

Економічний факультет
Кафедра «Міжнародні економічні відносини»

«Допущено до захисту»

Зав. кафедрою МЕВ

д.е.н., професор

_____ Іван МИЦЕНКО

« ____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

на тему
«ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ
ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ»

Виконав здобувач вищої освіти

4 курсу, групи МЕВ-21

ОПП «Міжнародні економічні
відносини»

спеціальності 292 «Міжнародні
економічні відносини»

_____ Калішенко В.М.

« ____ » _____ 2025 р.

Керівник роботи

к.е.н., доцент

_____ Тетяна РЕШИТЬКО

« ____ » _____ 2025 р.

Рецензент _____

Центральноукраїнський національний технічний університет
 Факультет економічний
 Кафедра Міжнародних економічних відносин
 Рівень вищої освіти Бакалавр
 Галузь знань 29 «Міжнародні відносини»
 Спеціальність 292 «Міжнародні економічні відносини»
 Освітньо-професійна програма «Міжнародні економічні відносини»

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Завідувач кафедри
 _____ Іван МИЦЕНКО
 « _____ » _____ 2025 року

**ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
 ЗА ПЕРШИМ (БАКАЛАВРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
 ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Калішенка Валентина Михайловича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи
Енергетична безпека України в контексті євроінтеграції
2. Керівник роботи
Решитько Тетяна Володимирівна, к.е.н., доцент
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
3. Строк подання роботи до захисту _____
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи Метою дослідження є всебічне дослідження стану та перспектив забезпечення енергетичної безпеки України в умовах євроінтеграції, з урахуванням сучасних викликів, міжнародного досвіду та необхідності стратегічної диверсифікації енергетичних ресурсів.
Завдання: здійснити аналіз теоретичних підходів до розуміння сутності енергетичної безпеки у міжнародній і національній практиці; розкрити концептуальні основи формування державної енергетичної стратегії в умовах європейської інтеграції; обґрунтувати методологічні підходи до оцінювання рівня енергетичної безпеки держави; проаналізувати поточний стан і структуру енергетичної системи України; дослідити наслідки збройної агресії російської федерації для функціонування енергетичного сектору та процеси його відновлення; вивчити зарубіжний досвід диверсифікації енергетичних ресурсів на прикладі окремих країн (Норвегія, Польща, Казахстан, Німеччина); визначити стратегічні пріоритети державної політики у сфері енергетичної безпеки в контексті євроінтеграційних процесів; проаналізувати механізми залучення міжнародних інвестицій в енергетику із збереженням елементів національного суверенітету й контролю; сформулювати сценарії та окреслити перспективи розвитку енергетичного сектору України в умовах глобальних викликів і трансформацій.
5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1	доц. Решитько Т.В.		
Розділ 2	доц. Решитько Т.В.		
Розділ 3	доц. Решитько Т.В.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір теми і об'єкта дослідження, призначення наукового керівника	01.01.2025-09.01.2025	
2	Розробка завдання на кваліфікаційну роботу, складання календарного плану його виконання	10.01.2025-24.01.2025	
3	Опрацювання навчальної та наукової літератури і складання плану роботи	25.01.2025-02.02.2025	
4	Проведення наукових досліджень, обробка фактичного матеріалу	02.02.2025-28.03.2025	
5	Написання тексту 1-го розділу роботи та подання його на рецензування керівникові	01.03.2025-25.03.2025	
6	Написання тексту 2-го розділу роботи та подання його на рецензування керівникові	26.03.2025-20.04.2025	
7	Написання тексту 3-го розділу роботи та подання його на рецензування керівникові	21.04.2025-20.05.2025	
8	Усунення недоліків, написання остаточного варіанта тексту, оформлення кваліфікаційної роботи	21.05.2025-08.06.2025	
9	Перевірка на плагіат	09.06.2025-14.06.2025	
10	Отримання відгуку наукового керівника	15.06.2025-18.06.2025	
11	Рецензування кваліфікаційної роботи	19.06.2025-24.06.2025	
12	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні екзаменаційної комісії		

Дата видачі завдання

« ____ » _____ 2025 року

Підпис керівника

(прізвище та ініціали)

Завдання прийнято до виконання

« ____ » _____ 2025 року

Підпис здобувача

Анотація

Енергетична безпека України в контексті євроінтеграції. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота на здобуття вищої освіти ступеня “бакалавр” за освітньо-професійною програмою «Міжнародні економічні відносини» зі спеціальності 292 «Міжнародні економічні відносини» – Центральноукраїнський національний технічний університет. – Кропивницький. – 2025.

У бакалаврській роботі проаналізовано сутність, зміст і структуру енергетичної безпеки як ключового елементу національної безпеки України в умовах євроінтеграції. Досліджено основні теоретико-методологічні підходи до визначення енергетичної безпеки, а також методи її оцінювання з використанням індикаторного та системного аналізу.

Розкрито міжнародні та національні підходи до формування політики енергетичної безпеки, зокрема в контексті співпраці з Європейським Союзом, Міжнародним енергетичним агентством, МАГАТЕ та іншими організаціями. Проаналізовано актуальні загрози для енергетичного сектору України, зумовлені воєнною агресією Російської Федерації, високою енергоємністю економіки, монополізацією ринків та інфраструктурними вразливостями.

Вивчено зарубіжний досвід забезпечення енергетичної безпеки (на прикладі Німеччини, Польщі, Норвегії) та визначено його релевантність для України. Особливу увагу приділено стратегічним документам і практичним заходам з модернізації енергетичної системи України, інтеграції до європейського енергоринку та розвитку відновлюваної енергетики. Обґрунтовано практичну цінність результатів дослідження для формування ефективної державної політики у сфері енергетичної безпеки та посилення стійкості енергетичного сектору.

Ключові слова: енергетична безпека, енергетична політика, євроінтеграція, енергетична стратегія, міжнародні організації, енергетична інфраструктура, стійкість, Україна, енергореформи.

Annotation

Energy Security of Ukraine in the Context of European Integration. – Manuscript.

Qualifying bachelor's thesis for the degree of higher education in the educational and professional program "International Economic Relations" in the specialty "International Economic Relations". – Central Ukrainian National Technical University. - Kropyvnytskyi. - 2025.

In the bachelor's thesis the essence, content, and structure of energy security as a key component of Ukraine's national security in the context of European integration are analyzed. It explores the main theoretical and methodological approaches to defining energy security, as well as assessment methods based on indicator and systems analysis.

The study outlines both international and national approaches to the development of energy security policy, particularly in the framework of cooperation with the European Union, the International Energy Agency, the IAEA, and other organizations. The thesis examines current threats to Ukraine's energy sector stemming from the military aggression of the Russian Federation, the high energy intensity of the economy, market monopolization, and infrastructural vulnerabilities.

It also investigates foreign experience in ensuring energy security—using the examples of Germany, Poland, and Norway and assesses its relevance for Ukraine. Special attention is devoted to strategic documents and practical measures aimed at modernizing Ukraine's energy system, integrating with the European energy market, and advancing renewable energy development. The practical value of the research is substantiated through its potential to inform the formation of effective state policy in the field of energy security and to enhance the resilience of the national energy sector.

Keywords: energy security, energy policy, European integration, energy strategy, international organizations, energy infrastructure, sustainability, Ukraine, energy reforms.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ	9
1.1. Поняття та сутність енергетичної безпеки: міжнародні й національні підходи.....	9
1.2. Теоретичні основи формування енергетичної стратегії держави в умовах інтеграції.....	15
1.3. Методологія оцінювання рівня енергетичної безпеки.....	18
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ ТА ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ	24
2.1. Поточна структура та функціонування енергетичної системи України.....	24
2.2. Наслідки воєнного вторгнення для енергетичної галузі: виклики, руйнування та етапи відновлення.....	28
2.3. Зарубіжний досвід диверсифікації енергетичних ресурсів: кейси Норвегії, Польщі, Казахстану та Німеччини.....	41
РОЗДІЛ 3. СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ	48
3.1. Пріоритети державної політики у сфері енергетичної безпеки.....	48
3.2. Механізми залучення міжнародних інвестицій із забезпеченням національного контролю.....	51
3.3. Сценарії та перспективи розвитку енергетичного сектору України в умовах глобальних трансформацій.....	58
ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65

ВСТУП

Актуальність дослідження. Проблематика енергетичної безпеки на сьогодні набуває особливої ваги як на національному, так і на міжнародному рівнях. Для України, яка перебуває у стані повномасштабної війни та водночас здійснює курс на глибоку інтеграцію до Європейського Союзу, забезпечення енергетичної безпеки є критично важливою умовою економічної стабільності, суверенітету та сталого розвитку.

Після 2014 року і особливо внаслідок російського вторгнення у 2022 році енергетичний сектор України зазнав значних втрат — було зруйновано інфраструктуру, зменшено обсяги внутрішнього виробництва енергії, а також зросла загроза від зовнішньої залежності від імпорту енергоресурсів. Водночас активізація євроінтеграційного процесу відкриває перед Україною нові можливості — включення до Європейської енергетичної спільноти, приєднання до ENTSO-E, участь у спільних ринках електроенергії, газу, а також імплементація норм і стандартів ЄС у сфері енергетики.

У цьому контексті постає необхідність формування ефективної державної політики, яка б одночасно відповідала вимогам внутрішньої безпеки та була узгоджена з інтеграційними орієнтирами. Особливої уваги потребує розвиток системи диверсифікації джерел постачання, модернізація інфраструктури, стимулювання відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності та реалізація принципів «зеленої» трансформації.

Таким чином, дослідження проблем та перспектив забезпечення енергетичної безпеки України в умовах євроінтеграції є надзвичайно актуальним, адже воно дозволяє поєднати стратегічну мету національного відновлення із цивілізаційним вибором на користь ЄС, враховуючи як зовнішні виклики, так і внутрішній потенціал енергетичного сектору.

Мета та завдання роботи. Метою кваліфікаційної роботи є всебічне дослідження стану та перспектив забезпечення енергетичної безпеки України в умовах євроінтеграції, з урахуванням сучасних викликів, міжнародного досвіду та необхідності стратегічної диверсифікації енергетичних ресурсів.

Для досягнення поставленої мети в роботі визначено такі основні завдання:

- здійснити аналіз теоретичних підходів до розуміння сутності енергетичної безпеки у міжнародній і національній практиці;
- розкрити концептуальні основи формування державної енергетичної стратегії в умовах європейської інтеграції;
- обґрунтувати методологічні підходи до оцінювання рівня енергетичної безпеки держави;
- проаналізувати поточний стан і структуру енергетичної системи України;
- дослідити наслідки збройної агресії Російської Федерації для функціонування енергетичного сектору та процеси його відновлення;
- вивчити зарубіжний досвід диверсифікації енергетичних ресурсів на прикладі окремих країн (Норвегія, Польща, Казахстан, Німеччина);
- визначити стратегічні пріоритети державної політики у сфері енергетичної безпеки в контексті євроінтеграційних процесів;
- проаналізувати механізми залучення міжнародних інвестицій в енергетику із збереженням елементів національного суверенітету й контролю;
- сформувати сценарії та окреслити перспективи розвитку енергетичного сектору України в умовах глобальних викликів і трансформацій.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження визначено процеси забезпечення енергетичної безпеки держави в умовах зовнішніх викликів і трансформацій енергетичного сектору. Предмет дослідження - механізми, індикатори та стратегічні підходи до формування та зміцнення енергетичної безпеки України в контексті європейської інтеграції з урахуванням міжнародного досвіду, державної політики та інвестиційної взаємодії.

У роботі використано загальнонаукові, загальнологічні та спеціальні методи дослідження.

Наукова значущість даної роботи полягає у комплексному теоретико-аналітичному узагальненні сучасних підходів до розуміння сутності енергетичної безпеки як складової національної безпеки держави в умовах євроінтеграції. У роботі систематизовано вітчизняні й міжнародні трактування енергетичної безпеки, розкрито її багатоаспектну природу та взаємозв'язок з енергетичною політикою Європейського Союзу.

Запропоновано структуровану модель аналізу енергетичної безпеки на основі індикаторного підходу, що може бути використана в подальших наукових дослідженнях і прикладних оцінках.

Дослідження поглиблює наукове уявлення про ризики та виклики енергетичній безпеці України в контексті зовнішньополітичної нестабільності, воєнної агресії РФ та потреби у реформуванні енергетичного сектору відповідно до *acquis* ЄС. Особливу увагу приділено трансформаційним процесам у секторі енергетики та ролі міжнародного досвіду у формуванні стратегій забезпечення енергетичної стійкості.

Практична цінність роботи полягає у формуванні чітких аналітичних висновків і рекомендацій щодо вдосконалення політики енергетичної безпеки України. Результати дослідження можуть бути використані: при розробці стратегічних документів у сфері енергетики (державних програм, планів енергетичного переходу, політик адаптації до кліматичних змін); у діяльності державних органів влади як інформаційна та аналітична база для прийняття рішень; у роботі міжнародних донорів та експертів при плануванні підтримки енергетичних реформ в Україні.

Таким чином, робота має як науково-теоретичну, так і практико-орієнтовану цінність, а її результати можуть бути використані для підвищення ефективності державної політики у сфері енергетичної безпеки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

1.1. Поняття та сутність енергетичної безпеки: міжнародні й національні підходи

Енергетична безпека – це складна соціально-політична категорія, яка розглядається як забезпечення стійкого, надійного та економічно обґрунтованого доступу суспільства й держави до енергоресурсів.

У науковій літературі не існує єдиного визначення цього терміна: різні автори підкреслюють різні аспекти (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Ключові підходи до трактування поняття «енергетична безпека»

Джерело	Визначення
Світова енергетична рада	Енергетична безпека або безпека енергопостачання втілюється у впевненості в тому, що енергія буде в наявності в тій кількості і тієї якості, які необхідні при певних економічних умовах.
Бикова Є. М.	стан захищеності країни (групи країн, регіону і т. д.), її громадян, суспільства, держави (об'єднання держав, регіону і т. д.) від загрози дефіциту в забезпеченні потреб в енергії економічно доступними паливно-енергетичними ресурсами прийнятної якості в нормальних умовах і при надзвичайних ситуаціях, а також від загрози порушення стабільності енергопостачання.
Ковалко М. П.	складова економічної безпеки, цілеспрямований вплив суб'єкта управління на загрози і небезпеки, створення державними та недержавними інституціями необхідних та достатніх умов для унеможливлення дефіциту в забезпеченні споживачів економічно доступними паливно-енергетичними ресурсами прийнятної якості в нормальних і надзвичайних умовах, послідовне і активне проведення політики енергозбереження та диверсифікації джерел енергопостачання, забезпечення ефективного функціонування підсистеми енергетичної безпеки
Літвінов О. С.	стан готовності ПЕК до надійного, економічно доступного забезпечення економіки держави і населення кінцевими енергоресурсами.

Джерело: сформовано автором на основі [2;10].

Так, за одним із підходів, енергетичну безпеку трактують як властивість технічної безпеки енергетичних систем із кінцевою метою гарантування захисту людини, суспільства і держави від дефіциту паливно-енергетичних ресурсів. При цьому це поняття має ширший зміст, ніж суто надійність постачання, і розглядається як економічна, політична й навіть філософська категорія.

Інший підхід визначає енергетичну безпеку як систему, що поєднує потенціали різних сфер - економічного, політичного, технічного, технологічного, ресурсного, а також науково-організаційні й географічні чинники. Наприклад, у таблиці 1.1 тлумачень поняття «енергетична безпека» наведено визначення Світової Енергетичної Ради як «впевненість у тому, що енергія буде в наявності в тій кількості і якості, які необхідні при певних економічних умовах».

Водночас Ковалко М. П. формулює її як складову національної безпеки, що передбачає цілеспрямований вплив держави і недержавних інституцій на ліквідацію дефіциту доступних паливно-енергетичних ресурсів прийнятної якості і забезпечення проведення політики енергозбереження та диверсифікації джерел енергопостачання. Іншими словами, енергетична безпека охоплює як державний аспект (захист національних інтересів і регулювання ринку), так і соціально-економічні та технічні аспекти (ефективність використання ресурсів, екологічність, енергоефективність тощо). Різні трактування поняття «енергетична безпека» виявляють неоднозначність цього феномена і залежність визначень від акцентів дослідників.

З одного боку, традиційно акцент ставиться на надійність постачання і запобігання «енергетичному шантажу». З іншого – сучасні підходи розглядають енергобезпеку як багатовимірне явище, що поєднує економічну доступність, екологічні вимоги, технологічну стійкість і здатність реагувати на зміни. Тому в літературі наголошують на комплексному системному підході до поняття: енергетична безпека держави зазвичай розуміється через набір індикаторів і

параметрів, як відзначає Клопов І.О., що охоплюють паливні, технологічні, соціальні та інші чинники [9].

У теоретичних дослідженнях виділяють кілька базових підходів до аналізу енергетичної безпеки.

Реалістичний підхід розглядає енергетику як фактор військово-стратегічної боротьби за ресурси, де важливою є міць держави та контроль над енергетичними шляхами.

Економічний (ринковий) підхід фокусується на конкурентоздатності енергетики, диверсифікації джерел і стабільності ринків.

Екологічний і сталий підхід акцентує важливість «зеленої» трансформації й енергоефективності: енергобезпека розглядається через призму наявності чистих енергоресурсів і їхнього впливу на клімат.

Соціальний аспект концентрується на доступності енергії для населення та урахуванні інтересів споживачів.

Ряд дослідників відзначають, що досягнення енергетичної безпеки нерозривно пов'язане з політичними рішеннями і ідеологією, бо енергетична політика може бути інструментом впливу, як показують гібридні загрози. У цілому, наукова література фіксує відсутність єдиного теоретичного консенсусу щодо структури і змісту енергобезпеки, проте всі підходи збігаються у трьох ключових напрямках: надійність постачання, економічна ефективність та стійкість до загроз. Наприклад, Клопов І.О. пропонує моделювати енергетичну безпеку держави як систему з чотирьох функціональних складових: економічної, техніко-технологічної, еколого-соціальної та ресурсної, що враховує вищезгадані аспекти [9].

На глобальному рівні забезпечення енергетичної безпеки відбувається через багатоаспектну співпрацю між державами та міжнародними організаціями. Організація Об'єднаних Націй приділяє увагу енергетиці як ключовому фактору сталого розвитку – в Цілях сталого розвитку ООН визначено забезпечення всеохопного доступу до недорогої, надійної та чистої енергії (Ціль 7).

Дана ініціатива Sustainable Energy for All, різні резолюції Генеральної асамблеї та спеціальні агенції ООН заохочують використання відновлюваних джерел і модернізацію енергетики. Європейський Союз оформив власні підходи до енергетичної безпеки в рамках концепції Енергетичного союзу. Зокрема, у травні 2014 року ЄС ухвалив «Європейську стратегію енергетичної безпеки», метою якої є підвищення стійкості спільних енергетичних систем до зовнішніх ризиків та поширення механізмів запобігання їх негативному вплив.

Стратегія передбачає диверсифікацію постачань, інтеграцію енергомереж, спільні запасні фонди та узгоджену політику у кризових ситуаціях. Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ) забезпечує глобальні стандарти ядерної безпеки та допомагає країнам мирно використовувати ядерну енергетику, що є одним із інструментів диверсифікації енергобалансу.

Міжнародне енергетичне агентство (IEA) – міжурядова організація країн-експортерів нафти, яка координує співпрацю щодо забезпечення енергетичної безпеки: веде статистику, прогнози (World Energy Outlook), розробляє плани реагування на нафтові шоки (обов'язкові стратегічні резерви, регіональні альянси поповнення), а також випускає рекомендації з політик переходу до чистої енергетики (саме «IEA надає авторитетний аналіз для забезпечення енергетичної безпеки»).

Інші міжнародні структури, такі як Світова Енергетична Рада, Організація з питань енергоносіїв ОПЕК, Форум країн-експортерів газу, НАТО, розвивають механізми координації між імпортерами, експортерами і транзитними державами, а також обмін досвідом і технологіями. Зокрема, міжнародні організації часто співпрацюють над створенням єдиних стандартів безпеки, обміну передовою практикою захисту критичної енергетичної інфраструктури й розробкою сценаріїв спільного реагування у надзвичайних ситуаціях.

У світі діє низка ключових документів та ініціатив у сфері енергетичної безпеки.

До них належать агенти і програми ООН, Конвенції ООН з питань клімату як частина енергетичної трансформації та міжнародні угоди,

насамперед Паризька кліматична угода (2015), що мотивує країни знижувати викиди шляхом розвитку чистої енергетики та Енергетична хартія (1994), яка встановлює механізми захисту інвестицій та прозорого транзиту енергоносіїв у Європі. Європейська директива та регламенти (Третій енергопакет, Енергетичний пакет «Clean Energy for All», регулювання TEN-E, Мережеві кодекси тощо) створюють правову основу для спільних енергоринків, енергоефективності та євроінтеграції.

Високорівневі декларації G7/G20 формують спільні підходи до безпеки постачання та диверсифікації ресурсів.

Агенції ОЕСР/МЕА регулярно публікують аналітичні огляди з показниками енергетичної безпеки, наприклад, WEO. Крім того, виокремлюють ініціативи з розвитку відновлюваної енергетики (REN21), енергоефективності та інші глобальні програми, які прямо чи опосередковано впливають на енергетичну безпеку. Ці документи задають глобальні тренди та критерії оцінки безпеки енергоринку, які країни впроваджують на національному рівні.

В Україні енергетична безпека є невід'ємною складовою національної безпеки.

У державних стратегічних документах і законодавстві визначено її ключові принципи. Зокрема, Стратегія енергетичної безпеки України, затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України у 2021 році, дає офіційне визначення: «енергетична безпека» – це захищеність національних інтересів у забезпеченні доступу до надійних, стійких, доступних і сучасних джерел енергії технічно надійним, безпечним, економічно ефективним та екологічно прийнятним способом в нормальних умовах і за надзвичайних ситуацій. Цей документ, в основу якого лягли положення Національної стратегії безпеки та цілей сталого розвитку, аналізує загрози (геополітичні, технологічні, екологічні тощо) і формулює засади державної політики.

Енергетична стратегія України до 2035 року («Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність») визначає перспективні цілі

розвитку енергетичного сектору, зокрема підвищення самозабезпеченості ресурсами та інтеграцію до європейських ринків.

Основними принципами вищеписаних документів є: диверсифікація імпорту, підвищення енергоефективності, розвиток власних енергоносіїв і відновлюваних джерел.

У законодавчій сфері енергобезпека закріплена у Законі «Про національну безпеку України» (2018 року) і пов'язана з енергетичною незалежністю країни. Прийнято пакети законів про ринок електроенергії, газу й про енергоефективність, які мають на меті створити прозорі та конкурентні ринки. Останнім часом Україна активізувала роботу над державною політикою: в стадії розробки законопроекти про основи енергетичної безпеки, посилюється контроль за критичною інфраструктурою, затверджуються плани підготовки до кризових ситуацій. Наприклад, проєкт USAID «Енергетична безпека» (2018–2023) визначив пріоритети: забезпечити надійне, стійке та безпечне постачання енергії для населення за доступних цін, інтеграцію до європейських енергоринків (виконання вимог ЄС, зокрема Третього енергетичного пакету) та підвищення конкурентоспроможності енергетичного сектору через розбудову ринків електроенергії і газу, а також нарощування відновлюваних джерел. Таким чином, в Україні створюється політична й правова база для управління енергетичною безпекою, що передбачає синхронізацію з європейськими стандартами, розвиток власних ресурсів та протидію загрозам.

До актуальних загроз енергетичній безпеці України належать геополітичні ризики, зокрема, агресія РФ і залежність від постачання з боку сусідніх країн. Згідно зі Стратегією 2021 року, діяльність Росії, наприклад, будівництво газопроводу «Північний потік-2» та розгортання військових дій, прямо загрожує енергетичній безпеці України.

Аналогічно, санкційна нестабільність у Білорусі ускладнює надійний імпорт нафти й нафтопродуктів.

Економічні та технічні чинники, зокрема: висока енергоємність економіки, технологічно застаріле обладнання і монополізація окремих ринків,

роблять енергетичний сектор вразливим до зовнішніх шоків. Так, дослідники відзначають, що енергетична система України перебуває в критичному стані через зношеність енергетичних блоків і мереж, зокрема значна частка потужностей потребує заміни.

Інфраструктурні ризики включають небезпеку кібератак, терористичних актів на об'єкти енергетики та аварій на АЕС, що потребують посиленої охорони й аварійного планування. Водночас глобальні виклики – зміни клімату та перехід до відновлюваних джерел – ставлять нові вимоги до гнучкості енергосистем. Тому міжнародні експерти підкреслюють необхідність диверсифікації джерел і маршрутів постачання, посилення захисту енергетичної інфраструктури та проведення проактивної політики енергоефективності.

1.2. Теоретичні основи формування енергетичної стратегії держави в умовах інтеграції

Енергетична стратегія держави є системним документом довгострокового планування, що визначає пріоритети розвитку енергетичного сектору, напрями реалізації політики енергетичної безпеки, інструменти диверсифікації джерел енергії, а також шляхи досягнення цілей сталого розвитку. Енергетична стратегія є невід'ємною частиною загальної економічної та безпекової стратегії країни, зокрема в умовах зовнішньополітичної інтеграції.

Концептуальні засади формування енергетичної стратегії спираються на принципи: енергетичної безпеки, ефективності використання ресурсів, інноваційного розвитку, екологічної збалансованості та інтеграції до міжнародних енергетичних систем. Вони узгоджуються з міжнародними зобов'язаннями держави, включаючи Угоду про асоціацію з ЄС, Паризьку кліматичну угоду, цілі сталого розвитку ООН (SDGs) тощо.

У науковій та прикладній літературі енергетична стратегія розглядається не лише як документ галузевого планування, а як основа зміцнення національного суверенітету.

У сучасних умовах загроз, пов'язаних з воєнними діями, енергетичним шантажем, гібридними атаками на інфраструктуру, стратегічне планування в енергетиці набуває значення інструмента протидії ризикам.

Енергетична стратегія має забезпечувати:

- стійкість енергосистеми до зовнішніх і внутрішніх шоків;
- зниження залежності від імпорту енергоносіїв;
- розширення внутрішніх і регіональних можливостей виробництва та передачі енергії;
- розвиток критичної інфраструктури та резервних потужностей.

Євроінтеграційний вектор розвитку вимагає адаптації енергетичної політики України до правових, технічних і екологічних стандартів ЄС, що передбачає впровадження норм Третього енергетичного пакету ЄС, приєднання до Енергетичного Співтовариства, участь у формуванні спільного енергетичного ринку.

Особливості формування енергетичної стратегії в умовах інтеграції включають: гармонізацію законодавства; забезпечення технічної сумісності мереж; впровадження механізмів енергетичної ефективності та «зеленої» трансформації; залучення інвестицій у відновлювані джерела енергії; дотримання принципів прозорості, конкуренції та недискримінаційного доступу до ринку.

У міжнародній практиці виділяють три ключові підходи до формування енергетичних стратегій:

- ресурсно-орієнтований підхід (Казахстан) — орієнтується на розвиток національного потенціалу викопних палив;
- інноваційно-екологічний підхід (Німеччина, Данія) — пріоритет надається декарбонізації, цифровізації, сталому розвитку;
- балансований підхід (Норвегія, Польща) — поєднання безпекових, економічних і екологічних цілей з урахуванням енергетичних реалій.

Україні, враховуючи її геополітичне положення, наявність значного транзитного потенціалу та високий рівень енергетичних ризиків, доцільно

орієнтуватися на адаптований балансований підхід з поступовим посиленням ролі відновлюваних джерел енергії та інтеграцією до ENTSO-E.

У нових геополітичних умовах головними цілями енергетичної стратегії України виступають:

- зміцнення енергетичної незалежності та безпеки;
- відновлення і модернізація енергетичної інфраструктури після руйнувань;
- інтеграція до європейських енергетичних ринків і структур;
- розвиток відновлюваних джерел енергії та «зеленої» енергетики;
- підвищення енергоефективності на всіх рівнях економіки;
- диверсифікація джерел постачання та маршрутів транспортування енергоресурсів.

Сучасні енергетичні стратегії повинні базуватися на таких принципах:

- системність — урахування взаємозв'язків між усіма елементами енергетичної системи;
- гнучкість — здатність до адаптації під впливом зовнішніх і внутрішніх змін;
- прогнозованість — врахування сценаріїв розвитку глобальної та регіональної енергетики;
- економічна доцільність — ефективне використання ресурсів із урахуванням бюджетних обмежень;
- стійкість — здатність до забезпечення потреб споживачів навіть у кризових умовах.

Ефективна реалізація енергетичної стратегії потребує не лише її належного формулювання, а й створення спроможної інституційної бази, до якої входять:

- зміцнення спроможності Міністерства енергетики України, НКРЕКП, Держенергоефективності;
- створення сприятливого інвестиційного клімату для національних та іноземних інвесторів;

- посилення аналітичного супроводу стратегічних рішень через наукові установи та незалежні експертні центри;
- прозорий моніторинг і періодичний перегляд стратегії відповідно до змін зовнішнього середовища.

Таким чином, теоретичні основи формування енергетичної стратегії держави в умовах інтеграції вимагають системного, багаторівневого підходу, що враховує зовнішні зобов'язання, внутрішні виклики, структурні трансформації енергетичного ринку та необхідність забезпечення національної безпеки. Успішна реалізація такої стратегії можлива лише за умов інтегрованого управління, високої аналітичної культури та ефективної міжсекторальної взаємодії.

1.3. Методологія оцінювання рівня енергетичної безпеки

Поняття енергетичної безпеки є багатогранним і охоплює політичні, економічні, технічні та екологічні аспекти.

Відповідно до підходу Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), енергетична безпека - це здатність економіки забезпечувати надійний доступ до енергетичних ресурсів у достатньому обсязі за прийнятними цінами при мінімізації ризиків фізичного та технологічного дефіциту.

В умовах воєнних дій, зміни клімату, глобальної нестабільності та залежності від імпорту паливно-енергетичних ресурсів, значення енергетичної безпеки для держав зростає. Саме тому, досить важливим є дотримання основних принципів оцінювання енергетичної безпеки держави.

Так, визначено, що методологія оцінювання рівня енергетичної безпеки має базуватися на таких принципах як:

- комплексність - врахування всіх складових енергетичної системи (виробництво, передача, споживання, зберігання, резерви);
- динамічність - адаптація до змін в енергетичному балансі, цінovій кон'юнктурі, геополітичних ризиках;
- кількісність - можливість об'єктивного вимірювання ключових

індикаторів;

– порівнянність - можливість зіставлення з міжнародними стандартами або іншими країнами.

Для оцінювання динаміки досягнення енергетичної безпеки будь-якої держави застосовуються індикатори, які відображають рівень наближення до бажаного (цільового) стану системи. Ці індикатори можуть мати комплексний характер, охоплюючи одночасно декілька аспектів функціонування енергетичної або безпекової системи.

Визначення рівня енергетичної безпеки здійснюється шляхом інтегрального оцінювання на основі порівняння з гранично допустимими (пороговими) значеннями. Така методика включає: наукове обґрунтування вектору порогових значень індикаторів, вибір структури інтегрального показника (зокрема, мультиплікативна модель), нормування значень індикаторів і відповідних порогових меж із використанням комбінованого підходу, а також розрахунок вагових коефіцієнтів із застосуванням динамічних методів, зокрема, аналізу головних компонент і ковзної матриці.

Найбільш поширеним підходом є використання індексно-індикаторного методу, який включає групи показників, що відображають основні загрози та уразливості енергосистеми, серед них такі як:

1. Енергетична залежність:
 - частка імпортованих енергоресурсів у загальному споживанні (%);
 - залежність від одного постачальника (%);
 - диверсифікація джерел постачання (індекс Герфіндаля-Хіршмана).
2. Надійність енергопостачання:
 - коефіцієнт резервних потужностей (%);
 - кількість відключень (SAIDI, SAIFI);
 - середній вік обладнання електромереж.
3. Економічна ефективність:
 - ціна електроенергії для промислових/побутових споживачів;
 - частка енергетичних витрат у структурі ВВП;

- енергетична інтенсивність ВВП.
- 4. Екологічна сталість:
 - викиди CO₂ на одиницю виробленої енергії;
 - частка відновлюваних джерел енергії в енергобалансі;
 - наявність державної стратегії декарбонізації.
- 5. Стійкість до криз і воєнних ризиків:
 - рівень фізичних руйнувань енергетичної інфраструктури;
 - обсяг стратегічних запасів;
 - здатність до автономного функціонування в надзвичайних умовах.

На основі зазначених індикаторів формується інтегральний індекс енергетичної безпеки (ІЕБ), що розраховується за формулою:

$$\text{ІЕБ} = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \frac{x_i - x_i^{\min}}{x_i^{\max} - x_i^{\min}}, \quad (1.1)$$

де

- x_i - значення і-го індикатора;
- w_i - ваговий коефіцієнт індикатора;
- x_i^{\min}, x_i^{\max} - мінімальне та максимальне значення індикатора в обраному часовому або регіональному ряді.

Вагові коефіцієнти можуть визначатися експертним шляхом або методом аналізу головних компонент (РСА).

Загалом, для аналізу та оцінки енергетичної безпеки використовуються різноманітні методологічні інструменти. Більшість підходів базується на системах індикаторів: щільність покриття імпорту, рівень самозабезпеченості, паливна і технологічна різноманітність, прогнози споживання/запаси, частка відновлюваних джерел енергії тощо. Зазвичай у розвинених країнах оцінку енергетичної безпеки роблять за допомогою 5–6 ключових макропоказників, тоді як у таких державах як Україна використовують десятки показників, наприклад, у Молдові — 27, Білорусі — 12.

Міжнародні рейтинги, такі як Energy Security Index, Energy Trilemma Index WEC поєднують кілька вагових показників, дозволяючи порівнювати країни за рівнем енергобезпеки та бачити слабкі місця.

Існує практика застосування системних моделей і алгоритмів, які об'єднують функціональні складові енергобезпеки і оптимізують витрати на протидію загрозам. Наприклад, у дослідженні Клопова І.О. енергобезпеку моделюють як оптимізаційну задачу, що враховує рівні економічної, технічної, соціальної та ресурсної безпеки [9]. Тоді як, загрози енергетичній безпеці становлять собою події як короткотривалої, так і довготривалої дії, що здатні порушити стабільне функціонування енергетичної системи, спричинити перебої в енергопостачанні, виникнення аварійних ситуацій та інші негативні наслідки для енергетичної сфери, економіки та суспільства загалом.

Узагальнено такі загрози класифікують за характером їх походження на наступні групи: економічні, соціально-політичні, зовнішньоекономічні, техногенні, природні, та управлінські ризики, пов'язані з недоліками в системі управління енергетичним сектором (рис. 1.1).

Застосування методу діагностики загроз у контексті вирішення оптимізаційного завдання передбачає обґрунтований вибір кількісних та якісних параметрів функціонування системи енергетичної безпеки держави. Процес реалізації цього методу включає послідовне проходження таких етапів:

- збір та аналітична обробка експертної інформації щодо параметрів і характеристик загроз, зокрема їхньої ймовірності, потенційного збитку та рівня нейтралізації кожної конкретної загрози;

- розрахунок вартості реалізації системи енергетичної безпеки для кожного з можливих варіантів її побудови з урахуванням обмежень щодо допустимого рівня фінансування;

- формування алгоритму вибору оптимального (раціонального) варіанта архітектури системи енергетичної безпеки держави.

У результаті енергетичну безпеку розглянуто як багатофункціональну систему, що включає чотири ключові компоненти: економічну, техніко-технологічну, еколого-соціальну та ресурсну. Такий підхід да змогу забезпечити комплексну оцінку стану енергосистеми та дозволяє досліджувати

взаємозв'язки між окремими складовими й сукупним рівнем енергетичної безпеки.

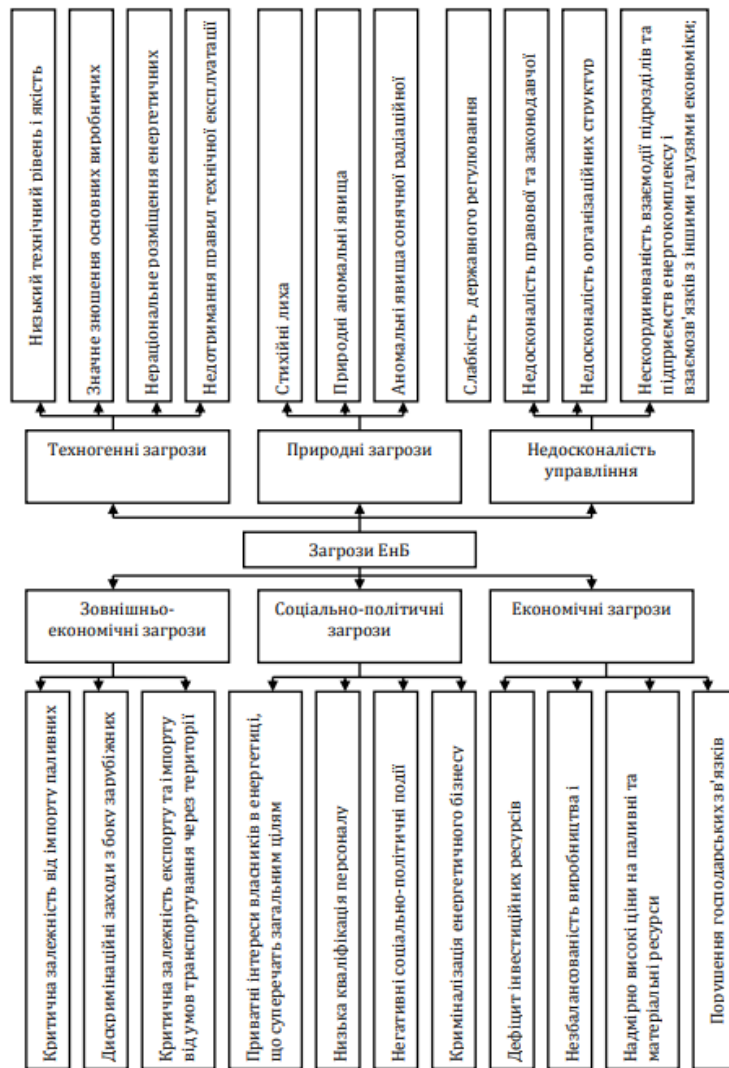


Рис. 1.1 Основні загрози енергетичній безпеці держави

Джерело: сформовано автором на основі [3]

Для кожної з функціональних складових рекомендовано розглядати систему відповідних індикаторів, побудувати модель оцінки поточного стану безпеки, а також створити інтегровану модель оцінювання загального рівня енергетичної безпеки держави, що, в свою чергу, створює передумови для підвищення ефективності управлінських рішень у сфері безпеки через впровадження систем раннього виявлення і превентивного реагування на потенційні загрози. Таким чином, методологія дослідження базується на поєднанні якісного концептуального аналізу та кількісного інструментарію — від використання статистичних показників до застосування складних

економіко-математичних моделей, що дозволяють здійснювати об'єктивну оцінку стійкості функціонування національної енергосистеми країни.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ ТА ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ

2.1. Поточна структура та функціонування енергетичної системи України

Енергетична система України є однією з найважливіших складових національної безпеки та економічної стабільності. Енергетика має працювати не лише на покриття внутрішнього споживання, а й на підтримку міжнародних енергетичних відносин, зокрема з Європейським Союзом. Проте, останні роки виявилися випробуванням для сектора, оскільки відбулася війна, економічна нестабільність і ринкові реформи під час поступової інтеграції в європейську енергетичну систему, що створило нові можливості та серйозні виклики.

У минулому Україна мала сильний енергетичний сектор, який продовжував розвиватися з часів Радянського Союзу. Однак у наступні роки перед Україною залишився досить складний мандат: бути енергетично незалежною, модернізувати інфраструктуру, відійти від російського газу та вугілля і наблизитися до європейських стандартів енергопостачання.

За останні п'ять років український енергетичний сектор змінив свою долю. Впроваджено нову модель ринку електроенергії. Джерела енергопостачання почали диверсифікувати. І, найактивніше, розвивається відновлювана енергетика. Усе це докорінно змінює енергетичний ландшафт країни. У цьому розділі обговорюватиметься форма сучасної енергетичної системи України, основні виклики, які постають перед нею, і перспективи її розвитку в короткостроковій перспективі.

Основними компонентами енергетичної системи України є виробництво електроенергії, розподіл та постачання електроенергії, споживання, а також інфраструктура транспортування газу та вугілля.

В основі лежить енергетична стабільність. Атомна енергетика була і залишається традиційним провідним джерелом електроенергії в Україні. Зараз в

країні працюють чотири атомні електростанції: Запорізька, Південноукраїнська, Рівненська та Хмельницька. Вони виробляють приблизно 50-55% від загального обсягу виробленої електроенергії в країні. Отже, для України атомна енергетика є найбільш стабільним і прогнозованим джерелом генерації.

Якою б ефективною вона не була, атомна енергетика в Україні стикається з кількома проблемами. По-перше, це те, що найбільша атомна електростанція в Європі управляється Україною – і втрата контролю над нею може загрожувати не лише енергосистемі, а й ядерній безпеці. По-друге, значна частина обладнання українських АЕС відпрацювала свій термін і потребує модернізації або заміни.

Україна активно реалізує стратегію мінімізації залежності від російського ядерного палива. В останні кілька років Україна нарощує обсяги закупівель палива у Westinghouse. Ця кількість палива слугує для поступової заміни російського постачання.

Теплогенерація є вразливим, але необхідним джерелом енергопостачання. Другим за критичністю джерелом електроенергії є теплова енергетика - це теплові електростанції (ТЕС). До початку вторгнення на ці потужності припадало приблизно від 25% до 30% генерації.

Теплові електростанції працюють переважно на вугіллі та газі; таким чином, вони залежать від постачання цих ресурсів. Це стало особливо складним у 2022-2023 роках, коли російські ракетні удари вразили та знищили або пошкодили значну частину теплової генерації. Наприклад, Чернігівська, Трипільська та Курахівська ТЕС, які відносяться до ТЕС, зазнали серйозних пошкоджень, що призвело до дефіциту електроенергії взимку.

Основними викликами для сегмента сьогодні є фізичне відновлення пошкоджених станцій, поступова заміна старих вугільних електростанцій на газові або газові/теплоелектростанції та перехід на більш екологічні технології, які відповідають стандартам ЄС.

За останні десять років розвиток відновлюваних джерел енергії став одним із найдинамічніших в українській енергетиці. До 2022 року їхня частка в

загальному балансі зросла до 12-14%, що було досить символічно для країни, яка завжди була досить специфічною у використанні викопних джерел енергії.

На півдні та сході країни активно будували сонячні та вітрові електростанції. Але після початку війни більшість опинилася в районі бойових дій або була знищена. Наприклад, значні потужності сонячної енергетики в Запорізькій і Херсонській областях наразі недоступні.

Незважаючи на це, спостерігається активна підтримка держави та бізнесу в розширенні частки відновлюваної енергетики, особливо в західних регіонах. Одним з головних напрямків, який може забезпечити стабільне енергопостачання на рівні громади, є будівництво малих локальних електростанцій.

Газотранспортна система втратила транзит, але зберегла потенціал. Всього десять років тому Україна була однією з основних транзитерів російського газу в Європу, постачаючи близько 80-100 мільярдів кубічних метрів газу щороку. Відтоді ця цифра зменшилася в кілька разів, і майбутнє транзиту сумнівне, оскільки Російська Федерація перебуває під санкціями та розробляються альтернативні маршрути постачання газу до ЄС.

Україна переживає великі зміни, щоб відмовитися від російського газу. У 2022-2023 роках країна повністю припинила купувати газ у Росії, а отримувала його через реверсні поставки з Європи.

Основними завданнями газової галузі сьогодні є:

- а) Збільшити власний видобуток газу (переважно в західних регіонах і на шельфі Чорного моря після деокупації).
- б) Розширити інфраструктуру СПГ для імпорту скрапленого газу.
- в) Злиття з європейським газовим ринком для забезпечення стабільних поставок.

Тому Україна має потужну, але виснажену енергетичну інфраструктуру, яка потребує модернізації. Війна суттєво змінила енергетичний баланс, оскільки частина ТЕС була зруйнована. Тимчасово втрачено контроль над ЗАЕС, що створює дефіцит електроенергії. Відновлювана енергетика має

великий потенціал і потребує за підтримки держави терміново відновлювати втрачені потужності. Роль газотранспортної системи України змінюється, оскільки Україна припинила імпорт газу з Росії і зараз шукає альтернативні джерела постачання газу. Майбутнє української енергетики - інтеграція в європейський ринок з використанням нових технологій з поступовим переходом на екологічні джерела енергії.

Українська електроенергетика зараз не в змозі взаємодіяти з європейською. Першими перешкодами для цього є ціноутворення та ринкові монополії. Український ринок електроенергії є дуже регульованим: ціни обмежені, а оператори мереж також повинні постачати електроенергію державним установам і приватним домогосподарствам. Витрати, пов'язані з тягарем концесії, несуть оператори державного ринку електроенергії, електричні мережі та електростанції. Однак окремі олігархи захоплюють ринок. Як наслідок, небагато приватних підприємств перешкоджають конкуренції та отримують великі прибутки. З іншого боку, державні компанії нарощують борги. На додаток до загальної премії за ризик капіталовкладень в Україні, фіксовані ціни та концентрація ринку ускладнюють інвестування в нове джерело енергії. Так само низькі тарифи на передачу електроенергії державного українського оператора електромереж «Укренерго». Що згодом призводить до складних реконструкцій ліній електропередач і трансформаторних станцій.

По-друге, автоматична короткострокова транскордонна торгівля електроенергією ще не реалізована через правову невизначеність як засіб оптимізації використання існуючих систем, як це практикується в країнах-членах ЄС, в українському електроенергетичному секторі. Вищезазначені вимоги відсутні, перш за все - надійний оператор ринку, але найважливіше - інституційна стабільність та правова визначеність. Тільки фізичні поставки, щодо яких досягнуто двосторонні домовленості, можуть припускати переваги інтеграції, а не бартерні угоди. Це, окрім незареєстрованого постачання з України, може стати справжнім ударом по і без того недостатньо ліквідним і малим ринкам електроенергії у Східній та Центральній Європі. Хоча працювати

над створенням ринку можна також з друзями з ЄС, такими як EEX або Nordpool. У будь-якому випадку необхідні кроки щодо правил вживаються з Енергетичним Співтовариством та Групою підтримки України Комісії ЄС.

Україна повинна або запровадити механізм ціноутворення на вуглець, який, імовірно, буде пов'язаний із СТВ ЄС у майбутньому в середньостроковій перспективі, або принаймні систему зелених сертифікатів у ЄС. Щоб Німеччина отримувала справді вуглецево-нейтральну енергію, вона має встановити гарантії походження, а також запровадити механізм моніторингу, звітності та перевірки.

Хитке інвестиційне середовище в Україні покращиться через зв'язок із континентальною Європою, якщо сторонні люди зможуть прийти й грати за правилами. Країні потрібні чіткі, справедливі та довгострокові правила, які постійно дотримуються. ЄС може допомогти заповнити цю прогалину у своїх зобов'язаннях щодо енергетичної політики України, надавши певні поступки, засновані на фінансовій та регуляторній підтримці для України, коли вона буде дотримуватися правил ринку електроенергії.

2.2. Наслідки воєнного вторгнення для енергетичної галузі: виклики, руйнування та етапи відновлення

Російсько-українська війна, що триває з 2022 року, стала безпрецедентним викликом не лише в геополітичному, а й в енергетичному вимірі. Вона докорінно трансформувала підходи до функціонування, захисту та відновлення енергетичної системи України. Якщо до повномасштабного вторгнення основними проблемами української енергетики були критична зношеність інфраструктури, залежність від імпорту енергоносіїв та потреба у комплексному реформуванні ринку, то з лютого 2022 року ключовим завданням стало забезпечення енергетичної стійкості у воєнних умовах.

Масовані удари з боку російської федерації по енергетичній інфраструктурі, зокрема по теплових електростанціях, магістральних

підстанціях, лініях електропередач і атомних об'єктах, включаючи захоплення Запорізької АЕС, стали системною зброєю проти мирного населення.

За офіційними даними Міністерства енергетики України, у період з жовтня 2022 року до червня 2025 року в Україні зафіксовано понад 1300 цілеспрямованих атак на об'єкти критичної енергетичної інфраструктури. Особливо інтенсивною була кампанія з березня по травень 2024 року, коли внаслідок масованих ударів виведено з ладу понад 9 ГВт потужностей.

Наслідки цих атак були катастрофічними — виникали блекаuti, обвал енергосистеми в окремих регіонах, порушення міжсезонного балансу генерації, втрата доступу до тепла та води мільйонами громадян. Водночас це спричинило масштабну мобілізацію зусиль: Україна запустила план децентралізації генерації, активізувала програми «енергетичних шкіл» для підготовки резервних кадрів, а також значно посилила співпрацю з міжнародними донорами, отримуючи енергетичне обладнання, генератори, трансформатори та фінансування для екстреного відновлення.

На рисунку 2.1 представлено генеруючі та передавальні активи енергосистеми України станом на лютий 2022 року, а також географію зафіксованих військових атак до травня 2025 року.

Станом на початок вторгнення, енергетична система України включала понад 1500 генеруючих об'єктів у складі семи регіональних енергосистем із сумарною встановленою потужністю близько 59 ГВт. З них: 49% потужностей припадали на теплову генерацію (вугілля/газ), 23% — атомні електростанції, решта 28% — відновлювані джерела: сонячна енергія (13%), гідроенергія (11%), вітроенергетика (3%), біоенергія (менше 1%).

До середини 2025 року через бойові дії пошкоджено або повністю втрачено понад 65% об'єктів теплової генерації, а також значну частину трансформаторних підстанцій.

Значущими стали втрати об'єктів у Київській, Харківській, Дніпропетровській, Одеській, Запорізькій та Львівській областях. Попри надзвичайний тиск, Україна продовжує інтеграцію до європейської

енергосистеми ENTSO-E, проводить модернізацію цифрових систем управління енергетикою та розробляє концепцію «розумної енергостійкості», що передбачає захищену, децентралізовану, модульну інфраструктуру.

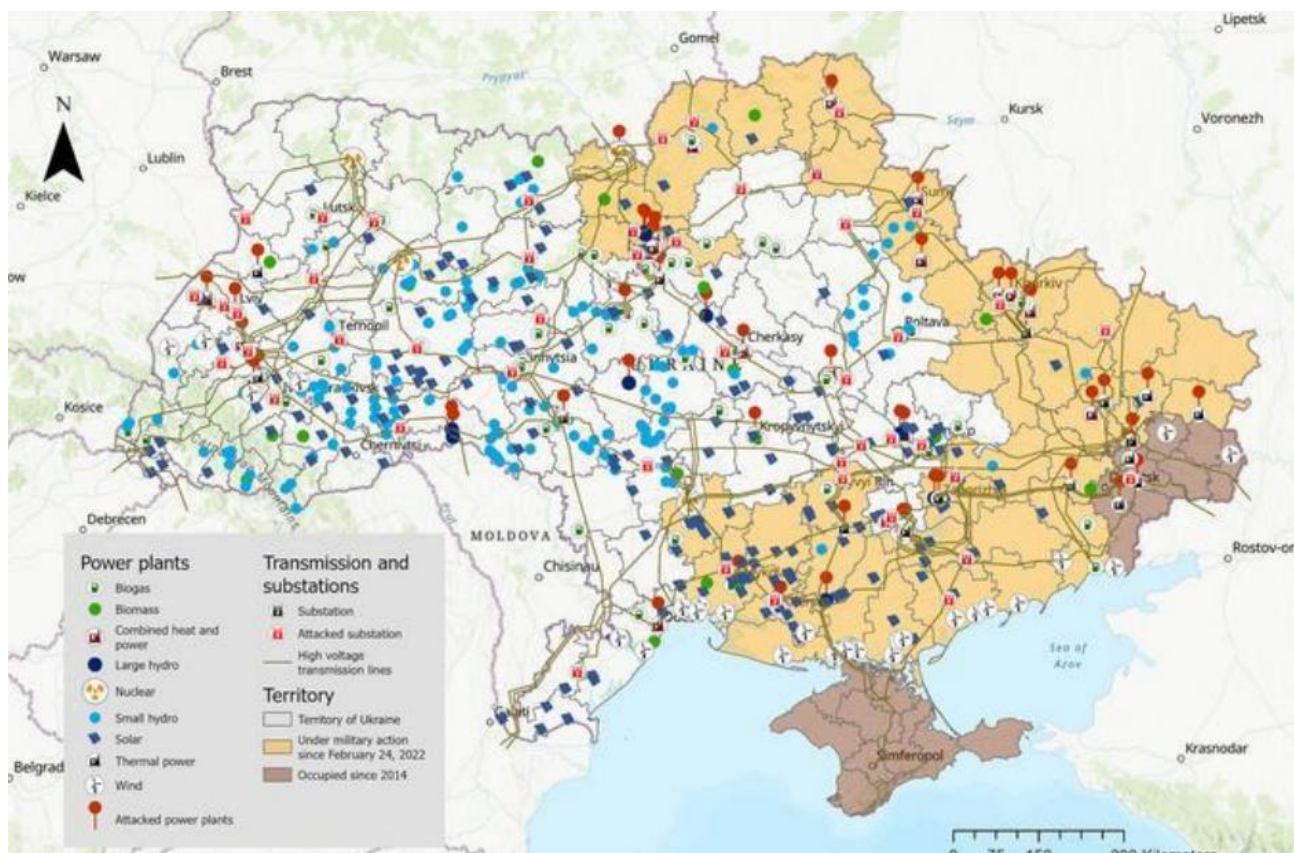


Рис. 2.1 Генеруючі та передавальні активи української електроенергетичної системи станом на лютий 2022 року та військові атаки до 01 травня 2025 року

Джерело: сформовано автором на основі [17]

Масовані атаки рф на енергетичну інфраструктуру України в осінньо-зимовий період 2022–2023 років стали початком системної енергетичної війни (рис. 2.2), яка триває досі.

Протягом цього періоду Росія здійснила десятки скоординованих ракетних і дронівих атак, спрямованих на виведення з ладу основних вузлів генерації, трансформації та розподілу електроенергії. Унаслідок цього було зруйновано або виведено з ладу понад 50% теплових електростанцій, десятки мільйонів українців залишалися без електроенергії, тепла та води на тижні й навіть місяці, постраждали ключові енергетичні об'єкти, зокрема Трипільська,

Бурштинська, Курахівська ТЕС та Київська ГЕС, найбільших збитків зазнали регіони поблизу лінії фронту, а також стратегічні міста: Київ, Харків, Дніпро, Одеса, Львів. До середини 2025 року атаки продовжилися з новою інтенсивністю.

За оцінками Міністерства енергетики України, лише за період з січня по травень 2025 року зафіксовано понад 300 випадків ураження енергетичних об'єктів – зокрема Південноукраїнської ТЕС, об'єктів генерації на біомасі, а також розподільчих центрів на заході України.



Рис. 2.2 Удари зс рф по об'єктах електроенергетики України

Джерело: сформовано автором на основі [17]

Захоплення Запорізької атомної електростанції (ЗАЕС) у березні 2022 року стало критичним поворотним моментом.

Як найбільша атомна електростанція в Європі, вона перетворилась на інструмент ядерного шантажу в руках країни-агресора. З вересня 2022 року ЗАЕС повністю припинила виробництво електроенергії, а регулярні обстріли об'єктів поруч створюють ризики пошкодження реакторного обладнання,

систем охолодження та ядерного палива. Попри це, інші три українські АЕС (Рівненська, Південноукраїнська, Хмельницька) із сімома діючими реакторами продовжують забезпечувати базову генерацію для енергосистеми. Проте масовані обстріли підстанцій та мережевої інфраструктури призводять до систематичних відключень, включно зі столицею.

Нинішня війна довела, що централізована енергосистема є надзвичайно вразливою до воєнних загроз. Великі вузли генерації й трансформації стають першочерговими цілями. У відповідь Україна активно розвиває концепцію розподіленої генерації, яка передбачає: локальні сонячні та вітрові міністанції, резервні дизельні генератори для критичної інфраструктури, модернізовані акумуляторні системи та мікромережі в громадах і на підприємствах.

Такий підхід значно підвищує стійкість до атак, мінімізує ризики масштабних відключень і формує нову архітектуру енергетичної безпеки України у довгостроковій перспективі.

Ключові загрози, пов'язані з окупацією Запорізької АЕС:

а) Порушення стандартів ядерної безпеки.

Через втрату контролю з боку українських операторів на станції неодноразово виникали надзвичайні ситуації, зокрема переходи в режим повного знеструмлення (блекауту), що суперечить базовим принципам її безпечної експлуатації.

б) Ризик ядерної катастрофи.

Воєнна присутність і бойові дії навколо об'єкта суттєво підвищують імовірність пошкодження реакторів, систем охолодження або сховищ відпрацьованого ядерного палива, що загрожує аваріями регіонального масштабу.

в) Значне зниження енергетичного потенціалу України.

До початку війни Запорізька АЕС забезпечувала до 6 ГВт потужності, що становило понад 20% загального обсягу виробленої електроенергії в країні. Втрата цього ресурсу серйозно ускладнила балансування енергосистеми, особливо в умовах атак на інші джерела генерації.

г) Міжнародна боротьба за деокупацію.

Україна послідовно використовує дипломатичні, правові та міжнародні інструменти для відновлення повного контролю над ЗАЕС, залучаючи підтримку МАГАТЕ, ЄС, ООН та інших партнерів для гарантування ядерної безпеки.

На жаль, збройна агресія РФ істотно вдарила і по сектору відновлюваної енергетики України. Загалом було зруйновано або окуповано понад 4,2 ГВт потужностей «зеленої» генерації, зокрема сонячних і вітрових електростанцій. У розрізі джерел, сонячна енергетика зазнала більших втрат, адже фотомодулі вразливі до обстрілів з дронів, артилерії та стрілецької зброї, а також займають значні площі. Наприклад, у Харківській області повністю знищено всі наземні СЕС із загальною потужністю понад 28 МВт, а також серйозно пошкоджено або знищено більшість промислових дахових СЕС – з близько 7,5 МВт працює лише незначна частина. До того ж, понад 1,3 ГВт потужностей сонячної генерації залишаються на тимчасово окупованих територіях, зокрема в Запорізькій, Херсонській та Луганській областях.

Щодо вітрової енергетики, вона зазнала менших пошкоджень, хоча теж постраждала. Відомо про обстріли окремих вітротурбін у Донецькій та Запорізькій областях, пожежі трансформаторної підстанції вітрової електростанції на Херсонщині, а також випадок ураження лопаті вітряка уламками дрону поблизу Очакова. Частина вітропарків залишається недоступною через мінування територій та загрозу нових обстрілів.

Найбільших втрат зазнали регіони, наближені до зони бойових дій, які раніше були енергетично профіцитними (зокрема, Харківська, Запорізька, Херсонська області), а нині — мають стійкий дефіцит електроенергії. Водночас зростає тривожна тенденція пошкодження об'єктів генерації й у глибокому тилу, зокрема в Івано-Франківській та Хмельницькій областях, де нещодавні масовані удари призвели до руйнування енергетичної інфраструктури, зокрема станцій, що частково забезпечували роботу енергетичної системи західного

регіону.

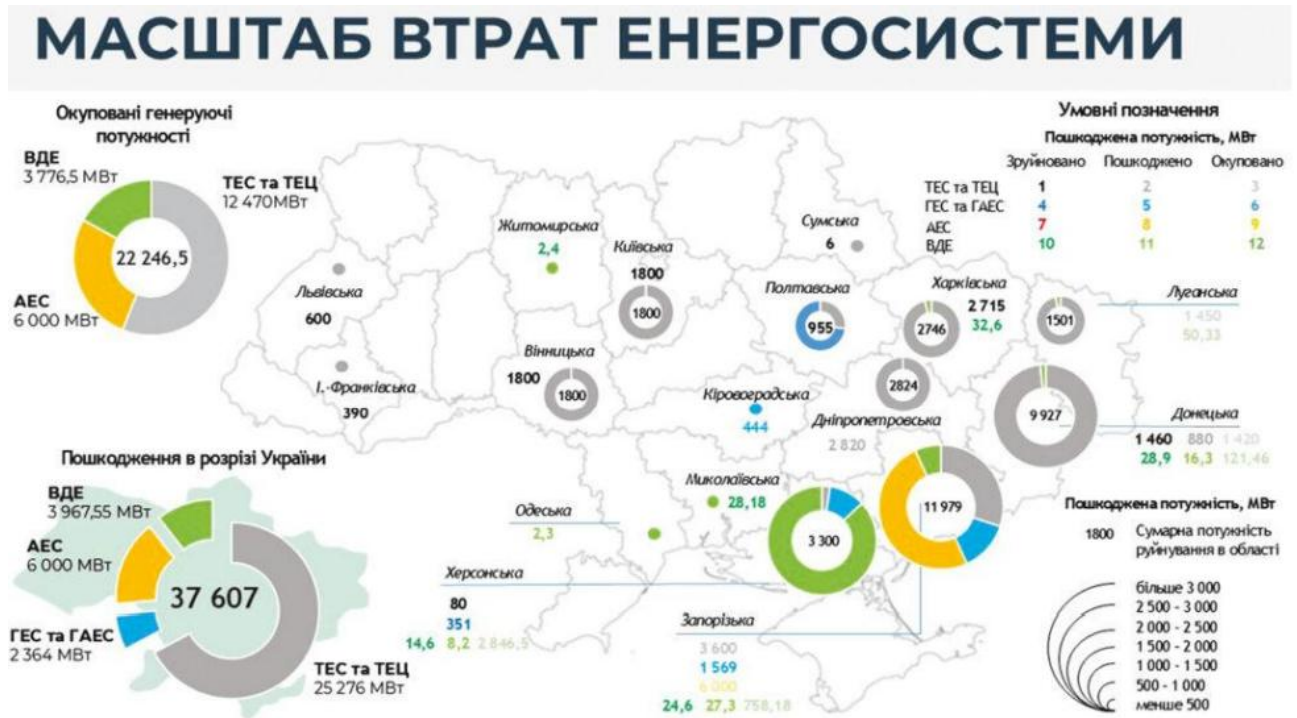


Рис. 2.3 – Масштаб втрат енергосистеми України

Джерело: карта побудована на основі відкритих даних Міністерства енергетики України та заяв керівництва обласних ЦПО станом на 01.05.2025 р.

Внаслідок збройної агресії РФ серйозних втрат зазнали і об'єкти відновлюваної енергетики. Із загальної потужності промислових сонячних електростанцій в Україні (близько 6,2 ГВт), понад 3,7 ГВт (приблизно 60%) розташовані на територіях, що перебувають під тимчасовою окупацією або в зоні активних бойових дій. Ще близько 1,1 ГВт СЕС зазнали пошкоджень у прифронтових регіонах. Таким чином, наразі значна частина сонячної генерації недоступна або виведена з експлуатації.

У найкращі періоди сонячні електростанції можуть забезпечувати до 2,2 ГВт·год електроенергії впродовж дня, проте взимку цей показник знижується до близько 500 МВт·год/день, що знижує ефективність генерації в умовах зими та дефіциту в енергосистемі.

Щодо вітрової генерації, станом на початок 2025 року загальна встановлена потужність ВЕС в Україні становила близько 1,9 ГВт. Основні вітропарки зосереджені у Запорізькій, Миколаївській, Одеській та Львівській

областях. Проте за даними Української вітроенергетичної асоціації, понад 70% вітрогенераторів зупинені через загрозу обстрілів, окупацію територій або пошкодження інфраструктури.

Наразі не функціонують 1162,5 МВт встановлених потужностей, а в експлуатації залишається лише 372,5 МВт, зосереджені переважно у безпечніших регіонах – Львівській та Одеській областях. Крім того, на тимчасово окупованих територіях залишається близько 71% потенційної вітрової генерації (рис. 2.4), що фактично виключено з енергосистеми України.



Рис. 2.4 Знищений вітрогенератор на тимчасово окупованій території

Джерело: сформовано автором на основі даних відкритих джерел

Унаслідок бойових дій в Україні зупинено значну частину промислових вітрових електростанцій. У Запорізькій області повністю призупинено роботу всіх ВЕС компанії ДТЕК, за винятком Приморської-1 (99,58 МВт), яка залишається єдиною діючою в зоні підвищеної небезпеки. Також не функціонує Запорізька ВЕС компанії ТОВ «Юрокейп Юкрейн» потужністю 98,1 МВт.

У Миколаївській області призупинено роботу турбін вітропарку «Причорноморський», а також 14 віротурбін, що належать ТОВ «Вітряні

парки України». У Одеській області повністю зупинено ВЕС «Південне Енерджі» (76,5 МВт), а також частково обмежено роботу Дністровської ВЕС. Водночас продовжують працювати окремі черги ВЕС, зокрема ТОВ «Елементум Енерджі» (перша черга – 40 МВт, друга – 60 МВт) та невеликий вітропарк «Овід Вінд» потужністю 3 МВт.

На тлі втрат важливою подією стало введення в експлуатацію нових об'єктів генерації в умовах повномасштабної війни. Зокрема, запущено Тилігульську ВЕС у Миколаївській області (114 МВт) – одну з найбільших вітростанцій, побудованих після початку вторгнення, а також Сколівську ВЕС у Львівській області (54,6 МВт). Ці два об'єкти в сукупності забезпечують до 126 МВт електроенергії щогодини, що є вагомим внеском в умовах воєнного дефіциту електроенергії.

За офіційними оцінками, станом на 2024 рік внаслідок обстрілів, окупації або повної руйнації втрачено або виведено з ладу близько третини усіх потужностей промислових сонячних та вітрових електростанцій України. Зафіксовано пошкодження або знищення не менше 11 вітротурбін, частина з яких розташована в регіонах з інтенсивними бойовими діями.

Крім того, зростає кількість атак на об'єкти «зеленої» генерації навіть у відносно тилкових містах. Так, зафіксовано руйнування або пошкодження сонячних електростанцій у місті Мерефа (Харківська область) (рис. 2.5), а також на території міст Стрий та Яворів у Львівській області, що раніше вважалися безпечними для енергетичної інфраструктури.

На тлі руйнування централізованої генерації та постійних загроз з боку агресора, український бізнес демонструє високу адаптивність і зосереджується на розвитку локальної енергетики. Упродовж першого півріччя 2024 року компанії активно інвестували в установку дахових сонячних електростанцій для автономного забезпечення електроенергією власних об'єктів — підприємств, логістичних центрів, торгових площ. Загальний обсяг нових потужностей досяг 200 МВт, що еквівалентно близько 20% енергоблоку атомної станції, і використовується виключно для покриття внутрішніх потреб.



Рис. 2.5 Зруйновано сонячну електростанцію Харківського енергетичного кластера (1,2 МВт) у Мерєфі

Джерело: сформовано автором на основі даних відкритих джерел

Показовим прикладом стало впровадження проектів компанією «Епіцентр», яка у 2024 році запустила 12,4 МВт сонячних потужностей, зосереджених на об'єктах торговельної мережі для денного покриття споживання.

Через втрату чи окупацію понад 22,6 ГВт теплової генерації, переважно на вугільних електростанціях, споживання кам'яного вугілля в енергобалансі України різко скоротилось. Проте до опалювального сезону 2024–2025 років держава входить із запасами вугілля на рівні 3,1 млн тонн. Для порівняння, у сезон 2021–2022 ці запаси становили 4,7 млн. тонн, і їх вистачило для проходження зими. Поточні запаси вважаються критичним мінімумом, але потенційно достатніми за умови стабільного споживання.

Щодо природного газу, станом на червень 2025 року в підземних сховищах акумульовано 12,2 млрд м³, при необхідному обсязі 14,5 млрд м³ для комфортного проходження зимового періоду. Темпи закачування становлять 25–30 млн м³ щоденно, а за прогнозом Асоціації газовидобувних компаній

України, до кінця 2024 року очікується видобуток 19,1 млрд м³, що на 400 млн м³ більше, ніж у попередньому році.

Оскільки багато теплоелектроцентралей знищені або зупинені, активно зростає інтерес до газопоршневих електростанцій (ГПУ) як джерел локального електропостачання. Вони дозволяють забезпечити потреби підприємств і критичної інфраструктури, а також виступають засобом балансування енергосистеми.

За оцінками енергетичних аналітиків, для покриття нагальних потреб у генерації в Україні потрібно встановити щонайменше 2714 МВт ГПУ, що потребує додаткового щорічного видобутку газу обсягом до 5,5 млрд м³.

Станом на середину 2024 року: органи місцевого самоврядування та державні компанії через систему Prozorro провели тендери на закупівлю 210 МВт ГПУ на суму 6,1 млрд грн, з яких 91 МВт вже введено в експлуатацію; через державні банки бізнес отримав фінансування для будівництва ще 122 МВт таких об'єктів. Ці проекти є стратегічними не лише для енергетичної стабільності, а й для майбутнього енергетичного суверенітету країни. Попри колосальні втрати, енергетичний сектор України не лише вистояв, а й показав здатність швидко адаптуватися до нових умов. Незважаючи на безпрецедентний масштаб руйнувань енергетичної інфраструктури, Україні вдалося зберегти стабільність електропостачання завдяки оперативній взаємодії державних інституцій, операторів енергетичного ринку та міжнародних партнерів шляхом:

З початком масованих атак на енергосистему у 2022–2023 роках, НЕК «Укренерго» спільно з місцевими операторами, підрядними організаціями та за підтримки міжнародних донорів реалізували низку термінових заходів.

Основні зусилля були спрямовані на:

- оперативне відновлення високовольтних підстанцій і ліній електропередач, які постраждали внаслідок обстрілів;
- децентралізацію генерації: частину енергетичних потужностей переміщено в західні та центральні області, віддалені від зони бойових дій;

– збільшення мобільності ремонтних бригад: сформовано спеціалізовані оперативні групи, здатні реагувати в найкоротші терміни навіть під час нових ударів.

Завдяки цим діям, вже влітку 2023 року більшість ключових об'єктів, що зазнали ушкоджень, були відновлені або замінені тимчасовими технічними рішеннями.

До середини 2024 року темпи ремонту залишаються високими, що дозволяє підтримувати стабільну роботу енергосистеми навіть за умов повторних атак.

Однією з найважливіших подій в історії української енергетики стало приєднання до європейської енергомережі ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity) у березні 2022 року. Це рішення було ухвалене в екстреному порядку на тлі повномасштабного вторгнення, і вже у 2024 році його ефективність підтверджена практикою.

Інтеграція з ENTSO-E надала Україні нові можливості: повноцінна синхронізація енергосистеми з європейською мережею; можливість експорту та імпорту електроенергії, зокрема в критичні періоди дефіциту; підвищення стабільності та надійності енергопостачання; зменшення залежності від вугілля та традиційної теплової генерації; залучення інвестицій у модернізацію інфраструктури відповідно до стандартів ЄС.

Особливо важливою перевагою стало можливість імпорту електроенергії з країн ЄС під час пікових навантажень і після масованих обстрілів об'єктів генерації та передачі. Це дозволяло зменшити ризики масштабних відключень та уникнути повного знеструмлення окремих регіонів. Крім того, членство в ENTSO-E відкриває для України перспективи участі у спільних проєктах, зокрема у сфері розвитку відновлюваної енергетики та «зеленого» водню, що стає новим пріоритетом в енергетичній стратегії ЄС.

Приєднання України до європейської енергомережі ENTSO-E стало ключовим кроком на шляху до енергетичної незалежності та зміцнення стійкості енергосистеми, що дозволяє ефективно балансувати навантаження

навіть у періоди пікових споживань, а також забезпечує критично важливу підтримку в умовах воєнного стану.

Вихід з орбіти енергетичного впливу Росії та Білорусі став стратегічним рішенням. Підготовка до цього процесу тривала роками, проте реальні дії розпочалися у 2017 році з підписання Меморандуму про енергетичне партнерство між Україною та ЄС.

У лютому 2022 року, за кілька днів до повномасштабного вторгнення РФ, Україна перейшла в тестовий режим автономної роботи енергосистеми. Попри початковий задум щодо короткострокового експерименту, повернення до старої моделі стало неможливим, що зумовило прискорене підключення до ENTSO-E. Уже 16 березня 2022 року відбулась екстрена синхронізація енергосистем України та Молдови з європейською мережею — рішення, що мало і технічне, і символічне значення.

До повномасштабного вторгнення Україна орієнтувалася переважно на ринки країн СНД. Вступ до ENTSO-E відкрив нові можливості: вже у 2022 році розпочався експорт електроенергії до Польщі, Словаччини, Угорщини та Румунії. У 2023 році обсяги зросли завдяки збільшенню міждержавних лімітів на передачу.

Крім експорту, критично важливою стала можливість імпорту: у періоди масованих атак та дефіциту взимку 2022–2023 років Україна отримувала електроенергію від європейських країн, що дозволило уникнути масштабних та тривалих відключень.

Завдяки європейській інтеграції Україна отримала доступ до фінансових програм і фондів. ЄБРР надав 600 млн євро на відновлення енергетичних об'єктів, а Світовий банк у партнерстві з Єврокомісією профінансував закупівлю трансформаторного обладнання, що є вкрай необхідним для стабілізації енергосистеми.

Попри досягнення, процес повної інтеграції до європейської енергетичної спільноти триває. Серед ключових завдань: зміцнення інфраструктури:

розширення пропускної здатності електромереж та будівництво нових інтерконекторів з ЄС.

Україна має значний потенціал у сфері сонячної та вітрової енергетики. Спільні проєкти з європейськими партнерами дозволять наростити експорт електроенергії.

Україна переходить до європейської моделі енергоринку, яка передбачає зниження державного регулювання, запровадження біржових механізмів та розвиток конкуренції.

ЄС розглядає Україну як потенційного постачальника «зеленого» водню, що відкриває нові можливості для стратегічного партнерства Об'єднання з ЄС дозволяє підтримувати баланс в енергосистемі навіть під час пікових навантажень.

2.3. Зарубіжний досвід диверсифікації енергетичних ресурсів: кейси Норвегії, Польщі, Казахстану та Німеччини

Енергетична безпека є одним із головних факторів стабільності та розвитку будь-якої держави. У нинішніх умовах країни, які базуються на імпорті енергоресурсів або обмежені обмеженими внутрішніми резервами, змушені прийняти на себе примус до активної реалізації стратегії диверсифікації, щоб уникнути енергетичних криз, зменшити політичні ризики та стабілізувати економіку.

Україна залежала від Росії в постачанні газу та нафти протягом значного періоду. Таким чином, тенденцією є пошук найкращих способів диверсифікації. Тому оптимальним шляхом є вивчення міжнародного досвіду, адже багато країн, які пройшли через ще гірші ситуації, ніж ці, успішно подолали виклики та стали незалежними. Цей досвід може бути корисним для України. Саме тому, вважаємо за доцільне, розглянути досвід таких країн як Норвегія, Польща, Казахстан та Німеччина, яким вдалося сформувані ефективні стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів, а тому їх досвід може бути корисним для адаптації в українських реаліях [18].

Не можна ігнорувати модель Норвегії - модель державного контролю та довгострокового планування. Це унікальний випадок, коли країні, яка має значні запаси природних ресурсів, вдалося сформувати ефективну систему управління нафтогазовим сектором, а потім піти вперед, щоб гарантувати свою фінансову стабільність на десятиліття вперед.

Ключові кроки в диверсифікації енергетичного сектору в Норвегії:

а) Державний контроль. Норвегія зберегла важливу частину своїх енергетичних активів під контролем держави, на відміну від багатьох інших країн. Завдяки цьому вона змогла підтримувати себе безпосередньо за рахунок доходів від газу та нафти.

б) Походження Національного нафтового фонду. Частина надлишку від виробництва нафти фактично надходить у цей спеціальний фонд, що активно стимулює економіку, який має інвестиції по всьому світу та використовує ці прибутки.

с) Розвиток відновлюваної енергетики. Норвегія має багаті запаси нафти, але країна активно розвиває гідроенергетику та енергію вітру, що дозволяє зменшити залежність від викопного палива.

Можливий урок для України з Норвегії:

а) Створення стабілізаційного фонду для збереження частини доходів від реалізації енергоресурсів.

б) Чітке державне регулювання питань виробництва та продажу енергії, щоб доходи залишалися в країні.

в) Диверсифікація джерел енергії та зменшення залежності від традиційних джерел енергії за рахунок використання відновлюваної енергії.

Досвід Польщі: ліквідація постачання російського газу за допомогою СПГ-терміналів та імпорту звідусіль. 20 років тому Польща належала до групи найбільш залежних від Росії країн Європи, але ризики, пов'язані з монополією на постачання, спонукали польський уряд розпочати стабільну політику енергетичної незалежності.

Основні кроки Польщі:

а) Будівництво LNG-терміналу в Свіноуйсьце, що дозволило країні почати отримувати скраплений газ із США, Катару та Норвегії.

б) Газопровід Baltic Pipe. Польща проклала трубопровід, який з'єднав його з норвезькими газовими родовищами, що дозволило напряду надходити ресурсу.

в) Контрактна стратегія. Довгострокові контракти з «Газпромом» поступово розгорталися й замінювалися поставками з інших місць.

Те, що впроваджувалося у Польщі, може бути корисним для України, а саме:

а) зростання інфраструктури СПГ допомагає отримувати газ з інших джерел;

б) більше способів отримати постачання через трубопроводи (наприклад, розширення зв'язків з Норвегією та ЄС);

в) відмова від довгострокових угод з одним продавцем для підтримки багатьох видів енергетичних ресурсів.

Досвід Казахстану: використання PSA для залучення інвесторів. Казахстан є державою, яка має великі запаси нафти та газу, залежить від залучення зовнішніх інвесторів, але вона зберегла контроль над стратегічними енергетичними активами.

Угода про розподіл продукції - це тип угоди між урядом і приватною компанією, зазвичай зовнішньою, щодо видобутку природних ресурсів, як-от нафти й газу.

Важливі принципами якої виступають такі:

а) компанія-інвестор надає гроші на пошук і видобуток корисних копалин;

б) розподіл виробленого: інвестор спочатку отримує назад гроші, які він витратив або інвестував (так звані «частка витрат»), а потім решту розподіляють між державою та компанією;

в) передача активів: наприкінці угоди всі активи належать державі.

Угода про розподіл продукції необхідна для:

а) залучення зовнішніх інвестицій для розробки родовищ без великих витрат для уряду;

б) економічні заходи для держави - якщо родовище не приносить прибутку, витрати несе інвестор;

в) збереження державного контролю - ресурси залишаються у власності держави.

Контракти угод про розподіл продукції є основним механізмом залучення інвестицій для видобутку природних ресурсів при збереженні державного контролю над стратегічними активами.

Казахстан забезпечив ефективний розвиток енергетичного сектору шляхом:

а) використання контрактів угод про розподіл продукції. Ця країна підписала угоди про розподіл продукції з іноземними компаніями, отже, маючи можливість залучати інвесторів, не відмовляючись від контролю над ресурсами. Угоди про розподіл продукції активно залучають до розробки нафтогазових родовищ таких гігантів, як Chevron, ExxonMobil та ін;

б) збереження державного впливу: ключові нафтогазові компанії збереглися у власності держави Казахстан;

в) диверсифікація ринку з часом, збільшуючи продажі до Китаю та Європи, країна зменшує залежність від одного покупця.

Ось чому Україна може повчитися, залучила інвесторів у видобуток газу та нафти за моделлю угод про розподіл продукції, створивши чіткі механізми контролю за видобутком для забезпечення справедливого розподілу доходів.

Німеччина пов'язувала «зелену трансформацію» з енергетичною незалежністю. Провідна європейська держава у переході на відновлювані джерела енергії. Energiewende - це стратегія повного переходу від викопного палива плюс розвиток відновлюваної енергії.

Основними кроками для Німеччини є:

а) державне фінансування відновлюваної енергетики. Енергія вітру і сонця стала основою енергетичної системи;

б) залишити атомну енергетику. У 2023 році Німеччина раз і назавжди покінчила зі своїми останніми АЕС;

в) розвиток водневої енергетики. Країна розглядає водень як заміну природному газу.

Аналізуючи вищенаведений досвід Німеччини Україні доречно перейняти наступне:

а) розширення державних програм стимулювання відновлюваної енергетики;

б) залучення інвесторів до водневих проектів та будівництва АЕС;

в) використання «зелених» технологій для модернізації енергетичної системи.

Порівняльний аналіз міжнародного досвіду показано у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Порівняльний аналіз міжнародного досвіду

Країна	Основний виклик	Основні заходи	Результати
Норвегія	Монополізація енергетичного сектору	Державний фонд, контроль над нафтовими компаніями	Захист ресурсів та зростання економіки
Польща	Залежність від російського газу	LNG-термінали, диверсифікація постачальників	Повна відмова від російського газу
Казахстан	Брак технологій та інвестицій	PSA-контракти, державний контроль	Інвестиції без втрати контролю
Німеччина	Висока залежність від викопного палива	Програма Energiewende фінансування відновлюваних джерел енергії	Збільшення частки відновлюваних джерел енергії до 40%

Джерело: сформовано автором на основі [29]

Отже, виходячи з проведеного аналізу, можна сказати, що Норвегія довела важливість державного контролю над активами та необхідність створення стабілізаційного фонду. Польща довела, що СПГ-термінали та диверсифікація контрактів – це те, що може гарантувати енергетичну незалежність.

Казахстан використовував контракти PSA (Угода про розподіл продукції), за допомогою яких можна було залучити інвесторів, не втрачаючи контролю. Німеччина запропонувала гарну модель розвитку відновлюваної енергетики. Ці моделі можуть бути використані Україною для побудови енергетичної незалежності та стабільності в довгостроковій перспективі.

Таким чином, в межах даного розділу було проаналізовано існуючий стан енергетичної системи України з викликами, що постали у зв'язку з військовими діями, та перспективи розвитку. Було досліджено структуру енергетичного комплексу України, який демонструє атомну, теплову та гідроелектроенергію, а також відновлювані джерела. Виявилось, що атомна енергетика виступає як п'єдестал стабільного електропостачання в країні. Досвід останніх років показав, що ракетні удари призвели до значного погіршення роботи теплових електростанцій, які є ключовим джерелом виробництва маневрової електроенергії, отже, браку потужності в пікові навантаження.

Особливу увагу було приділено розвитку відновлюваних джерел енергії, які виявилися ефективними, але водночас засвідчили свою вразливість під час військових атак. Зокрема, основні потужності сонячної та вітрової генерації були або знищені, або втрачені на тимчасово окупованих територіях, що призвело до погіршення загального енергетичного балансу країни.

Вплив війни на українську енергетику став предметом дослідження. З'ясувалося, що російські удари по критичній інфраструктурі призвели до масштабних перебоїв у постачанні електроенергії та газу. Проте завдяки швидкому реагуванню на аварійно-відновлювальні роботи та міжнародній допомозі вдалося стабілізувати ситуацію та розпочати відновлення пошкоджених об'єктів.

Моделі енергетичної безпеки країн, наприклад, державний контроль і створення стабілізаційного фонду в Норвегії, СПГ-термінали і диверсифікація постачальників у Польщі, залучення інвестицій через контрактний механізм PSA у Казахстані, розвиток відновлюваної енергетики в Німеччині.

У розділі наголошується на величезному значенні того, що для України необхідно зосередитися не просто на поверненні до життя напівзруйнованої енергетичної інфраструктури, а й на її модернізації для відповідності стандартам, прийнятим у Європі. Це має охоплювати пріоритетні напрямки інтеграції в ENTSO-E, розширення відновлюваної енергетики, інфраструктури СПГ, водневої енергетики та різноманітності енергетичних маршрутів. Це не лише дозволить Україні забезпечити енергетичну безпеку, але й стане обов'язковим елементом для перебування України на європейському енергетичному ринку.

РОЗДІЛ 3

СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

3.1. Пріоритети державної політики у сфері енергетичної безпеки

Енергетична безпека є одним із пріоритетів державної політики України в таких умовах війни та економічної нестабільності. Питання, важливі для безпеки нації, економічного розвитку та добробуту громадян, безпосередньо впливають із захисту енергетичної інфраструктури, а також забезпечення безперебійного постачання енергоресурсів та їх диверсифікації.

З початку війни 2022 року Україна ніколи не стикалася з викликами в енергетичному секторі такого прецеденту - руйнування інфраструктури, загрозливий дефіцит енергії та кіберзагрози, не кажучи вже про необхідність швидко адаптуватися до умов європейського ринку. Поки що державна політика у сфері енергетичної безпеки має спрямувати фокус на ці виклики для формування довгострокових стратегій розвитку.

У цьому розділі будуть розглянуті основні пріоритети державної політики в енергетиці, поточні виклики та заходи, які вживаються для забезпечення стабільності та стійкості енергетичної системи України.

Розкрийте пріоритети державної політики у сфері енергетичної безпеки. Є перелік стратегічних документів, які уряд України розробив для підвищення енергонезалежності та стабільності енергосистеми. Державна політика буде зосереджена навколо:

1. Диверсифікація джерел енергопостачання. Однією з головних проблем України є її енергетична залежність, зокрема від імпорту газу та нафти. До 2014 року спостерігалось поступове скорочення обсягів постачання російських енергоносіїв в країну, а з моменту повномасштабного вторгнення, яке почалося в 2022 році, російського газу не було взагалі. Основними кроками в цьому напрямку є збільшення імпорту газу з ЄС за рахунок поставок зі Словаччини, Польщі та Угорщини.

2. Співпраця з LNG-терміналами в Польщі та Литві для отримання скрапленого газу.

3. Збільшити видобуток газу в Україні, щоб компенсувати імпорт.

4. Україна також збирається працювати над диверсифікацією своїх джерел електроенергії, що стало можливим завдяки інтеграції в ENTSO-E.

5. Розвиток відновлюваної енергетики.

Відновлювані джерела енергії (ВДЕ) є важливим фактором довгострокової енергетичної безпеки України. Країна стає більш енергетично незалежною, оскільки вона зменшує споживання імпорту викопного палива, і, отже, вона може залежати від сонця, вітру та біоенергетики/біомаси.

Ключові кроки, які необхідно зробити:

1. Відновити будівництво сонячних та вітрових електростанцій у безпечних регіонах.

2. Мобілізувати інвестиції у ВДЕ з міжнародних фінансових механізмів.

3. Розвивати водневу енергетику як перспективний напрямок експорту до ЄС.

4. Україна вже почала будувати партнерство з Німеччиною та іншими європейськими країнами у сфері виробництва «зеленого» водню.

5. Відновлення та модернізація енергетичної інфраструктури.

Масштабні атаки на українську енергосистему продемонстрували її вразливість. Одним із головних завдань уряду є оперативне відновлення пошкоджених об'єктів та впровадження нових технологій для підвищення стійкості мереж.

Ключові заходи:

1. Оперативний ремонт та заміна пошкоджених енергетичних об'єктів.

2. Будівництво сучасних підстанцій підвищеної безпеки.

3. Інвестиції в цифровізацію мереж для належного управління енергетичними потоками. В Україну надходять міжнародні інвестиції в реконструкцію енергетичних об'єктів; наприклад, ЄБРР і Світовий банк виділили значні кошти на цей критичний ремонт інфраструктури.

4. Інтеграція в європейський енергетичний ринок.

Підключившись до ENTSO-E, Україна отримала нові можливості для експорту та імпорту електроенергії. Це в умовах військових викликів дозволяє збалансувати систему.

Основні напрямки інтеграції:

1. Більше експорту електроенергії до ЄС.
2. Приведення законодавства у відповідність до європейських стандартів, лібералізація ринку електроенергії.
3. Воднева економіка новий напрямок розвитку співпраці з ЄС.

Україна може стати значущим енергетичним партнером Європи через експорт зеленої електроенергії.

Постійні атаки на енергетичну інфраструктуру. Навіть після численних відновлювальних робіт російські війська продовжують атакувати електростанції, підстанції та газові об'єкти. Це, у свою чергу, змушує уряд постійно витрачати ресурси на виправлення, замість того, щоб мати можливість інвестувати в розвиток.

Фінансова нестабільність стала результатом ерозії доходів через напівзруйнований стан промислового виробництва та електростанцій, на яких заробляють енергетичні компанії. Це ставить галузь у ризикований глухий кут, оскільки вона є капіталомісткою.

Застарілі енергетичні об'єкти здебільшого побудовані за радянських часів і не відповідають сучасним стандартам якості. Для доведення їх до рівня сучасних вимог потрібна капітальна модернізація.

Необхідність подальшої інтеграції з ЄС. Навіть після приєднання до ENTSO-E не було досягнуто повної інтеграції на європейському енергетичному ринку. Це передбачає реформи, які необхідно запровадити, і розробку нових енергетичних проектів.

Таким чином, в Україні вживаються активні заходи енергетичної безпеки шляхом диверсифікації, збільшення відновлюваних джерел енергії та прийняття правил ЄС. Існує також подальша широкомасштабна інтеграція в рамках

проектів підтримки енергетичної інфраструктури, які постраждали від військового конфлікту. Уряд використав вікно надзвичайно масштабних реформ, щоб наблизити країну до європейських енергетичних стандартів. Подальший розвиток енергетичної системи здебільшого залежатиме від міжнародної підтримки, впровадження нових технологій та остаточної стабілізації ситуації в країні. Країна вже довела свою здатність жити і розвиватися в набагато складніших ситуаціях. Шлях поки що далекий, але реалізація сучасної енергетичної політики виведе країну до енергетичної незалежності та зробить її менш вразливою до криз.

3.2. Механізми залучення міжнародних інвестицій із забезпеченням національного контролю

Забезпечення енергетичної незалежності є одним із пріоритетів національної політики України, особливо в умовах війни, енергетичних загроз і глобальної нестабільності. Водночас досягнення цієї стратегічної мети вимагає колосальних фінансових ресурсів, які держава неспроможна акумулювати самотужки. У зв'язку з цим вирішального значення набуває залучення міжнародного капіталу до енергетичного сектору, що дозволяє модернізувати застарілу інфраструктуру, прискорити розвиток відновлюваної енергетики та диверсифікувати джерела енергоносіїв.

Однак поряд із очевидними перевагами іноземні інвестиції можуть нести й потенційні ризики, зокрема, загрозу втрати контролю над стратегічними активами енергетичної системи. Тому надзвичайно важливою є розробка ефективної моделі взаємодії з міжнародними партнерами, яка забезпечить баланс між доступом до зовнішніх ресурсів і збереженням енергетичного суверенітету.

Українська енергетика потребує масштабних інвестицій для оновлення інфраструктури, переходу на екологічно чисті джерела енергії та відновлення пошкоджених об'єктів.

За оцінками уряду та провідних міжнародних фінансових установ, для реалізації положень Енергетичної стратегії України до 2035 року необхідно залучити понад 100 мільярдів доларів інвестицій.

До пріоритетних напрямів, що вимагають зовнішнього фінансування, належать:

- модернізація електромереж, включаючи впровадження smart grid-технологій і оновлення підстанцій;
- розвиток відновлюваних джерел енергії — зокрема, сонячної, вітрової та гідроенергетики;
- інфраструктура для імпорту зрідженого природного газу (LNG);
- створення водневих хабів для забезпечення майбутнього експорту «зеленого» водню до країн ЄС;
- реконструкція та розширення газотранспортної системи, зокрема в контексті європейської інтеграції.

З огляду на обмеженість бюджетних можливостей, залучення міжнародних інвесторів і донорських коштів — не просто бажаний, а стратегічно необхідний крок для досягнення цілей енергетичної політики держави.

Забезпечення сталого фінансування енергетичного сектору України в умовах війни, деструкції інфраструктури та зростаючих потреб у відновленні стало одним із головних викликів останніх років. Залучення зовнішніх ресурсів здійснюється через кілька ключових фінансових каналів, кожен з яких відіграє важливу роль у підтримці національної енергетичної безпеки та реалізації стратегічних проєктів.

Основні джерела залучення інвестицій, вважаємо за доцільне, вважати:

1. Кредити та гранти міжнародних фінансових організацій, серед них світовий банк, який активно фінансує програми з відновлення енергетичної інфраструктури, зокрема проєкти з постачання трансформаторного обладнання, реконструкції мереж і підстанцій; Європейський банк реконструкції та розвитку, який підтримує модернізацію енергетичних активів, розвиток зеленої

енергетики, а також реалізацію проєктів з підвищення енергоефективності; Європейський інвестиційний банк (ЄІБ), який надає фінансування для розбудови інфраструктури високовольтних ліній, інтеграції з ENTSO-E, а також впровадження відновлюваних джерел енергії, а також пакет фінансової допомоги від ЄС у 2024–2025 роки, включаючи механізм Ukraine Facility, який передбачає фінансування енергетичних реформ і розвиток low-carbon сектору.

2. Прямі іноземні інвестиції (FDI): іноземні енергетичні компанії вкладають кошти у проєкти будівництва СЕС, ВЕС, біоТЕЦ та в інфраструктуру зберігання електроенергії. Потенціал України у сфері «зеленого» водню також активно розглядається інвесторами з Німеччини, Японії, Франції та Нідерландів.

3. Державне партнерство з міжнародними корпораціями: Siemens Energy, Westinghouse, General Electric реалізують спільні проєкти з модернізації теплових електростанцій, автоматизації управління мережею, а також постачання обладнання для атомної енергетики.

Підписано низку контрактів на умовах розподілу продукції (PSA) щодо розробки родовищ природного газу та нафти в межах зниження енергозалежності.

4. Фінансові інновації: розвиток «зелених» облігацій:

– Україна почала впроваджувати механізм «зелених» та сталих облігацій, які спрямовуються на фінансування екологічно чистих енергетичних проєктів (ВДЕ, енергоефективність, декарбонізація);

– У 2023 році «Укренерго» вперше заявила про можливість емісії зелених облігацій під гарантії держави та міжнародних партнерів, що дозволить залучити приватний капітал без прямого продажу активів.

Україна може адаптувати досвід країн Центрально-Східної Європи (Польща, Румунія, Литва), які ефективно залучають міжнародні інвестиції в енергетику, зберігаючи при цьому національний контроль над стратегічними об'єктами.

До ключових практик належать: розмежування прав власності та права

експлуатації; встановлення пріоритетних галузей з обмеженим доступом для іноземних інвесторів та запровадження незалежного регулятора та прозорих правил ринку.

Аналіз зарубіжного досвіду демонструє важливість поєднання державного контролю, іноземних інвестицій та стратегічного планування у сфері енергетики. Вивчення прикладів країн, які досягли успіхів у забезпеченні енергетичної безпеки та сталого розвитку, є цінним орієнтиром для України в умовах трансформації її енергосистеми.

Одним із найбільш показових прикладів є Норвегія, яка забезпечила повний контроль над національними енергоресурсами через державну компанію Equinor (раніше Statoil). Усі доходи від експорту нафти і газу акумулюються у спеціальному Урядовому пенсійному фонді, який на сьогодні є найбільшим у світі, з активами понад 1,5 трлн дол. США. Цей фонд не лише стабілізує економіку, а й гарантує фінансову стійкість майбутніх поколінь. Для України цей досвід є важливим сигналом до необхідності створення стабілізаційного інвестиційного фонду, куди могли б спрямовуватися доходи від енергетичних ресурсів, зокрема у разі успішного розвитку видобутку на шельфі Чорного моря.

Іншим стратегічно цінним прикладом є досвід Польщі, яка реалізувала комплексну програму диверсифікації джерел постачання енергії. Завдяки будівництву LNG-терміналу у Свіноуйсьце, а також розширенню інтерконекторів із сусідніми країнами, Польща змогла повністю відмовитися від імпорту російського газу ще до 2023 року. Контроль над критично важливою інфраструктурою залишився в руках державного оператора Gaz-System, що забезпечує енергетичну незалежність і надійність постачання. Україна може скористатися цим досвідом, ініціювавши проекти з будівництва власного LNG-терміналу або оренди потужностей у Польщі, Румунії чи Туреччині. Водночас важливим є оновлення законодавства щодо участі інвесторів у стратегічних енергетичних об'єктах.

Казахстан демонструє ефективність використання угод про розподіл

продукції (Production Sharing Agreements, PSA) як інструменту залучення міжнародних інвесторів до розробки нафтогазових родовищ. Зокрема, масштабні проекти «Кашаган» і «Тенгіз» реалізуються за моделлю, що дозволяє державі зберігати контроль над ресурсами, водночас не витрачаючи бюджетні кошти на інфраструктуру.

Для України така модель PSA є перспективною, особливо в контексті розвитку вітчизняного газовидобутку та освоєння шельфу Чорного моря. Проте її впровадження має супроводжуватися антикорупційними запобіжниками та чіткими гарантіями національного контролю над стратегічними активами.

Разом з тим, залучення іноземного капіталу пов'язане з низкою потенційних ризиків.

По-перше, існує загроза втрати контролю над критичною інфраструктурою.

По-друге, можлива участь інвесторів з непрозорим капіталом, що може нести геополітичні ризики.

Також серед ризиків — зростання корупційних практик, непрозорість конкурсів, брак кваліфікованих кадрів для обслуговування високотехнологічних об'єктів.

У зв'язку з цим Україна повинна чітко регламентувати рівень доступу іноземних компаній до стратегічних ресурсів, ввести обмеження на участь капіталу з ризикових юрисдикцій, запровадити відкриту систему звітності для інвесторів, а також ініціювати програми з підготовки фахівців для роботи в галузях LNG, ВДЕ, smart-grid та інших.

Суттєву підтримку українському енергетичному сектору надає міжнародна спільнота. Так, у грудні 2023 року Фонд енергетичної підтримки України (Ukraine Energy Support Fund) отримав додаткові гранти на суму 153 млн євро від донорів, серед яких Німеччина, Велика Британія, Швейцарія, Данія та Естонія.

Станом на 2025 рік загальний обсяг акумульованих коштів у фонді перевищив 350 млн євро. Ці ресурси спрямовуються на модернізацію

теплоелектростанцій, розвиток відновлюваної енергетики, закупівлю обладнання для децентралізованого теплопостачання, а також впровадження систем гнучкого управління мережею (smart-grid).

Таким чином, досвід Норвегії, Польщі та Казахстану дозволяє Україні створити власну модель стратегічного розвитку енергетики з урахуванням національних інтересів, викликів безпеки та глобальних трендів енергетичного переходу. Головним є зберегти державний контроль над критичними ресурсами, забезпечити прозорість інвестиційних процесів та створити умови для розвитку людського капіталу в новій енергетиці.



Рис. 3.1 Фонд енергетичної підтримки України

Джерело: сформовано автором на основі даних відкритих джерел

Упродовж останнього місяця Фонд енергетичної підтримки України здійснював активні закупівлі критично важливого обладнання для модернізації й відновлення пошкоджених об'єктів енергетики. Зокрема, було придбано трансформатори, газотурбінні установки, роз'єднувачі, вимикачі та спеціалізовану техніку на суму понад 27 млн євро. Розподіл фінансування за напрямками становив: 59% – на теплогенерацію з когенераційних установок, 40% – на ремонт та підсилення електроенергетичних мереж, 1% – на газову інфраструктуру.

Фонд був створений у 2022 році під егідою Секретаріату Енергетичного Співтовариства з метою оперативного реагування на наслідки масованих атак РФ по об'єктах критичної інфраструктури та забезпечення стійкої роботи енергосистеми України. Його діяльність реалізується у тісній взаємодії з Міністерством енергетики України, за технічної підтримки USAID та фінансового сприяння партнерських урядів, міжнародних інституцій і приватного сектору.

Станом на червень 2025 року обсяг акумульованих внесків до Фонду досяг 405 млн євро.

Основними донорами виступили Європейський Союз, Німеччина, Швеція, США, Данія, Велика Британія, Швейцарія, Австрія, Іспанія, Бельгія та Ісландія.

На нашу думку, вважаємо, що ключовими викликами на сьогодні залишаються: відновлення втрачених генеруючих потужностей; зміцнення стійкості розподільчих мереж; забезпечення енергетичної безпеки в умовах війни та післявоєнної трансформації.

Тоді як серед пріоритетних напрямів розвитку енергетичного сектору варто виокремити:

- масштабне впровадження відновлюваних джерел енергії (ВДЕ);
- розвиток інфраструктури для прийому LNG та гнучкого резервування потужностей;
- цифровізація та автоматизація електромереж;

– створення нових інституційних механізмів контролю над стратегічними активами.

Таким чином, міжнародний досвід доводить: лише за умов ефективної диверсифікації джерел фінансування, прозорого управління й збереження національного контролю над критично важливою інфраструктурою Україна зможе перетворити нинішню кризу на поштовх до сталого енергетичного розвитку та інтеграції в європейський енергетичний простір.

3.3. Сценарії та перспективи розвитку енергетичного сектору України в умовах глобальних трансформацій

Енергетичний сектор України у 2025 році опинився в епіцентрі масштабних трансформацій.

Наслідки повномасштабної війни, масовані обстріли критичної інфраструктури, глобальна енергетична нестабільність і необхідність швидкої модернізації створили унікальне вікно можливостей для побудови нової, стійкої енергосистеми.

Метою більше не є просте відновлення зруйнованого — ключовим завданням є створення гнучкої, децентралізованої та інноваційної енергетичної архітектури, здатної адаптуватися до нових викликів і водночас забезпечити стратегічну незалежність України. Попри всі труднощі, Україна володіє потужним потенціалом для енергетичного прориву.

Інтеграція до ENTSO-E, розвиток відновлюваних джерел енергії, розширення газотранспортної інфраструктури та залучення міжнародних інвестицій створюють передумови для того, щоб енергетика стала одним із драйверів відбудови та економічного зростання.

Наразі перед Україною стоять три основні сценарії розвитку енергетичної системи.

Перший сценарій — інерційний. У цьому випадку військовий фактор не посилюється, але інвестори залишаються осторонь. У найближчі 5–7 років дефіцит електроенергії в пікові періоди зберігатиметься, а імпорт не зможе

повністю компенсувати потреби. Продовження графіків погодинних відключень стане новою нормою, а широке використання резервних джерел живлення (генераторів, сонячних батарей із накопичувачами) буде характерною рисою для домогосподарств і бізнесу.

Другий сценарій — оптимістичний і наразі найбільш імовірний. За умови повернення довіри інвесторів, уже у 2025 році передбачається будівництво до 800 МВт вітрових електростанцій, що дорівнює потужності одного атомного енергоблока. Крім того, тривають громадські слухання щодо запуску ще близько 1 ГВт вітрогенерації. Паралельно розвивається децентралізована енергетика: підприємства встановлюють дахові СЕС із накопичувачами та газопоршневу генерацію для автономного електропостачання, що дозволить вивільнити до 1 ГВт потужностей у загальній системі. У поєднанні з імпортом це дає змогу покрити більшу частину дефіциту.

Третій сценарій — критичний. У випадку продовження масованих атак на об'єкти НЕК «Укренерго», АЕС та магістральні підстанції, може виникнути фрагментація енергосистеми на ізольовані «острови». Так, Харків уже фактично функціонує в такому режимі. У разі руйнування ключових об'єктів інші регіони, включно зі столицею, можуть зіткнутися з тривалими (до 12 годин на добу) відключеннями. Наприклад, у зимовий період Київ споживає 1,1–1,5 ГВт електроенергії на годину, але реальні обсяги доступної генерації — лише близько 700 МВт.

У відповідь на ці виклики Україна формує комплексну програму відновлення та модернізації енергетичної інфраструктури, яка включає:

- швидку реконструкцію пошкоджених ТЕС, АЕС, підстанцій та ЛЕП;
- децентралізацію енергосистеми на користь локальних джерел генерації;
- розвиток регіональних енергетичних проєктів;
- впровадження smart-grid технологій для гнучкого та оптимального розподілу енергії.

Важливою частиною оновлення енергетики є розвиток відновлюваних джерел енергії. Сонце, вітер, біомаса — це внутрішні ресурси, які можуть забезпечити енергетичну незалежність та стабільний експортний потенціал. Україна вже розпочала будівництво нових СЕС у західних регіонах, розширення вітрових парків на півночі та в Карпатах, а також створення біогазових станцій. Перспективним напрямом є також воднева енергетика, підтримувана ЄС: Німеччина фінансує пілотні проєкти, які в майбутньому дозволять Україні експортувати «зелений» водень.

Водночас існують виклики — високі початкові інвестиції, залежність ВДЕ від погодних умов, а також потреба в глибокій модернізації мереж для інтеграції нової генерації. В даному випадку на допомогу приходять міжнародне фінансування: ЄБРР, Світовий банк, USAID та інші партнери вже підтримують Україну в закупівлі трансформаторів, генераторів, диспетчерських систем.

Ключовою віхою для України стала інтеграція до ENTSO-E — об'єднаної європейської енергетичної мережі, що є не просто технічне з'єднання, а стратегічною можливістю для експортної торгівлі, доступу до європейських інвестицій та гармонізації українського законодавства із європейськими енергетичними стандартами.

У 2023–2024 роках уже були зафіксовані стабільні поставки української електроенергії до Польщі, Румунії та Словаччини. Для повної інтеграції необхідно продовжити модернізацію мереж, наростити «зелену» генерацію та створити резервні механізми балансування системи.

Україна також має великий потенціал у сфері водневої енергетики, яка дедалі більше визнається в Європі як паливо майбутнього. За наявності відповідних інвестицій та інфраструктури, українські електролізери можуть виробляти екологічно чистий водень на експорт, що дозволить Україні частково замінити експорт природного газу, орієнтуючись на європейські водневі хаби.

Технічний потенціал відновлюваних джерел енергії в Україні вражає: орієнтовно 180 ГВт вітрової енергії та 39 ГВт сонячної, що сумарно становить

219 ГВт — майже в чотири рази більше за довоєнну загальну генеруючу потужність (59 ГВт). Найбільший потенціал мають південні та східні області, хоча з безпекових міркувань наразі акцент зміщується на захід і північ.

Отже, Україна має всі шанси здійснити справжню енергетичну трансформацію.

Війна стала каталізатором змін, але саме від рішучості дій держави, наявності чіткої стратегії, інституційної прозорості та ефективного управління залежить, чи стане Україна не лише енергетично незалежною, а й ключовим гравцем на європейському ринку «зеленої» енергетики.

Успішна реалізація енергетичних реформ потребує системної міжвідомчої координації та прозорого планування на рівні державної політики. Особливу увагу слід приділити підвищенню енергоефективності у промисловості, житловому секторі та транспорті. Необхідним є також створення національного фонду зеленої трансформації, який акумулюватиме міжнародні гранти та інвестиції. Крім того, стратегія розвитку енергетики має включати підготовку фахівців нової генерації для обслуговування складних інтегрованих енергосистем.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволило всебічно охарактеризувати теоретико-методичні, аналітичні та стратегічні аспекти забезпечення енергетичної безпеки України в умовах євроінтеграційного поступу.

На основі вивчення національних і міжнародних підходів, аналізу поточного стану енергетичного сектору, оцінки ризиків і викликів, а також розгляду перспектив розвитку, сформульовано такі ключові висновки.

У роботі підтверджено, що поняття енергетичної безпеки є багатовимірним і динамічним. У міжнародній практиці воно пов'язується з надійним, сталим і доступним забезпеченням енергоресурсами, а також із готовністю системи до кризових умов. Національні підходи доповнюють ці визначення аспектами енергетичного суверенітету, зменшенням залежності від імпорту, диверсифікацією постачання та розвитком відновлюваної енергетики.

Методологія оцінювання рівня енергетичної безпеки України повинна враховувати комплекс індикаторів: технічний стан інфраструктури, обсяги споживання, внутрішнє виробництво, рівень імпорту, цінову стабільність, вразливість до зовнішніх ризиків, екологічні фактори тощо. Особливо важливо адаптувати ці методики до умов війни, гібридних загроз і змін клімату.

Аналіз показав, що енергетичний сектор України перебуває під потужним тиском. Повномасштабна агресія Російської Федерації з 2022 року спричинила значні руйнування об'єктів генерації, передавання та розподілу енергії. Особливо вразливою є теплова генерація, атомна енергетика, а також електромережі. Паралельно з цим продовжує зростати залежність від імпортних енергоносіїв, зокрема нафтопродуктів і газу.

У роботі акцентовано на таких системних проблемах: висока енергоємність ВВП та технологічне старіння енергетичних потужностей; інституційна нестабільність в енергетичній політиці; монополізація ринків і дефіцит конкуренції; інфраструктурні ризики — кібератаки, терористичні

загрози, зношеність; екологічні виклики — забруднення, викиди парникових газів.

Успішна євроінтеграція вимагає модернізації інфраструктури, переходу до цифрових систем управління, розвитку відновлюваних джерел, гнучких і стійких мереж.

Вивчення практик Норвегії, Польщі, Німеччини та Казахстану засвідчило ефективність політики диверсифікації джерел та маршрутів постачання, активне залучення зелених інвестицій, побудову стратегічних резервів, підтримку інновацій у водневій та сонячній енергетиці. Україна вже демонструє кроки в цьому напрямі — приєднання до ENTSO-E, участь у Європейській енергетичній спільноті, впровадження норм Третього енергопакету ЄС.

Проте Україні необхідно продовжити адаптацію законодавства до *acquis communautaire*, забезпечити незалежність регуляторів, зміцнити енергетичну дипломатію та створити прозоре середовище для міжнародного інвестування в галузь.

На основі дослідження виокремлено такі стратегічні пріоритети енергетичної безпеки України: диверсифікація імпорту - розвиток LNG-інфраструктури, проєктів інтерконекторів; стимулювання внутрішнього виробництва, зокрема відновлюваних джерел та водню; підвищення енергоефективності через програми модернізації житлового фонду й промисловості; інституційна реформа - зміцнення спроможності Міністерства енергетики, НКРЕКП; інтеграція до європейського ринку - синхронізація технічних стандартів, лібералізація тарифоутворення.

З урахуванням глобальних трендів і євроінтеграційного вектору, енергетичний сектор України має значний потенціал для трансформації. Найперспективнішими напрямками є: воднева енергетика - Україна може стати ключовим експортером водню до ЄС; диджиталізація - використання smart-grid технологій; енергетичні кластери - локалізація енерговиробництва та зменшення втрат; зелена трансформація відповідно до Європейського

зеленого курсу. Задля реалізації цих напрямів потрібно забезпечити ефективну координацію дій між державою, бізнесом і громадянським суспільством, а також створити привабливий клімат для інвестицій.

Таким чином, результати кваліфікаційної роботи доводять, що енергетична безпека України є не лише техніко-економічною, а стратегічною категорією, яка визначає рівень національної стійкості та інтегрованості в цивілізаційний простір ЄС. Її досягнення можливе лише за умов комплексного реформування енергетичного сектору, політичної волі, міжнародної підтримки та реалізації принципів сталого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Визначення рівня енергетичної безпеки України: аналіт. доп. Суходоля О.М., Харазішвілі Ю.М., Бобро Д.Г., Рябцев Г.Л., Завгородня С.П. за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2021. 71 с.
2. Глобалізація і безпека розвитку. О.Г. Білорус, Д.Г. Лук'яненко, ін. К.: КНЕУ, 2001. 734 с.
3. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналіт. доп. / [Суходоля О.М., Харазішвілі Ю.М., Бобро Д. Г., Сменковський А.Ю., Рябцев Г.Л., Завгородня С.П.] ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2020. 178 с.
4. Енергетична безпека України: перспективна модель управління ризиками : монографія.М. Суходоля, Ю.М. Харазішвілі, Г.Л. Рябцев; за ред. О.М. Суходолі. Київ : НІСД, 2023. – 152 с.
5. Енергетична стратегія України до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Кабінет Міністрів України. – Київ, 2017. URL: <https://mepr.gov.ua/news/33271.html>
6. Європейська Комісія. Clean Energy for All Europeans Package. URL: https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans_en
7. Єльчищев М. Підвищення енергоефективності в контексті зміцнення енергетичної безпеки України // Економіка України. – 2020. – №4. – С. 44–53.
8. Закон України «Про національну безпеку» від 21 червня 2018 року № 2469-VIII. – Відомості Верховної Ради України, 2018, № 31, ст. 241.
9. Клопов І.О. Методичні основи оцінки рівня енергетичної безпеки держави. *Науковий вісник Полісся*. 2021. №3(27). – С. 43–52.
10. Ковалко М.П. Енергетична безпека як економічна категорія: визначення, критерії, оцінка // Економіка та держава. – 2021. – №10. – С. 12–17.

11. МАГАТЕ. Annual Report 2022. – Vienna: IAEA, 2023.
12. Михайлов А.М. Моделювання рівня енергетичної безпеки України з урахуванням впливу ризиків // Бізнес Інформ. – 2022. – №5. – С. 108–113.
13. Новітні енергетичні технології та їх вплив на функціонування систем енергопостачання : аналіт. доп. / О.М. Суходоля. Київ : НІСД, 2022. 36 с. DOI: <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.17>
14. Панченко В. Глобальні енергетичні виклики та відповідь Європейського Союзу: стратегічний огляд // Стратегічні пріоритети. – 2022. – №2. – С. 66–72.
15. Про національну безпеку України. Закон України. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2018, № 31, ст.241)
16. Про схвалення Стратегії енергетичної безпеки. Розпорядження Кабінету Міністрів України. від 4 серпня 2021 р. № 907-р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/907-2021-%D1%80#Text>
17. Проект USAID «Енергетична безпека»: Опис, результати, ключові напрями. URL:<https://eesu.org.ua/>
18. Радчук В.Є. Європейський зелений курс і трансформація енергетичного сектору України // Економіка та прогнозування. – 2021. – №3. – С. 33–42.
19. Світова Енергетична Рада (World Energy Council). Energy Trilemma Index 2021. URL:<https://www.worldenergy.org>
20. Світовий банк. Ukraine Energy Sector Overview and Investment Outlook. – Washington: World Bank, 2022.
21. Селезньова І. Енергетична безпека в умовах геополітичних трансформацій: український вимір // Стратегічні пріоритети. – 2020. – №2. – С. 53–60.

22. Стратегія енергетичної безпеки України: Розпорядження КМУ від 4 серпня 2021 р. № 907-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/907-2021-p#Text>

23. Суходоля О.М. Стратегічне управління в енергетичній сфері: проблеми та пріоритети удосконалення. Стратегічна пріоритети. 2015. № 1. С. 104–112.

24. Угода про асоціацію між Україною та ЄС (2014). URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/UK/TXT/?uri=celex%3A22014A0529\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/UK/TXT/?uri=celex%3A22014A0529(01))

25. Указ Президента України. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>

26. Харазішвілі Ю.М. Системна безпека сталого розвитку : інструментарій оцінки, резерви та стратегічні сценарії реалізації : монографія / НАН України, Ін-т економіки промисловості. Київ, 2019. 304 с.

27. Ченцов В. Міжнародні механізми забезпечення енергетичної безпеки Європейського Союзу // Вісник КНУ імені Т.Шевченка. Міжнародні відносини. – 2020. – № 3(45). – С. 28–34.

28. Energy Charter Treaty (1994) // Energy Charter Secretariat. URL: <https://www.energycharter.org>

29. Energy Security Strategy of the European Union // European Commission. 2014. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52014DC0330>

30. ENTSO-E. Integration of Ukrainian Power Grid. URL: <https://www.entsoe.eu>

31. Haries, J., & Barnes, M. (2020). Securing Energy in a Changing World: The Strategic Importance of Energy Resilience. Energy Policy, 144, 111641. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111641>

32. OECD/IEA. Energy Policies of IEA Countries. Review: Germany, Poland, Norway. – Paris: IEA/OECD Publishing, 2021.
33. Paris Agreement. UNFCCC, 2015. URL: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
34. REN21. Renewables 2022 Global Status Report. URL: <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>
35. Sovacool, B. K., & Mukherjee, I. (2011). Conceptualizing and Measuring Energy Security: A Synthesized Approach. Energy, 36(8), 5343–5355. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2011.06.043>
36. Sustainable Development Goal 7: Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all. United Nations. URL: <https://sdgs.un.org/goals/goal7>
37. World Energy Outlook 2022 // International Energy Agency. – Paris: IEA Publications, 2022.