. На основі цієї діагностики визначено три ключові групи бар'єрів, які стримують ефективність цифрових перетворень: інституційно-нормативні, фінансово-економічні та техніко-технологічні. Зокрема, нестабільність регуляторного середовища, відсутність уніфікованих стандартів, обмежений доступ до фінансування, висока вартість інноваційних рішень, зношеність інфраструктури та кадровий дефіцит істотно знижують темпи цифровізації енергетики. Як наслідок, енергетичний сектор України втрачає

стратегічну гнучкість, залишається менш привабливим для інвесторів і не може повноцінно інтегруватися у глобальні енергетичні та цифрові ринки.

По-друге, сформульовано рекомендації щодо посилення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України в умовах цифрової трансформації. Основні напрями включають розвиток цифрової інфраструктури (впровадження Smart Grid, смарт-лічильників, платформ моніторингу та балансування), модернізацію фізичних потужностей, зміцнення кібербезпеки, адаптацію передових бізнес-моделей (P2P торгівля, енергія як послуга), участь у міжнародних ініціативах та формування прозорої аналітичної бази. Представлена п'ятирівнева матриця цифрової трансформації (від мегарівня до нанорівня) демонструє, що ефективність цифровізації залежить від скоординованих дій на всіх рівнях управління — від державної політики до поведінки споживачів. У роботі запропоновано систему індикаторів, яка дозволяє кількісно оцінювати рівень цифрової зрілості енергетичного сектору: це показники енергоефективності, рівня цифровізації інфраструктури, конкурентності ринку, якості енергетичних послуг та інноваційного потенціалу. Їх розрахунок можливий шляхом аналізу питомого споживання енергії, частки цифрових систем управління, структури ринку, рівня задоволеності споживачів, динаміки впровадження інновацій. Така оцінка є ключовим інструментом для відстеження прогресу цифрової трансформації, а також формування раціональної політики на основі даних. Та наголошено на важливості відкритості та регулярності звітності щодо цифровізації енергетики. Створення публічних платформ з агрегованими даними дозволить забезпечити прозорість, зміцнити довіру до цифрових реформ, а також надати аналітичну базу для ухвалення рішень бізнесом, державою та міжнародними партнерами. Особливо це актуально для інвесторів, яким необхідно бачити реальні результати впроваджених рішень та перспективи їх масштабування.

## ВИСНОВКИ

У результаті проведеного в дипломній роботі дослідження були вирішені завдання, пов'язані з розробкою наукових засад і формуванням практичних рекомендацій, спрямованих на підвищення міжнародної конкурентоспроможності енергетичної галузі України в умовах цифрової трансформації.

За результатами проведеного дослідження можна зробити такі висновки:

1. У роботі розкрито економічну сутність поняття «конкурентоспроможність» та проаналізовано її особливості в контексті глобалізаційних і цифрових трансформацій. Досліджено ключові фактори формування конкурентних переваг згідно з теорією Майкла Портера та сучасними світовими підходами. На основі узагальнення наукових трактувань уточнено зміст поняття «міжнародна конкурентоспроможність» і визначено чинники впливу на неї. Отримані теоретичні результати стали основою для наступних етапів дослідження.
2. Визначено ключові фактори впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору в умовах цифрової трансформації. Показано, що цифрові інструменти здатні істотно підвищити ефективність управління енергетикою, зменшити витрати, покращити інтеграцію ВДЕ та забезпечити стійкість енергосистем. У дослідженні обґрунтовано, що успішна цифровізація енергетики повинна супроводжуватись зміцненням кібербезпеки, розвитком цифрової інфраструктури та нормативної підтримки інновацій.
3. Проаналізовано сучасні методичні підходи до оцінювання міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору. Розглянуто застосування SWOT-аналізу, моделі Портера, індикаторного підходу, а також бенчмаркінгу. Підкреслено важливість використання як кількісних (експортна частка, інвестиції, цифрова інфраструктура), так і якісних показників (регуляторне середовище, ІТ-компетентності, цифрова зрілість), що дозволяє комплексно оцінити позиції енергетичного сектору.

4. Здійснено оцінку ключових факторів міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України. Встановлено, що попри прогрес у сфері ВДЕ та залучення інвестицій, сектор залишається енергоємним, з нерівномірною структурою джерел та недостатньою ефективністю споживання. Виявлено диспропорції між обсягами виробництва, імпорту та споживання енергії, що вказує на потребу комплексної модернізації й оптимізації.
5. Проведено аналіз рівня міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України. Зафіксовано, що галузь стикається з бар'єрами нормативного, технічного й фінансового характеру. Зазначено позитивну динаміку інвестицій у нематеріальні активи, однак рівень цифрової трансформації залишається низьким і недостатньо системним. Недостатнє впровадження європейських стандартів, боргова криза та неефективна ринкова модель стримують розвиток.
6. Оцінено вплив цифрової трансформації на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору. Показано, що сучасні цифрові рішення поступово змінюють галузь, однак цифрова зрілість залишається обмеженою. Серед головних бар'єрів – нестача інвестицій, воєнні ризики, недовіра до інновацій та недостатня інтеграція новітніх технологій, таких як ШІ, AR/VR та роботизація.
7. Проаналізовано вплив бар'єрів цифрової трансформації на міжнародну конкурентоспроможність енергетики. На основі проведеного SWOT-аналізу виділено три ключові групи бар'єрів: інституційно-нормативні, фінансово-економічні та техніко-технологічні. Встановлено, що саме їхня взаємодія спричиняє уповільнення цифрової модернізації, знижує інтерес інвесторів та обмежує адаптацію до глобальних енергетичних трендів.
8. Розроблено практичні рекомендації щодо підвищення міжнародної конкурентоспроможності енергетичного сектору України. Запропоновано п'ятирівневу матрицю цифрової трансформації, яка охоплює інструменти для кожного рівня управління – від мегарівня (державна політика) до нанорівня (побутові споживачі). Визначено систему індикаторів оцінювання

цифрової зрілості, серед яких – енергоефективність, частка цифрових рішень, конкурентність ринку, рівень сервісу та інновацій. Обґрунтовано важливість регулярної статистичної та аналітичної звітності, відкритої для інвесторів, бізнесу та держави.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

1. Я.І. Глущенко, О.О. Корогорова, Н.О. Черненко, Т.Є. Моїсеєнко. Структурно – компаративний аналіз енергоспоживання комунального сектора в Україні. Академічний огляд. 2023. № 1 (58) DOI 10.32342/2074-5354-2023-1-58-2. С. 17-31. URL:<https://acadrev.duan.edu.ua/images/PDF/2023/1/3.pdf>
2. Економічна енциклопедія: в 3-х т./ за заг. ред. С. В. Мочерного. Київ: Академія, 2000. Т. 1. С. 120.
3. Кравчук Ю. Забезпечення міжнародної конкурентоспроможності національної економіки в умовах Індустрії 4.0 : дипломна робота. Київ, 2020. 112 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/78d549f2-02b9-4b29-924c-4812f3486a35/content>.
4. Ковальчук А., Корогорова О. Фактори впливу на міжнародну конкурентоспроможність енергетичного сектору в умовах Індустрії 4.0. X Міжнародна науково-практична конференція «Розбудова інноваційних економіки, менеджменту та освіти в умовах нової соціальної реальності». 2025.
5. Laurentiu P. The Porter's theory of competitive advantage. University of Craiova. P. 3493–3494. URL: [https://feaa.ucv.ro/annals/v7\\_2008/0036v7-030.pdf](https://feaa.ucv.ro/annals/v7_2008/0036v7-030.pdf).
6. Антонюк Л. Л. Міжнародна конкурентоспроможність країн: теорія та механізм реалізації: монографія. Київ: КНЕУ, 2004. 273 с.
7. Вертелєва О. В. Фактори міжнародної конкурентоспроможності України. Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. 2016. № 3. С. 33-48.
8. Масляєва О. О. Економічна сутність категорії "Конкурентоспроможність": дефініція та систематизація. Дніпропетровський державний аграрний університет. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/3034/1/1.pdf>.
9. Шнипко О. С. Міжнародна конкурентоспроможність країни: поняття, основні складові та джерела. Українська спілка промисловців та підприємців. С. 110–116. URL: [https://eip.org.ua/docs/EP\\_02\\_1\\_110\\_uk.pdf](https://eip.org.ua/docs/EP_02_1_110_uk.pdf).

10. Онищенко А. Конкуренентноспроможність та шляхи її підвищення як механізм забезпечення економічної безпеки : кваліфікаційна робота. Київ, 2024. 120 с. URL: [http://repository.mu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8285/3/Кваліфікаційна%20р\\_обота\\_Онищенко%20А.І..pdf](http://repository.mu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8285/3/Кваліфікаційна%20р_обота_Онищенко%20А.І..pdf).
11. Bilyk R. S., Bilyk D. R., Havrylyuk O. V. Economic nature and factors of shaping the international competitiveness of the national economy. *Regional Economy*. 2024. No. 1(111). P. 95–101. URL: <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2024-1-9>
12. Digital Transformation in the Energy Industry: Balancing Sustainability With Profitability. Panorama. URL: <https://www.panorama-consulting.com/digital-transformation-in-the-energy-industry-balancing-sustainability-with-profitability/>.
13. Антоненко А. Я. Інноваційні еко-системи як сучасні складові міжнародної конкурентоспроможності. Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Стратегії глобальної конкурентоспроможності: соціально-економічні виміри». 26 березня 2021 р., Черкаси : ЧДТУ, 2021. С. 19–21. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/2264>
14. Зробок О. О., Гавриш О. А. Методичний підхід до оцінювання складових міжнародної конкурентоспроможності електроенергетики в умовах невизначеності. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2024. № 29. С. 43–49. URL: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.29.2024.308810>
15. The World Economic Forum. WEF. URL: <https://www.weforum.org/>.
16. Napiórkowski T., Nyga-Łukaszewska H. Energy security as a source of international competitiveness in new EU member states. *International Journal of Management and Economics*. 2023. URL: <https://doi.org/10.2478/ijme-2023-0015>.
17. Digitalisation and Energy. IEA. URL: <https://www.iea.org/reports/digitalisation-and-energy>.
18. Reham S. Digital Transformation Strategies in Energy Industry by 2025. Advantech Digital. URL: <https://advantechww.com/the-guide-to-digital-transformation-strategies-in-energy-industry-in-2025/>.

19. Коськовецька Н. М., Скоробогатова Н. Є. Конкурентоспроможність гаузі в умовах інтеграційних процесів. Актуальні проблеми економіки та управління. 2016. № 10. С. 1-9.
20. Кот Т. Забезпечення міжнародної конкурентоспроможності енергетичної галузі України в умовах правового режиму воєнного стану. ela.kpi. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/3e5fc86e-02de-483a-9c9b-5874d1611db5/content>.
21. Ukraine - gross domestic product. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/296140/ukraine-gross-domestic-product/>
22. Державна служба статистики України. Держстат. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>.
23. Інвестиційні можливості енергетичного сектору. Дія.Бізнес. URL: <https://business.diia.gov.ua/entrepreneur-handbook/item/investiciyni-mozhливosti-sektoru-energetiki>.
24. Енергетика України 2024–2025 років у тумані невизначеності. Центр Разумкова. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/energetyka-ukrainy-20242025-rokiv-u-tumani-nevyznachenosti>.
25. Іван Б. Тренди енергетичної галузі та прогнози на 2025 рік. LCF. URL: <https://lcf.ua/thought-leadership/energy-and-natural-resources/trendi-energetichnoyi-galuzi-ta-prognoz-na-2025-rik/>.
26. Газотранспортна система України – Вікіпедія. Вільна вікіпедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Газотранспортна\\_система\\_України](https://uk.wikipedia.org/wiki/Газотранспортна_система_України).
27. Підземні сховища природного газу в Україні – Вікіпедія. Вільна вікіпедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Підземні\\_сховища\\_природного\\_газу\\_в\\_Україні#:~:text=Підземні%20сховища%20природного%20газу%20в%20Україні%20-%20станом%20на%20початок%20XXI,383,0%20млн%20м3](https://uk.wikipedia.org/wiki/Підземні_сховища_природного_газу_в_Україні#:~:text=Підземні%20сховища%20природного%20газу%20в%20Україні%20-%20станом%20на%20початок%20XXI,383,0%20млн%20м3).
28. Ржеутська Л. Як вплине на Україну відмова від транзиту російського газу – DW – 03.01.2025. dw.com. URL: <https://www.dw.com/uk/ak-vpline-na-ukrainu-vidmova-vid-tranzitu-rosijskogo-gazu/a-71204704>.

29. Посібник з інвестицій в енергетику. Ministry of economy of Ukraine. URL: <https://investportalua.com/energy-investment-guide/>.
30. Сакала М., Мушеник І. Цифровізація у сфер енергетики. Ефективне використання енергії: стан і перспективи: збірник наукових праць III Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції. 2023. URL: <http://188.190.43.194:7980/jspui/bitstream/123456789/12487/1/ЕВЕСП-23-424-426.pdf>.
31. Digital Economy and Society Index (DESI). European Commission. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2022>
32. Поліковська Ю. 60% українських компаній прискорили темпи диджиталізації після початку повномасштабного вторгнення, – «Forbes Україна». ms.detector.media. URL: <https://ms.detector.media/it-kompanii/post/37374/2025-01-28-60-ukrainskykh-kompaniy-pryskoryly-tempy-dydzhytalizatsii-pislya-pochatku-povnomasshtabnogo-vtorgnennya-forbes-ukraina/>.
33. Тимошенко А., Федорін В. Чемпіони діджиталізацій 2024. KPMG. URL: <https://kpmg.com/ua/uk/home/insights/2025/01/chempiony-didzhytalizatsiyi-2024.html>.
34. Digital Transformation in the Renewable Energy Sector - 2025 Overview - Scalo. Scalo. The Software Partner. URL: <https://www.scalosoft.com/blog/digital-transformation-in-the-renewable-energy-sector-2025-overview/>.
35. Дудченко І. Розвиток міжнародного співробітництва при формуванні інвестиційної привабливості енергетичних підприємств України. Дипломна робота бакалавра : 051 Економіка. Київ, 2024. 105 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/67338>
36. Attah, R. U., Garba, B. M. P., Gil-Ozoudeh, I., & Iwuanyanwu, O. (2024). Digital transformation in the energy sector: Comprehensive review of sustainability impacts and economic benefits. *International Journal of Advanced Economics*, 6(12), 760–776. <https://doi.org/10.51594/ijae.v6i12.1751>

37. Monaco, R., Bergaentzlé, C., Leiva Vilaplana, J., Ackom, E., & Sieverts Nielsen, P. (2024). Digitalization of power distribution grids: Barrier analysis, ranking and policy recommendations. *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114083>
38. Meyer, D., Fauser, J., & Hertweck, D. (2021). Business model transformation in the German energy sector: key barriers and drivers of a smart and sustainable transformation process in practice. 73–80. <https://doi.org/10.5194/ISPRS-ANNALS-VIII-4-W1-2021-73-2021>
39. Galluccio, M., Vinuesa, M. J., Ribeiro, D., & Janev, V. (2024). Digital Transformation for Local Energy Communities: Challenges and Opportunities. 1–4. <https://doi.org/10.1109/telfor63250.2024.10819034>
40. Dailu Shi, Hlushchenko Yaroslava, Korohodova Olena, Chernenko Natalya. Increasing foreign direct investment in the context of global decarbonization. «Наукові інновації та передові технології» (Серія «Економіка»): журнал. № 11 (39) 2024. С. 626-637. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-12\(40\)-626-637](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-12(40)-626-637)
41. Korohodova, O., Moiseienko, T., Hlushchenko, Y., & Chernenko, N. (2024). Ukraine's Green Economy Growth in the Context of Industry 4.0: Challenges and Solutions. *Ekonomika*, 103(2), 24-44. <https://doi.org/10.15388/Ekon.2024.104.2.2>
42. Дудченко І. А., Корогорова О. О., Черненко Н. О., Глущенко Я. О. Міжнародне співробітництво в енергетичному секторі в контексті концепції смарт-міст / І. А. Дудченко, О. О. Корогорова, Н. О. Черненко, Я. І. Глущенко // Актуальні питання у сучасній науці. Серія «Економіка», 2024. – Вип. 6(24). С. 768–779. URL:<http://perspectives.pp.ua/index.php/sn/article/view/12310/12371> [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6\(24\)-69-81](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6(24)-69-81)
43. Hlushchenko Yaroslava, Korohodova Olena, Chernenko Natalya, Moiseienko Tetiana. The path to industry 5.0: a green economy evolution and energy innovations for sustainable development. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. № 26 (2023). URL:<https://ev.fmm.kpi.ua/article/view/287404> DOI: <https://doi.org/10.32782/2307-5651.26.2023.3>

- 44.Глущенко Я. І., Корогодова О. О., Моїсеєнко Т. Є., Черненко Н. О. Концептуальні засади податкового планування підприємств у контексті Четвертої промислової революції. Бізнес Інформ. 2021. №4. С. 210–216. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-4-210-216>
- 45.Ковальчук А., Корогодова О., Черненко Н. Трансформація конкурентоспроможності енергетичного сектору України в Індустрії 4.0: міжнародний вимір та зовнішньоекономічні виклики. Розвиток митної справи України: захист національних інтересів та сприйняття реформам. 2025.
- 46.Energy intensity. Our World in Data. URL: <https://ourworldindata.org/grapher/energy-intensity>.
- 47.Was ist ein SCADA-System?. ERP.de. URL: <https://www.erp.de/erp-software/produktion/was-ist-ein-scada-system>.
- 48.Startseite. microtech.de. URL: <https://www.microtech.de>.
- 49.Peer-to-peer. World library. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer>.
- 50.CSI (Customer Satisfaction Index). Questback. URL: <https://www.questback.com/de/guides/csi-customer-satisfaction-index-der-vollstaendige-leitfaden/>.
- 51.System Average Interruption Duration Index (SAIDI) & System Average Interruption Frequency Index (SAIFI). EMA. URL: <https://www.ema.gov.sg/resources/statistics/system-average-interruption-duration-index-system-average-interruption-frequency-index>.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

Таблиця А - Сучасні цифрові рішення в енергетичному секторі

Технологія	Переваги	Приклад використання
Розумні мережі (Smart Grids)	Покращений розподіл енергії, зменшення перебоїв у постачанні, інтеграція ВДЕ, оптимізація навантаження, підвищення надійності, зниження втрат, підтримка електромобілів, зростання стійкості локальних мереж	Автоматичне виявлення та усунення несправностей, балансування попиту і пропозиції, підтримка мікромереж
Автоматизовані системи управління	Оптимізоване виробництво енергії, підвищена ефективність, зниження експлуатаційних витрат, швидке реагування на зміни	DCS, SCADA для генерації та розподілу, автоматичне регулювання виробництва та споживання
Мережі з підтримкою IoT	Збір даних у реальному часі, прогнозне обслуговування, покращене управління активами, оптимізація енергоспоживання	Датчики для моніторингу стану обладнання, аналітика для попередження аварій, оптимізація роботи підстанцій
Цифрові датчики	Покращений моніторинг, зменшення кількості відмов обладнання, підвищення безпеки, точний облік споживання	Smart meters для споживачів і підприємств, моніторинг параметрів генерації та передачі електроенергії
Штучний інтелект та аналітика	Прогнозування попиту, оптимізація розподілу ресурсів, зниження втрат, автоматизація прийняття рішень	AI для балансування навантаження, прогнозування виробітку ВДЕ, оптимізація графіків ремонту
Блокчейн	Прозорість і безпека енергетичних транзакцій, спрощення торгівлі енергією, зниження витрат на посередників	Пірингова торгівля електроенергією між споживачами, захист даних про обсяги виробництва та споживання
Цифрові платформи для клієнтів	Краще управління споживанням, прозорість рахунків, підвищення задоволеності клієнтів	Мобільні додатки для моніторингу і керування споживанням, розумне тарифікування, push-повідомлення

*Продовження табл. А*

Цифрові двійники (Digital Twins)	Моделювання сценаріїв роботи, оптимізація експлуатації, зниження ризиків, планування розвитку	Віртуальні копії електростанцій чи підстанцій для тестування різних режимів роботи і сценаріїв аварій
-------------------------------------	--	---

*Закінчення табл. А*

*Складено на основі [18]*

## Додаток Б

Таблиця Б – Динаміка енергетичного балансу України з 2013 по 2020 рр\*, тисяч тонн нафтового еквівалента

Рік		Вугільний торф	Сира нафта	Нафтопродукти	Природний газ	Атомна енергія	Гідроелектроенергія	Вітрова, сонячна енергія	Біопаливо та відходи	Електроенергія	Теплоенергія	Усього
2013	Виробництво	40787	3167	-	16022	21848	1187	104	1923	-	1000	85914
	Імпорт	9022	849	7258	22589	-	-	-	1	3	-	39722
	Експорт	-6298	-36	-960	-	-	-	-	-65	-854	-	-8213
2014	Виробництво	31891	2817	-	15022	23191	729	134	2399	-	745	76928
	Імпорт	10374	193	8117	15720	-	-	-	25	8	-	34437
	Експорт	-4915	-70	-747	-	-	-	-	-502	-733	-	-6967
2015	Виробництво	17423	2618	-	14814	22985	464	134	2606	-	571	61614
	Імпорт	9940	238	7887	13288	-	-	-	30	193	-	31575
	Експорт	-487	-22	-90	-	-	-	-	-539	-309	-	-1447
2016	Виробництво	22869	2304	-	15175	21244	660	124	3348	-	599	66323
	Імпорт	10617	527	9155	8809	-	-	-	38	7	-	29152
	Експорт	-495	-25	-24	-	-	-	-	-554	-329	-	-1427
2017	Виробництво	13696	2208	-	15472	22449	769	149	3575	-	546	58863
	Імпорт	12993	1331	9520	11262	-	-	-	35	4	-	35145

*Продовження таблиці Б*

	Експорт	-567	-139	-243	-	-	-	-	-545	-449	-	-1944
2018	Виробництво	14556	2341	-	16487	22145	897	197	3726	-	534	60883
	Імпорт	13806	1333	10155	8459	-	-	-	38	3	-	33795
	Експорт	-60	-41	-294	-	-	-	-	-542	-524	-	-1462
2019	Виробництво	14446	2478	-	16318	21771	560	426	3786	-	667	60452
	Імпорт	13239	1341	10383	9506	-	-	-	48	192	-	34708
	Експорт	-49	-54	-756	-	-	-	-	-442	-540	-	-1841
2020	Виробництво	12753	2476	-	15856	19994	650	794	4438	-	56	57017
	Імпорт	11036	1815	10132	7386	-	-	-	53	234	-	30655
	Експорт	-39	-116	-226	-	-	-	-	-424	-442	-	-1246

*Закінчення таблиці Б*

*Складено за даними [22]*

\*На сайті Держстату зазначено, що дані з 2021 по 2024 роки не опубліковані через війну в Україні.

## Додаток В

Таблиця В – Динаміка обсягу кінцевого енергоспоживання (2013-2020

рр.)

		Одиниці виміру	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Загальне кінцеве енергоспожив ання	тис. т н.е.	69557	61460	50831	51649	49911	51408	49665	47773
із нього										
2	Промисловість	тис. т н.е.	21864	20570	16409	14955	15098	16487	16122	15956
3	у % до підсумку	%	31,4%	33,5%	32,3%	29,0%	30,2%	32,1%	32,5%	33,4%
4	Транспорт	тис. т н.е.	11280	10327	8750	9165	9624	9453	10026	8012
5	у % до підсумку	%	16,2%	16,8%	17,2%	17,7%	19,3%	18,4%	20,2%	16,8%
6	Домашні господарства	тис. т н.е.	23495	20384	16554	17588	16487	16201	14007	13601
7	у % до підсумку	%	33,8%	33,2%	32,6%	34,1%	33,0%	31,5%	28,2%	28,5%
8	Сектор послуг	тис. т н.е.	5745	4663	3838	4856	4337	4742	4831	4863
9	у % до підсумку	%	8,3%	7,6%	7,6%	9,4%	8,7%	9,2%	9,7%	10,2%
10	Сільське, лісове та рибне господарство	тис. т н.е.	2242	2016	1961	2143	1847	1880	1882	1662
11	у % до підсумку	%	3,2%	3,3%	3,9%	4,1%	3,7%	3,7%	3,8%	3,5%
12	Інші види діяльності	тис. т н.е.	0	0	0	31	0	0	0	0
13	у % до підсумку	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
14	Неенергетичне використання енергії	тис. т н.е.	4932	3500	3318	2910	2515	2645	2796	3679
15	у % до підсумку	%	7,1%	5,7%	6,5%	5,6%	5,0%	5,1%	5,6%	7,7%

Складено за даними [22]

Таблиця Г – Динаміка обсягу капітальних інвестицій за видами активів з 2020 по 2024 роки, тис. грн

Роки	Показники	Обсяг капітальних інвестицій	У тому числі										
			Інвестиції в матеріальні активи	з них								Інвестиції в нематеріальні активи	з них
				Житлові будинки	Нежитлові будинки	Інженерні споруди	Машини, обладнання та інвентар	Транспортні засоби	Земля	Довгострокові біологічні активи рослинництва та тваринництва	Інші матеріальні активи		
2020	Постачання електроенергії, газу, пари	361020 93	357650 20	1360 9	10186 29	2293747 5	997266 7	103194 8	к*	-	к	33707 3	29621 8
	Виробництво електроустаткування	116110 3	114483 1	к	11156 4	24291	863437	69084	233 6	к	716 14	16272	14725
	Комп'ютерне програмування	240383 3	204067 9	к	13555	к	148198 0	26422	-	-	к	36315 4	28877 3
	Виробництво батарей, акумуляторів	9490	к	-	к	1723	6756	-	-	-	429	к	к
	Добування нафти та газу	163064 94	160669 36	-	30821 6	1147782 1	360592 6	135886	-	-	539 087	23955 8	17445 2

Продовження табл. Г

	Виробництво електродвигунів, генераторів, контрольної апаратури	254806	248221	-	86716	1439	119062	22367	к	к	18457	6585	5703	
2021	Постачання електроенергії, газу, пари	488679 34	477610 36	к	11367 08	3173576 0	122412 23	155604 2	к	к	10715 72	11068 98	95532 4	
	Виробництво електроустановок	192601 3	188376 6	к	12900 8	37100	154180 6	64713	к	к	89165	42247	21552	
	Комп'ютерне програмування	319269 7	244224 8	к	38875	5949	183860 8	32308	-	к	52633 2	75044 9	65761 9	
	Виробництво батарей, акумуляторів	36817	к	-	к	к	35517	к	-	-	к	к	к	
	Добування нафти та газу	189516 87	179389 48	-	к	1608137 1	138808 3	183463	-	-	к	10127 39		
	Виробництво електродвигунів, генераторів, контрольної апаратури	205051	199641	-	40509	3663	102598	20081	к	к	30564	5410	4502	
2022	Постачання електроенергії, газу, пари	283914 78	272207 92	к	63906 9	1699657 4	817372 2	661275	к	-	73011 4	11706 86	95690 5	

Продовження табл. Г

	Виробництво електроустаткування	860146	849303	к	70534	37367	623374	38073	к	-	75982	10843	3583
	Комп'ютерне програмування	1636275	1061057	-	19758	11660	820198	22723	-	-	186718	575218	476965
	Виробництво батарей, акумуляторів	к	к	-	к	к	к	-	-	-	к	к	к
	Добування нафти та газу	4672136	4577640	-	к	3034189	1271889	64206	-	-	к	94496	37553
	Виробництво електродвигунів, генераторів, контрольної апаратури	86880	79586	-	9508	к	38712	к	к	-	15754	7294	763
2023	Постачання електроенергії, газу, пари	43275902	41969634	к	1560898	23689796	14510648	1027434	к	к	1179322	1306268	1114413
	Виробництво електроустаткування	825511	815389	к	257712	19705	451091	40258	к	-	46470	10122	8974
	Комп'ютерне програмування	1238545	749152	-	к	к	478178	130365	-	-	135911	489393	484151
	Виробництво батарей, акумуляторів	14766	к	-	к	к	9141	к	-	-	к	к	-
	Добування нафти та газу	38070373	37598532	-	к	32690889	2967628	391474	-	-	к	471841	12907

Продовження табл. Г

	Виробництво електродвигунів, генераторів, контрольної апаратури	254734	254527	-	19762 2	к	29651	к	к	-	16411	207	к
2024	Постачання електроенергії, газу, пари	612419 47	591158 04	к	27593 01	3158059 4	224171 38	145611 5	к	-	90252 2	21261 43	19943 92
	Виробництво електроустаткування	127495 9	126016 2	к	32400 3	45034	639807	125652	к	-	12266 2	14797	13692
	Комп'ютерне програмування	138603 9	858238	-	к	к	557252	к	-	-	67178	52780 1	46516 4
	Виробництво батарей, акумуляторів	к	к	-	к	к	к	-	-	-	к	-	-
	Добування нафти та газу	392218 00	367712 62	к	к	2961643 9	519839 3	141789 0	-	-	36597 5	24505 38	14958 7
	Виробництво електродвигунів, генераторів, контрольної апаратури	462762	459574	к	22257 8	к	186128	17483	-	-	20514	3188	2548

\*к – конфіденційна інформація

Закінчення табл. Г

Складено за даними [22]

Таблиця Д - Динаміка обсягу капітальних інвестицій за джерелами фінансування з 2020 по 2024 роки, тис.

грн

		Обсяг капітальних інвестицій	У тому числі за рахунок								
			Коштів державного бюджету	Коштів місцевих бюджетів	Власних коштів підприємств та організацій	Кредитів банків та інших позик	з них	Коштів інвестиційних компаній, фондів, тощо	Коштів інвесторів-нерезидентів	Коштів населення на будівництво житла	Інших джерел фінансування
							Кредити банків-нерезидентів				
2020	Постачання електроенергії, газу, пари	3610209 3	к*	972389	2824457 6	6690508	6216423	-	к	-	16058 5
	Виробництво електроустановочного апарату	1161103	-	-	1154796	к	-	-	-	-	к
	Комп'ютерне програмування	2403833	к	406671	1933345	к	-	-	к	-	-
	Добування нафти та газу	1630649 4	-	-	1630649 4	-	-	-	-	-	-
2021	Постачання електроенергії, газу, пари	4886793 4	к	126356 6	3868581 5	8416379	7872536	-	к	-	29555 2

Продовження табл. Д

	Виробництво електроустановочного	1926013	-	-	1902416	23597	-	-	-	-	-
	Комп'ютерне програмування	3192697	к	662446	2409386	к	-	-	-	-	-
	Добування нафти та газу	1895168 7	1895168 7	-	-	1895168 7	-	-	-	-	-
2022	Постачання електроенергії, газу, пари	2839147 8	-	353145	2527066 1	2734611	2664422	-	-	-	33061
	Виробництво електроустановочного	860146	-	-	к	к	-	-	-	-	-
	Комп'ютерне програмування	1636275	к	к	к	-	-	-	-	-	-
	Добування нафти та газу	4672136	-	-	к	к	-	-	-	-	-
2023	Постачання електроенергії, газу, пари	4327590 2	к	169285 7	3940800 7	1716162	1678156	к	-	-	42855 5

Продовження табл. Д

	Виробництво електроустаткування	825511	к	-	825035	-	-	-	-	-	к
	Комп'ютерне програмування	1238545	к	к	825280	-	-	-	-	-	к
	Добування нафти та газу	3807037 3	-	-	3807037 3	-	-	-	-	-	-
2024	Постачання електроенергії, газу, пари	6124194 7	512204	258611 6	5398074 7	3073709	к	741582	к	-	к
	Виробництво електроустаткування	1274959	к	-	к	95147	-	-	-	-	к
	Комп'ютерне програмування	1386039	к	к	868517	-	-	-	-	-	к
	Добування нафти та газу	3922180 0	-	-	к	к	-	-	-	-	-

\*к – конфіденційна інформація

Закінчення табл. Д

Складено за даними [22]