Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Навчально-науковий інститут «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»

Кафедра міжнародних економічних відносин та логістики

До захисту допущено кафедрою міжнародних економічних відносин та логістики протокол №____ від _____

завідувач кафедри _____ Анна ЗАЙЦЕВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПОРТУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

(тема роботи)

Спеціальність (спеціалізація) 292 Міжнародні економічні відносини

Освітня програма Міжнародні економічні відносини

Здобувач _____ Анастасія ГАЛАГАН

Науковий керівник _____ Аліна ШОЛОМ

Харків – 2026

Навчально-науковий інститут «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»
Кафедра міжнародних економічних відносин та логістики
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Спеціальність 292 Міжнародні економічні відносини
Освітня програма «Міжнародні економічні віддносини»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувача кафедри

_____ Анна ЗАЙЦЕВА_____
підпис ініціали, прізвище

“____” _____20___року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ
Галаган Анастасії Сергіївні
(прізвище, ім’я, по батькові студена)

1. Тема роботи «Особливості експортуелектроенергії України в сучасних умовах нестабільності»
керівник роботи к.е.н., доц. Шолом А.С.
(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від “14” листопада 2025 року № 4001-5/4122
2. Строк подання студентом роботи 14.05.2026 р.
3. Перелік питань, які потрібно розробити:

Дослідити теоретичні засади та визначити місце електроенергії у структурі сучасної міжнародної торгівлі; описати особливості нормативно-правового регулювання експорту електроенергії в умовах інтеграції до енергосистеми ЄС; визначити методику дослідження ефективності експорту електроенергії; проаналізувати сучасний стан та динаміку експортних потужностей України на європейському ринку електроенергії; оцінити вплив безпекових ризиків та інфраструктурних руйнувань на експортний потенціал України; обґрунтувати напрями диверсифікації експортних постачань та підвищення конкурентоспроможності української електроенергії на зовнішніх ринках.

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1	Теоретико-методичні засади дослідження міжнародної торгівлі енергоресурсами
2	Аналіз та перспективи експорту електроенергії України в умовах нестабільності

5. Дата видачі завдання__01.12.2025 р._____

Студентка _____ А. С. Галаган

Керівник роботи _____ А. С. Шолом

АНОТАЦІЯ

Галаган А. С. Особливості експорту електроенергії України в сучасних умовах нестабільності : кваліфікаційна робота бакалавра [Рукопис]. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2026. 57 с.

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена дослідженню особливостей експорту електроенергії України в умовах нестабільності, зумовленої військовою агресією та руйнуваннями енергетичної інфраструктури. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків; містить 5 рисунків, 4 таблиці, список використаних джерел з 67 найменувань.

У першому розділі роботи розглядаються теоретико-методичні засади міжнародної торгівлі енергоресурсами, місце електроенергії у міжнародній торгівлі та нормативно-правове регулювання експорту в умовах інтеграції до ENTSO-E.

У другому розділі проаналізовано сучасний стан та динаміку експортних потужностей України, досліджено вплив безпекових ризиків на експортний потенціал та визначено стратегічні напрями підвищення конкурентоспроможності української електроенергії на ринку ЄС.

***Ключові слова**:* експорт електроенергії, енергетична безпека, ENTSO-E, енергетична інфраструктура, конкурентоспроможність, європейський ринок електроенергії.

ABSTRACT

Halahan A. S. Features of Ukraine's electricity export in modern conditions of instability : bachelor's thesis [Manuscript]. Kharkiv : V. N. Karazin Kharkiv National University, 2026. 57 p.

The bachelor's thesis is devoted to the study of the features of Ukraine's electricity export in conditions of instability caused by military aggression and the destruction of energy infrastructure. The thesis consists of an introduction, two chapters, conclusions; contains 5 figures, 4 tables, and a list of references with 67 items.

The first chapter examines the theoretical and methodological foundations of international energy trade, the role of electricity in global trade, and the regulatory framework for exports in the context of integration into ENTSO-E.

The second chapter analyzes the current state and dynamics of Ukraine's export capacities, investigates the impact of security risks on export potential, and identifies strategic directions for increasing the competitiveness of Ukrainian electricity on the EU market.

***Keywords**:* electricity export, energy security, ENTSO-E, energy infrastructure, competitiveness, European electricity market.

ЗМІСТ

ВСТУП 6

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ ЕНЕРГОРЕСУРСАМИ 9

1.1. Місце електроенергії у структурі сучасної міжнародної торгівлі 9

1.2. Нормативно-правове регулювання експорту електроенергії в умовах інтеграції до енергосистеми ЄС (ENTSO-E) 12

1.3. Методика дослідження ефективності експорту енергетичних послуг . 17

Висновки до першого розділу 20

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕКСПОРТУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ УКРАЇНИ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ 21

2.1. Сучасний стан та динаміка експортних потужностей України на європейському ринку електроенергії. 21

2.2. Трансформація експортного потенціалу України під впливом безпекових ризиків та руйнувань енергетичної інфраструктури. 30

2.3. Диверсифікація та підвищення конкурентоспроможності української електроенергії на зовнішніх ринках. 36

Висновки до другого розділу 45

ВИСНОВКИ 47

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 50

ВСТУП

Актуальність теми. Енергетичний сектор України є фундаментом національної економіки. З 2022 року повноцінна інтеграція до європейської енергосистеми ENTSO-E створила нові умови для транскордонної торгівлі. До початку масованих атак по інфраструктурі експорт демонстрував значний потенціал. Доходи від експорту відігравали ключову роль у підтримці ліквідності енергоринку та фінансуванні ремонтних кампаній. Проте військова агресія та цілеспрямоване нищення енергетичної інфраструктури перетворили питання експорту з суто економічного на безпекове. Через це на сьогодні експорт електроенергії можливий переважно в години профіциту. Це потребує нових гнучких підходів до міжнародної торгівлі. З цих причин критично важливим для залучення інвестицій у відбудову інфраструктури та зміцнення енергетичної незалежності держави є пошук шляхів збереження та ефективної реалізації експортного потенціалу.

Ступінь вивчення проблеми. Питання функціонування енергетичних ринків на міжнародній арені ґрунтовно досліджуються як вітчизняними, так і закордонними фахівцями. Серед українських авторів варто виділити аналітичні дослідження Володимира Омельченка, який оцінює макроекономічний вплив експорту електроенергії. Автор стверджує, що єдиним економічно обґрунтованим шляхом для збереження експортного потенціалу в поточних умовах є масштабна розбудова децентралізованої генерації. Також експертів центру DiXi Group (О. Павленко та А. Антоненка), які регулярно оцінюють стан енергетичної інфраструктури після масованих обстрілів та аналізують баланс експортно-імпортних операцій.

Серед закордонних науковців особливої уваги заслуговують праці Georg Zachmann. У своїх дослідженнях автор глибоко аналізує технічні та економічні аспекти синхронізації з ENTSO-E, а також доводить доцільність об'єднання ринків для спільного використання балансуючих потужностей.

Мета кваліфікаційної роботи полягає в обґрунтуванні особливостей експорту електроенергії України на європейському ринку та визначенні чинників, що впливають на його конкурентоспроможність в умовах безпекової нестабільності. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

1. Дослідити теоретичні засади та визначити місце електроенергії у структурі сучасної міжнародної торгівлі;
2. Описати особливості нормативно-правового регулювання експорту електроенергії в умовах інтеграції до енергосистеми ЄС;
3. Визначити методику дослідження ефективності експорту електроенергії;
4. Проаналізувати сучасний стан та динаміку експортних потужностей України на європейському ринку електроенергії;
5. Оцінити вплив безпекових ризиків та інфраструктурних руйнувань на експортний потенціал України;
6. Обґрунтувати напрями диверсифікації експортних постачань та підвищення конкурентоспроможності української електроенергії на зовнішніх ринках.

Об’єктом дослідження є процес розвитку міжнародної торгівлі електроенергією на європейському ринку. **Предметом** дослідження є економічні особливості експорту електроенергії України на європейському ринку в умовах безпекової нестабільності.

Використані методи дослідження. У процесі виконання роботи методи аналізу та синтезу використано для розкриття теоретичних засад міжнародної торгівлі енергоресурсами та вивчення нормативної бази ENTSO-E. Також застосовано статистичний метод для обробки кількісних показників експорту і встановлення залежності між хвилями ракетних обстрілів інфраструктури та змінами обсягів постачань. Графічний метод дозволив візуалізувати динаміку експортних потужностей. І системний підхід обґрунтовує стратегічні напрями підвищення конкурентоспроможності вітчизняної енергетики.

Інформаційна база дослідження. Дослідження ґрунтується на статистичних даних Міністерства енергетики України, НЕК «Укренерго» та європейської мережі ENTSO-E. Важливим джерелом фактологічного матеріалу є звіти аналітичного центру DiXi Group щодо стану енергосистеми в умовах воєнного стану. Також інформаційною базою є монографії та наукові статті вітчизняних і закордонних фахівців.

Апробація результатів дослідження. Тема кваліфікаційної роботи бакалавра пройшла апробацію у XXI Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні вектори розвитку міжнародних економічних відносин». Конференція відбулася 26 лютого 2026 року в ННІ «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 57 сторінок. Робота містить 4 таблиці та 5 рисунків. Список використаних джерел налічує 67 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ ЕНЕРГОРЕСУРСАМИ

1.1. Місце електроенергії у структурі сучасної міжнародної торгівлі

Сучасна міжнародна торгівля є однією з базових форм функціонування міжнародного господарства. У енциклопедичному тлумаченні міжнародну торгівлю доцільно розуміти як економічні операції між державами, пов'язані з обміном товарами та послугами [2]. Зокрема, Cambridge Dictionary визначає trade як діяльність із купівлі, продажу або обміну товарами й послугами між людьми або країнами, а Britannica трактує international trade як економічні трансакції, що здійснюються між країнами [4].

Електроенергія є специфічним товаром в міжнародній торгівлі, оскільки поєднує ознаки звичайного товару й мережевого продукту. З одного боку, у міжнародній товарній номенклатурі вона визнається окремим товаром: HS 271600 "Electrical energy" [30]. З іншого боку, електроенергія не може в повному сенсі обертатися так само, як нафта, газ або вугілля. Її фізичне переміщення залежить від пропускної спроможності мереж, режимів роботи енергосистем, технічної синхронізації та правил доступу до міждержавних перетинів. Також специфіка полягає в тому, що електроенергетичний ринок функціонує в режимі майже безперервного балансування. Потрібне ефективне узгодження попиту й пропозиції в реальному часі. Тоді як масштабне зберігання електроенергії досі потребує перетворення її в інші форми енергії.

Електрична енергія потребує майже миттєвого транспортування. Саме тому на електроенергетичних ринках особливого значення набувають балансуючі механізми, прогнозування попиту, і поведінка великих виробників та операторів систем передачі. У міжнародній торгівлі це означає, що предметом купівлі-продажу виступає не просто обсяг електроенергії, а ще й технічна можливість його фактичної передачі через міждержавні перетини у конкретний період часу [19].

Для розуміння специфіки електроенергії, як об’єкта міжнародної торгівлі, доцільно порівняти її з іншими основними енергоносіями:

Таблиця 1.1

Порівняльна характеристика електроенергії та інших енергоносіїв у міжнародній торгівлі

Енергоносій	Можливість зберігання	Спосіб міжнародного транспортування	Особливості міжнародної торгівлі
Електроенергія	Обмежене, переважно через спеціальні системи накопичення	Міждержавні лінії електропередачі та з’єднані енергосистеми	Залежить від синхронізації систем, пропускної спроможності мереж і балансування в реальному часі
Природний газ	Можливе у підземних сховищах або у скрапленому вигляді	Трубопроводи, LNG-термінали, газовози	Торгівля залежить від трубопровідної мережі, терміналів та довгострокових контрактів
Нафта	Високе	Танкери, трубопроводи, залізничний та автомобільний транспорт	Більш гнучка логістика завдяки можливості накопичення і морських перевезень
Вугілля	Високе	Залізниця, морський і річковий транспорт	Менш чутливе до миттєвого балансу попиту і пропозиції, ніж електроенергія

Джерело: складено автором за матеріалами: [25,27,28,29]

Міжнародна торгівля електроенергією також може бути пояснена через поєднання класичних і сучасних підходів до міжнародного обміну. Якщо виходити з ідеї порівняльних переваг, держави зацікавлені експортувати ту продукцію, виробництво якої є для них дешевшим. У випадку електроенергії це означає, що експортний потенціал формують доступ до дешевих джерел генерації, значні встановлені потужності та профіцит виробництва в окремі години. Водночас сучасна торгівля електроенергією не зводиться лише до класичного обміну надлишками. Вона більше пов’язана з можливістю використовувати різницю в цінових зонах, вирівнювати добові та сезонні

коливання попиту, підвищувати гнучкість системи та зменшувати загальні витрати на балансування.

Електроенергія може розглядатися як результат використання тих факторів виробництва, якими країна забезпечена краще за інших. Наприклад, великі запаси гідроресурсів, потужна атомна генерація, доступ до дешевих викопних ресурсів або сприятливі умови для розвитку відновлюваної енергетики. Проте в сучасних умовах однієї лише наявності ресурсів недостатньо. Вирішальне значення має також рівень технологічного розвитку енергосистеми, якість мережевої інфраструктури, ступінь лібералізації ринку та наявність прозорих правил допуску до транскордонної торгівлі. Тому конкурентна перевага на ринку електроенергії формується як поєднання природно-ресурсних, технічних, інституційних та організаційних чинників [25].

Сучасні підходи до аналізу міжнародної торгівлі електроенергією підкреслюють значення часового фактору. Ціна електроенергії змінюється залежно від години доби, навантаження мережі та структури генерації [26]. Для експортерів важливо мати достатній обсяг виробництва, вміти гнучко реагувати на зміну попиту в сусідніх країнах та пропонувати конкурентну ціну.

Ринок електроенергії має переважно регіональний, а не глобальний характер. Причина полягає в самій природі продукту. Тобто транскордонна торгівля можлива лише за наявності з’єднаних енергосистем, технічної сумісності мереж та погоджених правил розподілу міждержавної пропускної спроможності [15]. Саме тому великі регіональні енергетичні простори мають вищий рівень інтеграції в торгівлі електроенергією, ніж глобальний ринок у цілому.

Українська енергосистема історично формувалася як одна з найбільших у Східній Європі. В Україні поєднуються атомні, гідро, теплові та відновлювані потужності. Це створило передумови для участі у міжнародній торгівлі електроенергією. Ще однією перевагою є географічне положення

України між ринками Центральної та Східної Європи, та наявності міждержавних ліній електропередачі з сусідніми країнами.

Експорт електроенергії для України також є інструментом підвищення ефективності функціонування енергосистеми. У години профіциту зовнішні продажі дають змогу краще використовувати встановлені потужності та зменшувати втрати від вимушеного обмеження виробництва. З 2022 року значення цього напряму набуло ще більшої складності. Експорт став залежати від безпекової ситуації, стану інфраструктури та пріоритету внутрішнього забезпечення споживачів. Попри це, відкриття комерційного експорту до європейського напрямку ENTSO-E у 2022 році і його подальше відновлення у періоди профіциту засвідчили збереження українського експортного потенціалу навіть в умовах нестабільності [6,7].

Таким чином, електроенергія займає особливе місце у структурі сучасної міжнародної торгівлі, оскільки вона поєднує властивості товару та мережевого ресурсу. Її експорт залежить від багатьох факторів. Це наявність надлишкової генерації, технічна сумісность енергосистем, пропускна спроможність міждержавних перетинів та здатність підтримувати баланс у режимі реального часу. Експортний потенціал України може реалізовуватися лише за умови інтеграції до європейського енергетичного простору. Саме тому подальший аналіз потребує розгляду нормативно-правових умов, які визначають можливості експорту електроенергії в межах ENTSO-E.

1.2. Нормативно-правове регулювання експорту електроенергії в умовах інтеграції до енергосистеми ЄС (ENTSO-E)

Нормативно-правове регулювання експорту електроенергії в сучасних умовах є багаторівневим і охоплює різні законодавства. Це національне енергетичне законодавство, норми зовнішньоекономічного права, правила функціонування ринку електричної енергії, акти регулятора та зобов’язання України в межах європейської інтеграції. Така складність пояснюється подвійною природою електроенергії як товару і як мережевого ресурсу.

Експорт не обмежується укладенням зовнішньоекономічного контракту та проходженням митних процедур. Для здійснення фактичного постачання необхідними є наявність ліцензованого учасника ринку, доступ до організованих сегментів ринку, дотримання правил балансування, підтвердження обсягів комерційного обліку, а також отримання права на використання пропускної спроможності міждержавних перетинів.

Загальну правову рамку для здійснення експорту як виду зовнішньоекономічної діяльності в Україні задає Закон України «Про зовнішньоекономічну діяльність». Він закріплює право українських суб'єктів господарювання здійснювати експортно-імпортні операції та визначає базові принципи свободи зовнішньоекономічного підприємництва. Для електроенергії цей загальний закон має допоміжне значення. Тобто підтверджує, що експорт є формою легальної господарської активності, яка здійснюється на підставі договору та в межах чинного законодавства України [36]. Додатково правовий режим переміщення електроенергії через митний кордон деталізується постановою Кабінету Міністрів України про митний контроль і митне оформлення електроенергії, що переміщується через митний кордон України [49].

Однак визначальним нормативним актом у сфері експорту електроенергії є Закон України «Про ринок електричної енергії». Він заклав модель нового електроенергетичного ринку, орієнтовану на конкуренцію, відокремлення монопольних і конкурентних видів діяльності, недискримінаційний доступ до мереж та наближення українського регулювання до права Європейського Союзу. Також він розглядає експорт та імпорт електричної енергії як складову функціонування організованого ринку. Закон визначає правовий статус виробників, постачальників, трейдерів, оператора системи передачі, оператора ринку, гарантованого покупця тощо, без яких транскордонна торгівля не може відбуватися. Водночас він установлює принципи прозорості, конкуренції та ринкового ціноутворення, які є необхідною передумовою для інтеграції України до спільного європейського енергетичного простору [40].

Закон України «Про НКРЕКП» наділяє Регулятора повноваженнями затверджувати кодекси та правила ринку, видавати ліцензії, встановлювати тарифи для природних монополій, контролювати дотримання ліцензійних умов і здійснювати нагляд за функціонуванням ринку [37]. З позиції доступу до зовнішніх ринків особливе значення мають норми щодо ліцензування. На українському ринку здійснювати операції з електричною енергією можуть лише ті суб'єкти, які відповідають вимогам профільного законодавства та отримали відповідну ліцензію НКРЕКП. Для трейдерів застосовуються Ліцензійні умови провадження господарської діяльності з перепродажу електричної енергії (трейдерської діяльності). Для постачальників застосовуються Ліцензійні умови провадження господарської діяльності з постачання електричної енергії споживачу. Процедурні аспекти оформлення та перегляду ліцензій врегульовані окремим Порядком ліцензування видів господарської діяльності, державне регулювання яких здійснюється НКРЕКП.

Проте наявність ліцензії сама по собі ще не дає змоги здійснювати фактичний експорт електроенергії. Для участі у транскордонній торгівлі суб'єкт має бути інтегрованим у внутрішню ринкову модель. Правила ринку регулюють порядок реєстрації учасників ринку, порядок приєднання до договору про врегулювання небалансів, вимоги до фінансового забезпечення, правила балансування, функціонування ринку допоміжних послуг та порядок проведення розрахунків.

Правила ринку «на добу наперед» (РДН) та внутрішньодобового ринку (ВДР) визначають механізм торгівлі на організованих короткострокових сегментах ринку, де формується ціновий сигнал, важливий і для експортних операцій. Кодекс комерційного обліку електричної енергії встановлює правила отримання достовірних даних про обсяги відпуску та споживання, без яких неможливими є розрахунки за експортовану електроенергію та належне врегулювання небалансів [56].

Ключове місце в системі нормативного забезпечення експорту посідає Кодекс системи передачі. Оскільки будь-який експорт електроенергії є

водночас фізичним перетіканням потужності через мережу, правове забезпечення доступу до міждержавних ліній безпосередньо пов’язане саме з правилами, закріпленими у Кодексі системи передачі. У ньому відображено логіку європейського підходу до діяльності оператора системи передачі: він має діяти як нейтральний адміністратор системи, забезпечувати рівний доступ користувачів до мережі, не створювати необґрунтованих переваг окремим учасникам і керуватися критеріями безпеки та надійності системи [51].

Окремо слід виділити Порядок розподілу пропускної спроможності міждержавних перетинів, затверджений НКРЕКП. Для експорту електроенергії цей акт має фактично прикладне значення. Він визначає правила, за якими учасники ринку отримують право на використання міждержавних ліній електропередачі. У ринковій моделі пропускна спроможність міждержавних перетинів є обмеженим ресурсом, тому її розподіл не може здійснюватися довільно. Нормативна логіка цього Порядку базується на конкурентному підході: доступ надається через визначені процедури, з урахуванням технічних обмежень системи, потреб системної безпеки та балансу попиту й пропозиції. Саме тому у сфері експорту електроенергії правове регулювання виходить далеко за межі традиційного зовнішньоторговельного контракту. Якщо в інших галузях продавцю достатньо мати товар і покупця, то в електроенергетиці додатково необхідне юридично оформлене право на використання міждержавного інфраструктурного ресурсу [54].

Система регулювання експорту електроенергії в Україні не може бути повною без урахування міжнародно-правового рівня. Важливе значення тут мають зобов’язання України в межах Договору про заснування Енергетичного Співтовариства та Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. Договір про заснування Енергетичного Співтовариства створив для України правову рамку поступового впровадження європейського енергетичного acquis, тобто комплексу правил ЄС у сфері енергетики. Приєднання України до цього договору мало стратегічне значення, оскільки

перевело реформування ринку електроенергії з площини внутрішньої політики у площину міжнародно-правового зобов'язання [34]. Угода про асоціацію закріпила курс на економічну інтеграцію та правове наближення до Європейського Союзу, у тому числі в енергетичному секторі.

Базовими актами права Європейського Союзу, які визначають сучасну модель функціонування електроенергетичного ринку, є Директива (ЄС) 2019/944 про спільні правила для внутрішнього ринку електроенергії та Регламент (ЄС) 2019/943 про внутрішній ринок електроенергії. Їх зміст є принципово важливим для розуміння того, в якому напрямі розвивається українське законодавство. Директива формує інституційні та організаційні засади ринку: розмежування видів діяльності, права та обов'язки учасників, вимоги до мережевих операторів, правила постачання і захисту споживачів. Регламент концентрується на ринковому механізмі та транскордонній взаємодії. На правилах міждержавної торгівлі, принципах використання пропускної спроможності, управлінні перевантаженнями, балансуванні та створенні умов для інтегрованого європейського ринку [19].

Зв'язок між національним законодавством України та європейськими правилами особливо чітко проявився у процесі синхронізації української енергосистеми з континентальною європейською мережею. Аварійна синхронізація 16 березня 2022 року стала не тільки технічною, а й правовою віхою. Вона означала, що подальший розвиток експорту та імпорту електроенергії дедалі більше залежатиме від здатності України працювати в межах загального операційного та регуляторного простору [8]. У 2022 році НЕК «Укренерго» отримала статус спостерігача в ENTSO-E, а наприкінці 2023 року було підтверджено виконання вимог для постійної синхронізації; з 1 січня 2024 року «Укренерго» стала повноправним членом ENTSO-E [15].

У сучасних умовах воєнного стану формально ринкові правила й міжнародні зобов'язання залишаються чинними, однак на практиці пріоритетом стає забезпечення внутрішньої енергетичної безпеки. У таких умовах нормативно-правова база має залишатися достатньо гнучкою, щоб

дозволяти тимчасові обмеження, не відмовляючись водночас від базових принципів європейської інтеграції. Саме тому українське правове поле у сфері експорту електроенергії сьогодні поєднує дві логіки: стабільну логіку ринкової лібералізації та адаптації до acquis ЄС і кризову логіку захисту системної безпеки в умовах війни.

Нормативно-правове регулювання експорту електроенергії України формується з національного законодавства, правил функціонування внутрішнього ринку та європейських енергетичних вимог. Інтеграція до ENTSO-E розширила можливості України на зовнішньому ринку. Водночас посилила значення прозорих правил доступу до міждержавних перетинів та комерційного обліку. В умовах війни це регулювання має поєднувати ринкову логіку з потребами енергетичної безпеки. Для подальшого дослідження важливо визначити методику, за допомогою якої можна оцінити реальну ефективність експорту електроенергії.

1.3. Методика дослідження ефективності експорту енергетичних послуг

В дослідженні ефективності експорту електроенергії використовується поєднання кількісного, структурного та факторного аналізу. Особливість електроенергії як товару полягає в тому, що її зовнішня торгівля залежить не лише від попиту на зовнішніх ринках. Вона залежить також від технічної можливості передачі електроенергії через міждержавні перетини, поточного балансу генерації та споживання, рівня пошкодження енергетичної інфраструктури, а також від рішень операторів систем передачі щодо доступної пропускної спроможності.

Основним джерелом кількісних даних для дослідження є портал Energy Map. На сайті міститься інформація про обсяги імпорту та експорту електроенергії з Об’єднаної енергосистеми України у погодинному вимірі із зазначенням енергосистеми-напряму. Це дозволяє використовувати єдину базу даних для подальшого узагальнення показників експорту за різними

аналітичними зрізами. У межах роботи дані Energy Map були використані для оцінки динаміки експорту, його географічної структури та зміни ролі України на зовнішньому ринку електроенергії у 2022–2025 роках. Для зручності аналізу первинні дані були згруповані за місяцями, роками та країнами. Помісячне групування дає змогу простежити короткострокові коливання експорту, виявити періоди його різкого падіння або відновлення та співвіднести ці зміни з безпековими ризиками. Річне групування використовується для оцінки загальної динаміки експорту та порівняння періодів між собою. Групування за країнами дозволяє дослідити географічну структуру поставок, визначити основні зовнішні ринки української електроенергії та оцінити рівень залежності експорту від окремих напрямів.

Окремим елементом методики є визначення періодів атак на енергетичну інфраструктуру. Такий поділ не здійснювався довільно, а базувався на аналітичних матеріалах і зведеннях DiXi Group, де систематизовано інформацію щодо атак на українську енергосистему. Такий підхід дозволяє порівнювати експорт у періоди підвищених безпекових ризиків та у відносно стабільні періоди не на основі суб'єктивної оцінки, а з опорою на відкриті аналітичні джерела.

Для аналізу доступної експортної потужності та пропускної спроможності міждержавних перетинів використано матеріали ENTSO-E та Міністерства енергетики України. Вони публікують рішення щодо збільшення торговельної спроможності між енергосистемою України-Молдови та Континентальною Європою.

У роботі застосовано декілька груп аналітичних показників. Для оцінки загальної динаміки використано обсяги експорту електроенергії та темпи їх зміни. Для аналізу географічної структури застосовано частки країн у загальному експорті та індекс Герфіндаля-Гіршмана, який дозволяє оцінити рівень концентрації експорту за напрямами.

Частка окремої країни в структурі експорту визначається за формулою:

$$S = \frac{E}{E\ total} \times 100\% \qquad [1.1]\ [65]$$

S – частка країни в загальному експорті електроенергії, %;

E – обсяг експорту електроенергії до конкретної країни;

E total – загальний обсяг експорту електроенергії.

Для глибшої оцінки ступеня концентрації експорту використано індекс Герфіндаля-Гіршмана, який розраховується за формулою:

$$HHI = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + \ldots + S_n^2 \times 10\,000 \qquad [1.2]\ [66]$$

Sn – частка кожної країни в структурі експорту (у частках одиниці).

Множення на 10 000 застосовується тому, що частки країн у розрахунку подані у вигляді часток одиниці, а не у відсотках. Такий підхід дозволяє привести індекс Герфіндаля-Гіршмана до стандартної шкали від 0 до 10 000, де вищий показник означає більшу концентрацію експорту за окремими напрямами.

Індекс Герфіндаля-Гіршмана є одним із найбільш поширених показників оцінки концентрації ринку та адаптований у цьому дослідженні для аналізу концентрації експортних поставок. Чим вище значення індексу, тим більш концентрованою є структура експорту та тим вищою є залежність від обмеженого кола зовнішніх ринків. Натомість зниження індексу свідчить про зростання диверсифікації експорту та підвищення стійкості експортної моделі.

Для дослідження впливу безпекових ризиків використано середні, медіанні, мінімальні та максимальні значення експорту, а також коефіцієнт варіації, що характеризує нестабільність поставок.

Формула розрахунку коефіцієнта варіації:

$$V = \frac{Q}{\bar{x}} \times 100\% \qquad [1.3]\ [44]$$

V – коефіцієнт варіації;

Q – стандартне відхилення;

$\bar{x}$ – середнє значення показника експорту.

Застосування цього показника є важливим саме для аналізу зовнішньої торгівлі, оскільки для імпортерів електроенергії значення має не лише середній обсяг поставок, а й їхня стабільність. Якщо експорт є надто

волатильним, зовнішні покупці не можуть розглядати Україну як повністю прогнозоване джерело постачання. У такому випадку українська електроенергія більше використовується для короткострокових операцій, покриття тимчасових дефіцитів або торгівлі у періоди профіциту, але меншою мірою може бути основою для стабільної довгострокової присутності на ринку.

Методика дослідження передбачає зіставлення фактичних обсягів експорту з подіями, які впливали на роботу енергосистеми. Експорт електроенергії не можна аналізувати ізольовано від фізичного стану енергосистеми та зовнішньої ринкової кон'юнктури.

Метою застосування цих методик є оцінка якості присутності України на зовнішніх ринках. У межах дослідження з'ясували, наскільки стабільною, диверсифікованою та конкурентоспроможною була експортна модель України у 2022–2025 роках. Саме тому увага приділяється кількісним показникам, географічній структурі, концентрації експорту, впливу та атак на регулярність поставок.

Отже, методика дослідження експорту електроенергії охоплює різні фактори. Потрібно враховувати обсяги зовнішніх поставок, географічну структуру, вплив безпекових ризиків та доступну пропускну спроможність міждержавних перетинів. Використання кількісного, структурного та факторного аналізу дає змогу оцінити масштаби експорту та якість експортної присутності України на європейському ринку. Такий підхід створює основу для переходу від теоретико-методичних положень до практичного аналізу експорту електроенергії України в умовах нестабільності.

Висновки до першого розділу

У підрозділі 1.1 було визначено місце електроенергії у структурі сучасної міжнародної торгівлі. Встановлено, що електроенергія є специфічним товаром, оскільки її міжнародний обіг залежить від багатьох факторів. Це не

лише попит і пропозиція, а й технічна сумісність енергосистем, пропускна спроможність мереж та необхідність постійного балансування. Для України це означає, що експорт електроенергії може розглядатися і як джерело доходів, і як інструмент ефективного використання енергетичного потенціалу в межах регіонального європейського ринку.

У підрозділі 1.2 було проаналізовано нормативно-правове регулювання експорту електроенергії в умовах інтеграції України до енергосистеми ЄС. Визначено, що експорт електроенергії регулюється загальними нормами зовнішньоекономічної діяльності, спеціальним енергетичним законодавством, мережевими кодексами та процедурами доступу до міждержавної пропускної спроможності. Особливе значення має інтеграція до ENTSO-E, яка створила технічні та правові передумови для участі України у європейській торгівлі електроенергією.

У підрозділі 1.3 було визначено методику дослідження ефективності експорту електроенергії. Обґрунтовано доцільність використання кількісного, структурного та факторного аналізу. Також описувались показники географічної структури експорту, концентрація ринків, динаміка обсягів поставок і коефіцієнта варіації. Такий підхід дозволяє оцінити загальний обсяг експорту, рівень його стабільності, диверсифікованості та залежності від безпекових ризиків.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕКСПОРТУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ УКРАЇНИ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

2.1. Сучасний стан та динаміка експортних потужностей України на європейському ринку електроенергії.

Визначальним етапом трансформації зовнішньої торгівлі електроенергією для України став 2022 рік. Внаслідок синхронізації Об’єднаної енергосистеми України з континентальною європейською

енергосистемою було закладено нові передумови для інтеграції українського електроенергетичного ринку до європейського простору. Доцільним є аналіз сучасного стану експортних потужностей саме починаючи з березня 2022 року, оскільки цей період характеризує нову модель транскордонної торгівлі електроенергією [8].

Сучасний стан експортного потенціалу України на європейському ринку електроенергії доцільно оцінювати через два взаємопов'язані параметри: фактичну географічну структуру експорту та динаміку доступної пропускної спроможності міждержавних перетинів. Перший показник характеризує реальну присутність України на зовнішніх ринках електроенергії, тоді як другий відображає технічні межі можливого експорту та потенціал його подальшого розширення.

Після синхронізації з ENTSO-E географія українського експорту електроенергії формувалась переважно в межах сусідніх країн Центральної та Східної Європи. Основними імпортерами української електроенергії в досліджуваний період були Польща, Словаччина, Румунія, Угорщина та Молдова. Така конфігурація поставок пояснюється географічною близькістю, конфігурацією існуючих міждержавних перетинів, пропускною спроможністю з'єднань та попитом відповідних ринків.

Таблиця 2.1

Обсяги експорту електроенергії України за країнами у 2022-2025 рр., ГВт·год

Країна	2022	2023	2024	2025
Румунія	337,69	14,70	71,21	332,48
Угорщина	192,84	-	76,59	851,05
Словаччина	461,67	150,05	55,49	187,76
Польща	1 079,79	53,37	88,38	144,78
Молдова	502,59	148,36	56,78	627,12
Всього:	2 574,58	366,48	348,45	2 143,18

Джерело: складено автором за матеріалами [61]

На основі даних таблиці простежується, що експорт електроенергії України у 2022–2025 роках мав нестабільну динаміку та суттєво залежав від стану енергосистеми. У 2022 році загальний обсяг експорту становив 2 574,58 ГВт·год, що було найвищим показником серед досліджуваних років (Таблиця 2.1). Такий результат пояснюється тим, що після синхронізації української енергосистеми з ENTSO-E Україна отримала можливість здійснювати комерційний експорт до європейських країн. ENTSO-E підтверджує, що синхронізація енергосистем України та Молдови з континентальною Європою відбулася 16 березня 2022 року [8]. Комерційні обміни електроенергією почалися у червні 2022 року. Водночас уже після перших масованих атак на енергетичну інфраструктуру у жовтні 2022 року Україна припинила експорт електроенергії до континентальної Європи, що обмежило річний результат.

У 2023 році експорт різко скоротився до 366,48 ГВт·год, тобто на 85,8% нижче 2022 року (Таблиця 2.1). Основною причиною такого падіння були наслідки російських атак на енергетичну інфраструктуру та пріоритет забезпечення внутрішніх споживачів. У квітні 2023 року Міненерго дозволило відновлення експорту лише за умови профіциту генеруючої потужності. Було підкреслено, що забезпечення українських споживачів залишається безумовним пріоритетом, а експорт може бути припинений у разі зміни ситуації в енергосистемі [42].

У 2024 році загальний експорт залишався майже на такому ж низькому рівні й становив 348,45 ГВт·год, що на 4,9% менше, ніж у 2023 році (Таблиця 2.1). Важливо, що у 2024 році відновився угорський напрям. Комерційні обміни між Україною та Угорщиною відновилися після запуску спільних аукціонів з розподілу міждержавної пропускної спроможності [63].

У 2025 році загальний експорт зріс до 2 143,18 ГВт·год, тобто більш ніж у 6 разів порівняно з 2024 роком (Таблиця 2.1). Це свідчить про часткове відновлення експортного потенціалу України, однак показник усе ще був нижчим за рівень 2022 року приблизно на 16,8%.

Для оцінки географічної структури експорту електроенергії та ступеня концентрації зовнішніх ринків збуту в дослідженні використано систему відносних показників: частку окремої країни в загальному експорті та індекс Герфіндаля-Гіршмана.

Для прикладу, відповідно до формули 1.1, наведеної у підрозділі 1.3, частка Румунії у структурі експорту електроенергії України у 2022 році становила:

$$S_{\text{Румунія}} = 337{,}69 / 2\,574{,}58 \times 100\% = 13\% \qquad [2.1]$$

За аналогічним підходом було розраховано частки інших країн у структурі експорту електроенергії України за 2022-2025 роки. Отримані результати узагальнено в діаграммі 2.1, що дозволяє порівняти зміну географічної структури експорту в динаміці.

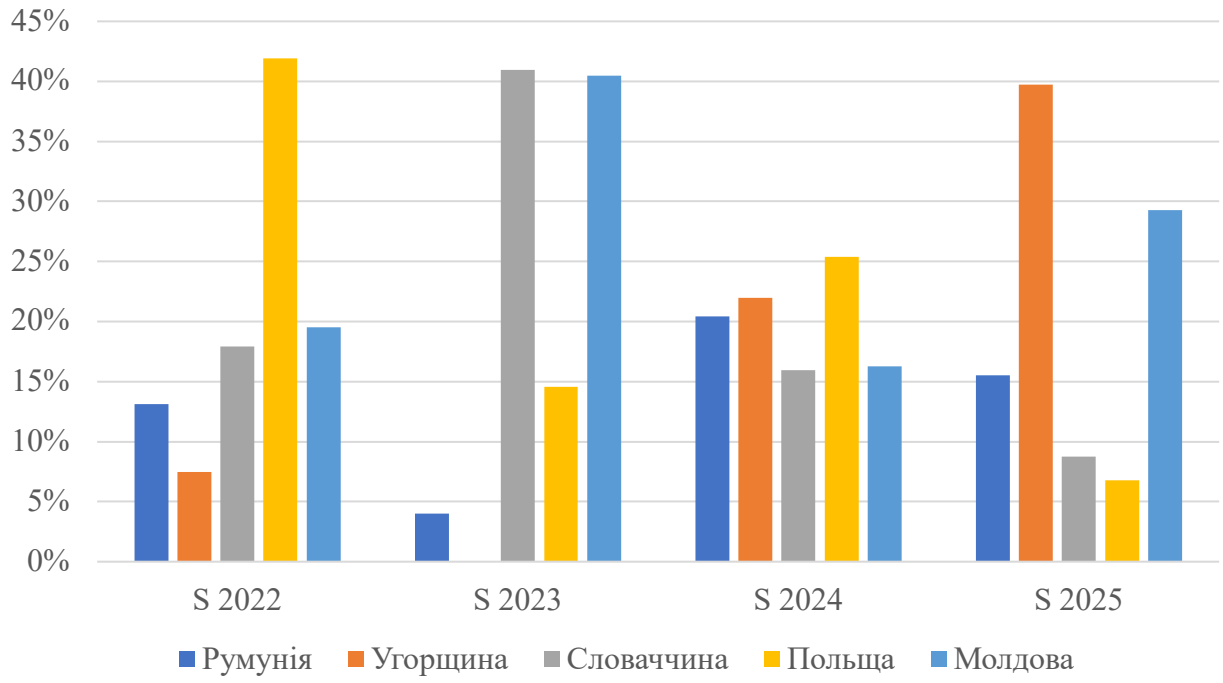


Рис. 2.1 Географічна структура експорту

Джерело: складено автором за матеріалами [61]

Найбільша частка експорту у 2022 році припала на Польщу – 42% (Рис. 2.1). Це свідчить про те, що польський напрям на початковому етапі був одним із ключових для реалізації української електроенергії на європейському ринку. Друге місце займала Молдова – 20%, що пояснюється тісним зв’язком

української та молдовської енергосистем. Також значними були поставки до Словаччини – 18% та Румунії – 13%. Найменша частка припала на Угорщину – 7%, що свідчить про ще обмежене використання цього напряму у 2022 році (Рис. 2.1).

Географічна структура у 2023 році також суттєво змінилася. Найбільші частки припали на Словаччину – 41% та Молдову – 40%, тоді як частка Польщі знизилася до 15%, Румунії – до 4%, а експорт до Угорщини взагалі був відсутній (Рис. 2.1). Це не означає, що Словаччина та Молдова різко стали значно більшими ринками порівняно з 2022 роком. У 2023 році головним фактором була не експансія на окремі ринки, а загальне обмеження експорту через дефіцитність і нестабільність української енергосистеми.

У структурі 2024 року частки стали більш рівномірними: Польща – 25%, Угорщина – 22%, Румунія – 20%, Молдова – 16%, Словаччина – 16% (Рис. 2.1). Така структура пояснюється тим, що за дуже малого загального обсягу експорту навіть невеликі зміни в поставках за окремими напрямами суттєво впливали на частки країн.

Основними напрямами експорту у 2025 році стали Угорщина – 40% та Молдова – 29%. Саме ці країни сформували основну частину зовнішніх поставок. Частка Румунії становила 16%, Польщі – 7%, Словаччини – 9% (Рис. 2.1). Зростання експорту у 2025 році можна пояснити поєднанням кількох факторів: частковим відновленням генерації, появою профіциту електроенергії в окремі періоди, сезонним зниженням внутрішнього попиту та збільшенням дозволеної експортної спроможності. У липні 2025 року повідомлялося, що ENTSO-E збільшила максимально допустиму потужність експорту електроенергії з України та Молдови до країн ЄС до 900 МВт [45].

Для кількісної оцінки концентрації географічної структури експорту було використано індекс Герфіндаля-Гіршмана, розрахований за формулою 1.2, наведеною у підрозділі 1.3. Цей індекс дозволяє оцінити ступінь залежності експорту від окремих зовнішніх ринків. Наприклад, розрахунок індексу за 2022 рік становить:

$$HHI_{2022} = (0{,}13^2 + 0{,}07^2 + 0{,}18^2 + 0{,}42^2 + 0{,}20^2) \times 10\,000 = 2\,689{,}77 \quad [2.2]$$

Це свідчить про досить високий рівень концентрації експорту електроенергії. Такий показник пояснюється тим, що найбільша частина експорту була спрямована до Польщі, частка якої становила близько 42%. Водночас інші напрямки також брали участь у структурі експорту, але їхні частки були значно меншими. Тому у 2022 році експорт не був повністю залежним лише від одного ринку, однак польський напрям мав домінуюче значення, що й підвищило рівень концентрації. Індекс Герфіндаля-Гіршмана для 2023-2025 років були розраховані за тим самим підходом, що й для 2022 року.

У 2023 році індекс зріс до 3 543,40, тобто до найвищого значення за досліджуваний період. Це пояснюється різким скороченням загального обсягу експорту та зосередженням поставок переважно на двох напрямках – Словаччині та Молдові. Саме така структура, коли майже весь експорт припадає лише на дві країни, призвела до різкого зростання індексу.

У 2024 році індекс Герфіндаля-Гіршмана знизився до 2 063,22. Та загальний обсяг експорту залишався дуже низьким. Його географічна структура стала менш концентрованою. Жоден напрям не домінував настільки сильно, як Польща у 2022 році або Словаччина й Молдова у 2023 році. Саме тому індекс у 2024 році став найнижчим за весь аналізований період. Водночас таке зниження не означає покращення експортного потенціалу, оскільки воно відбулося на фоні мінімальних обсягів експорту.

У 2025 році індекс знову зріс до 2 796,10. Це вказує на повернення до високої концентрації експорту. Основною причиною стало суттєве збільшення ролі Угорщини, на яку припало близько 40% загального експорту. Другим важливим напрямом стала Молдова з часткою близько 29%. Відповідно, понад дві третини українського експорту електроенергії були зосереджені лише на двох країнах. Це пояснює, чому навіть за значного відновлення загальних обсягів експорту у 2025 році рівень географічної концентрації залишався високим.

Важливим параметром оцінки сучасного стану експортного потенціалу України є доступна пропускна спроможність міждержавних перетинів. Саме цей показник визначає максимально можливий технічний і комерційний обсяг електроенергії. Важливо розмежовувати поняття доступної пропускної спроможності та фактичного експорту. Збільшення ліміту створює можливість для нарощування поставок, але не гарантує автоматичного зростання реального експорту, оскільки останній залежить від внутрішнього балансу генерації та споживання, безпекової ситуації, ринкових цін і технічного стану енергосистеми.

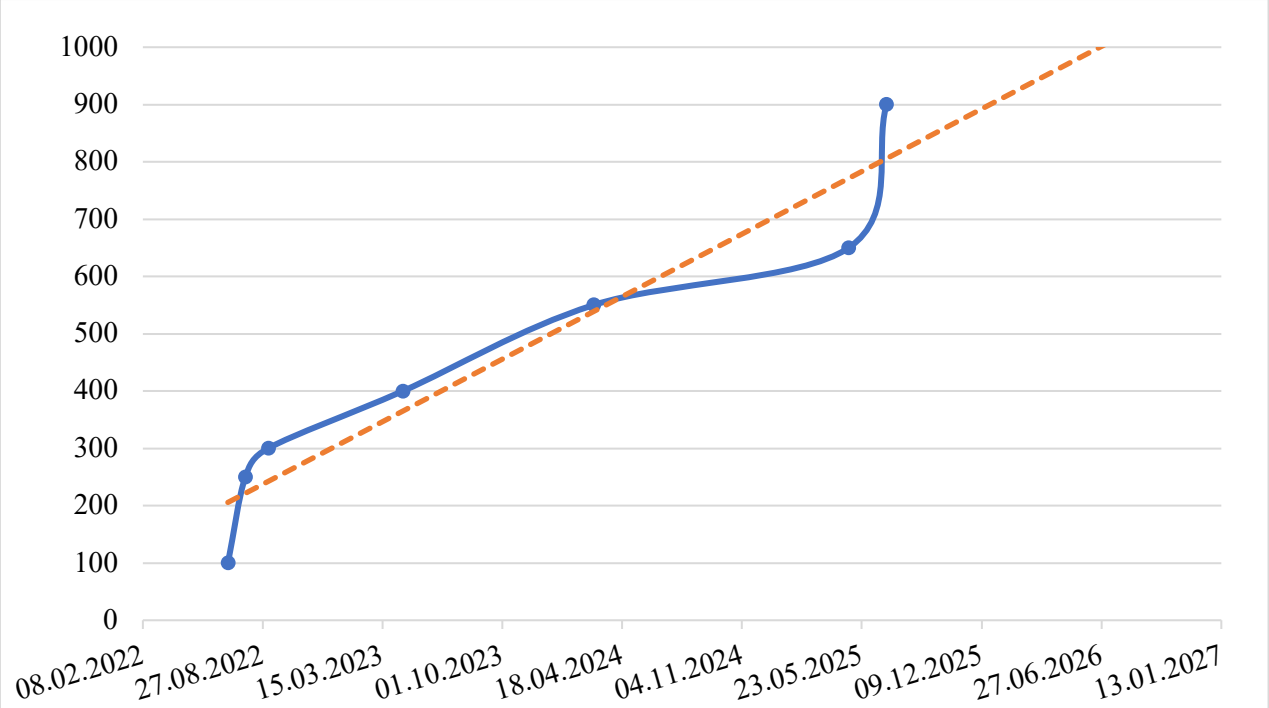


Рис. 2.2 Динаміка експортної пропускної спроможності України з лінійним трендом, МВт

Джерело: складено автором за матеріалами [8,10,11,12,18,24,45]

У досліджуваний період відбулося поетапне збільшення доступної експортної пропускної спроможності. Початковий рівень у 100 МВт був встановлений із 30 червня 2022 року (Рис. 2.2). ENTSO-E погодила запуск комерційних обмінів електроенергією між енергосистемою України – Молдови та Континентальною Європою. На першому етапі торгівля мала

розпочатися через перетин Україна – Румунія, а інші напрямки мали долучатися поступово [8].

Уже наприкінці липня 2022 року європейські оператори систем передачі погодили збільшення торговельної спроможності до 250 МВт, що більш ніж удвічі перевищувало початковий ліміт (Рис. 2.2). Це свідчило про позитивну оцінку стабільності роботи синхронізованої енергосистеми та поступове розширення можливостей для комерційного експорту [12].

У вересні 2022 року ліміт було підвищено до 300 МВт (Рис. 2.2). Спочатку для денних та вечірніх годин, а з 23 вересня – уже на всі години доби. Таке рішення було важливим, тому що інтеграція української енергосистеми до ENTSO-E переходить від аварійної синхронізації до більш регулярної участі в європейському ринку електроенергії [24].

У 2023 році доступна експортна спроможність становила 400 МВт (Рис. 2.2). Це значення варто розглядати в контексті часткового відновлення експорту після його зупинки восени 2022 року через масовані атаки РФ на енергетичну інфраструктуру. Міненерго України зазначало, що дозволена ENTSO-E експортна спроможність становила 400 МВт, однак фактичні обсяги експорту могли змінюватися залежно від часу доби, ринкової ситуації та забезпечення потреб українських споживачів [10].

З 1 березня 2024 року експортний ліміт було збільшено до 550 МВт, тобто на 150 МВт порівняно з попереднім значенням (Рис. 2.2). ENTSO-E пояснювала це результатами розрахунків стійкості та безпеки енергосистеми. Це означає, що підвищення пропускної спроможності не було суто політичним рішенням, а базувалося на технічній оцінці можливості українсько-молдовського енергоблоку працювати у синхронному режимі з європейською мережею [11].

У 2025 році тенденція до розширення експортної пропускної спроможності продовжилася. З 1 травня 2025 року максимальна потужність експорту електроенергії з України та Молдови до країн ЄС була збільшена до 650 МВт, тобто на 100 МВт порівняно з рівнем 2024 року [18] (Рис. 2.2). А вже

в липні 2025 року відбулось суттєве підвищення. Максимальна експортна спроможність України та Молдови до країн ЄС зросла до 900 МВт (Рис. 2.2). Це рішення було пов’язане із переходом до нового механізму визначення пропускної спроможності. ENTSO-E повідомила, що оператори систем передачі України, Молдови, Польщі, Словаччини, Угорщини та Румунії домовилися про новий порядок розрахунку комерційної пропускної спроможності на кордонах блоку Україна–Молдова з країнами ЄС [45].

Для оцінки подальшого напряму зміни експортної пропускної спроможності на графіку було додано лінійний тренд, побудований засобами Excel. Пунктирна лінія показує умовну прогнозну тенденцію. За результатами побудови лінійного тренду можна припустити, що за умови збереження позитивної динаміки експортна пропускна спроможність України у 2026 році може наблизитися до рівня близько 1000 МВт (Рис. 2.2). Україна має можливість здійснювати експорт через міждержавні перетини з Польщею, Словаччиною, Угорщиною, Румунією та Молдовою. Це створює передумови для поступового розширення торговельних можливостей не за рахунок одного окремого напряму, а через більш ефективне використання всієї системи міждержавних з’єднань.

Проведений аналіз показує, що у 2022-2025 роках обсяги експорту та його географічна структура суттєво змінювалися залежно від стану енергосистеми. Збільшення технічних лімітів експорту свідчить про поступове розширення інтеграції України з європейською енергосистемою, але саме по собі воно не гарантує стабільного зростання фактичних поставок. Тому наступним етапом аналізу є оцінка того, як безпекові ризики та руйнування енергетичної інфраструктури вплинули на реальну здатність України експортувати електроенергію.

2.2. Трансформація експортного потенціалу України під впливом безпекових ризиків та руйнувань енергетичної інфраструктури.

В умовах війни експорт електроенергії України набув нестабільного характеру. Масовані атаки на об’єкти генерації, підстанції та мережеву інфраструктуру призводили до скорочення доступної генерації. Появи дефіциту в окремі періоди роблять необхідність перенаправлення електроенергії на внутрішнє споживання. Для зовнішнього ринку це означає, що Україна не завжди може виступати як стабільний постачальник електроенергії, навіть за наявності технічної можливості експорту через міждержавні перетини.

Для оцінки нестабільності експортних поставок доцільно використати коефіцієнт варіації. Він показує, наскільки сильно фактичні значення експорту відхиляються від середнього рівня. Чим вищим є цей показник, тим менш стабільними є експортні поставки, а отже, тим вищими є ризики для позиціонування України на зовнішньому ринку електроенергії.

Таблиця 2.2

Порівняльна характеристика експорту електроенергії України у періоди атак та відносно стабільні періоди, 2022–2025 рр.

Показник	Періоди атак	Відносно стабільні періоди	Відхилення, %
Кількість місяців	13,00	23,00	—
Середній місячний експорт, тис. МВт·год	52,81	143,36	-63%
Медіанний експорт, тис. МВт·год	0,00	80,98	-100%
Мінімальний експорт	0,00	0,21	—
Максимальний експорт	419,78	635,08	-34%
Стандартне відхилення, тис. МВт·год	112,28	160,74	-30%
Коефіцієнт варіації, %	213	112	101

Джерело: складено автором за матеріалами [6,61]

Згідно з проведеними розрахунками, у періоди атак середній місячний експорт електроенергії становив 52,81 тис. МВт·год, тоді як у відносно стабільні періоди – 143,36 тис. МВт·год (Таблиця 2.2). Тобто під час атак середній рівень експорту був нижчим приблизно на 63%. Це свідчить, що безпекові ризики суттєво обмежували здатність України використовувати свій експортний потенціал на зовнішніх ринках.

Особливо показовим є те, що медіанний експорт у періоди атак дорівнював 0,00 тис. МВт·год, тоді як у відносно стабільні періоди він становив 80,98 тис. МВт·год (Таблиця 2.2). Це означає, що в типових місяцях періодів атак експорт фактично не здійснювався. Для зовнішнього ринку така ситуація є критичною, оскільки вона демонструє не просто зменшення обсягів, а переривчастість експортної присутності України. Мінімальне значення експорту в періоди атак також становило 0,00 тис. МВт·год (Таблиця 2.2). Це підтверджує, що в умовах значних пошкоджень енергетичної інфраструктури експорт міг повністю припинятися.

Максимальний місячний експорт у періоди атак становив 419,78 тис. МВт·год, тоді як у відносно стабільні періоди він досягав 635,08 тис. МВт·год (Таблиця 2.2). Навіть у найкращі місяці, які припадали на періоди атак, Україна не могла досягти такого рівня експорту, який був можливий у стабільніших умовах.

Додатково в таблиці наведено стандартне відхилення, яке показує, наскільки фактичні місячні обсяги експорту відхилялися від середнього значення. У періоди атак стандартне відхилення становило 112,49 тис. МВт·год, тоді як у відносно стабільні періоди – 160,56 тис. МВт·год (Таблиця 2.2). Вище абсолютне значення стандартного відхилення у стабільніші періоди пояснюється тим, що в ці місяці загальні обсяги експорту були значно більшими, тому й коливання в абсолютному вимірі також були вищими. Водночас для оцінки саме рівня нестабільності доцільніше використовувати коефіцієнт варіації, оскільки він співвідносить стандартне відхилення із

середнім значенням експорту. Розрахунок коефіцієнта варіації здійснювався за формулою 1.3, наведеною у підрозділі 1.3 першого розділу роботи.

Коефіцієнт варіації у періоди атак становив:

$$V = 112{,}49 / 52{,}81 \times 100\% = 213\%, \quad [2.3]$$

тоді як у відносно стабільні періоди:

$$V = 160{,}56 / 143{,}36 \times 100\% = 112\% \quad [2.4]$$

Це означає, що експорт під час атак був майже вдвічі більш нестабільним (Таблиця 2.2). Для зовнішньої торгівлі електроенергією така волатильність має суттєве значення. Висока мінливість обсягів ускладнює планування для трейдерів, операторів систем передачі та зовнішніх покупців. У результаті українська електроенергія може розглядатися не як постійне джерело постачання, а як додатковий ресурс, доступний лише в окремі періоди профіциту.

Таким чином, атаки на енергетичну інфраструктуру впливали на експортний потенціал України у трьох основних напрямах. По-перше, вони зменшували середній обсяг електроенергії, доступної для зовнішнього продажу. По-друге, вони збільшували частоту повної зупинки експорту. По-третє, вони підвищували нестабільність поставок, що погіршувало прогнозованість України як учасника європейського ринку електроенергії. Важливо зазначити, що вплив атак не обмежується лише безпосереднім моментом пошкодження об’єкта. Навіть після завершення обстрілів енергосистема певний час працює в режимі відновлення.

Крім того, руйнування енергетичної інфраструктури змінює роль України у регіональній торгівлі електроенергією. Якщо в окремі періоди Україна могла виступати як експортер профіцитної електроенергії, то після масштабних пошкоджень вона частіше була змушена імпортувати електроенергію з ЄС. Через атаки було втрачено близько 9 ГВт доступної потужності. Це означає, що для європейського ринку Україна в окремі періоди переходила з ролі постачальника до ролі покупця [35].

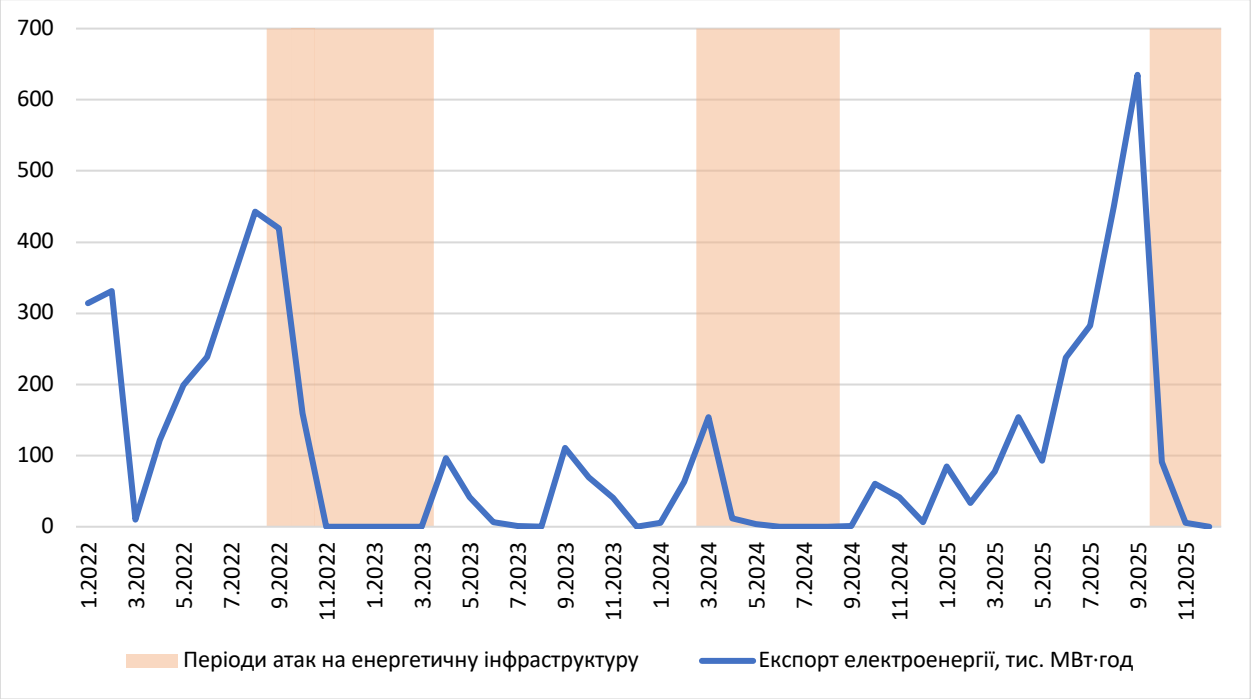


Рис 2.3 Динаміка експорту електроенергії України з урахуванням періодів атак на енергетичну інфраструктуру, 2022–2025 рр.

Джерело: складено автором за матеріалами [6,61]

Побудований графік демонструє, що експорт електроенергії України у 2022–2025 роках мав нерівномірний і хвилеподібний характер. На графіку також простежується повна зупинка експортних поставок.

До літа 2022 року, експорт демонстрував відносно високі показники. Це був період, коли Україна після синхронізації з ENTSO-E почала активніше використовувати можливості виходу на європейський ринок електроенергії. Найвищі значення спостерігалися у серпні–вересні 2022 року, коли експорт перевищував 400 тис. МВт·год на місяць (Рис. 2.3). Це свідчило про наявність значного експортного потенціалу.

Але вже в перший позначений період атак, який охоплює вересень 2022 року березень 2023 року, відбулося різке падіння експорту. І вже з листопада 2022 року він фактично знизився до нуля (Рис. 2.3). Така динаміка показує, що масовані атаки на енергетичну інфраструктуру повністю змінили пріоритети роботи енергосистеми. У цей період головним завданням стало забезпечення внутрішнього споживання та стабілізація роботи енергосистеми.

У 2023 році після завершення першого періоду атак експорт частково відновився, але залишався значно нижчим за 2022 рік (Рис. 2.3). На графіку видно, що окремі місяці демонстрували певне зростання, але воно було нестійким. Тобто у відносно стабільніші періоди Україна не могла повністю повернутися до рівня експортної активності, який спостерігався до масованих атак.

Другий період атак, позначений на графіку з березня до серпня 2024 року, також супроводжувався різким зменшенням експорту. Влітку експорт фактично зник і це підтверджує, що нова хвиля атак знову обмежила здатність України постачати електроенергію на зовнішні ринки (Рис. 2.3).

Після завершення другого періоду атак на графіку видно поступове відновлення експортної активності. У 2025 році швидке зростання експорту електроенергії пояснюється розширенням технічних можливостей для поставок на зовнішні ринки (Рис. 2.3). Збільшилася дозволена пропускна спроможність для експорту до ЄС – спочатку до 650 МВт, а потім до 900 МВт [45]. Міненерго зазначало, що розширення максимальної потужності експорту є важливим кроком для полегшення балансування української енергосистеми. Водночас експорт електроенергії з України здійснюється лише за умов профіциту потужності, тобто не за рахунок внутрішнього споживача, а в ті періоди, коли система має надлишковий ресурс [42].

Фактична динаміка експорту підтверджує вплив цих факторів. У червні 2025 року Україна вперше за останні 20 місяців завершила місяць як нетто-експортер електроенергії. Експорт становив 233,4 ГВт·год, що було на 14,5% більше за імпорт. У вересні 2025 року Україна експортувала 635,1 ГВт·год електроенергії і стало найвищим місячним показником із весни 2020 року (Рис. 2.3). Крім того, вересень став четвертим місяцем поспіль, коли Україна залишалася нетто-експортером електроенергії, а імпорт у цьому місяці скоротився на 47%.

Третій період атак, який починається з жовтня 2025 року, показує що навіть після суттєвого відновлення експорту у 2025 році Україна залишалася

вразливою до безпекових ризиків (Рис. 2.3). Для європейського ринку Україна може виступати додатковим джерелом електроенергії у періоди профіциту. Але високі коливання експорту та періодичні зупинки поставок знижують передбачуваність України як постачальника. Це ускладнює формування довгострокових експортних зв'язків, тому що зовнішні контрагенти враховують не тільки обсяг потенційної пропозиції, а й стабільність її надходження.

Крім безпосередніх атак, на експортний потенціал впливають зокрема погодні умови. У зимовий період зростає внутрішнє споживання електроенергії через потреби опалення, тому навіть за наявності технічної можливості експорту пріоритетом залишається забезпечення українських споживачів. У літній період споживання також може зростати через спеку та активне використання систем охолодження. Водночас м'яка погода може зменшувати навантаження на енергосистему і створювати більше можливостей для формування експортного профіциту [67].

Також важливими є технічні та інфраструктурні ризики. Пошкодження трансформаторів, підстанцій, ліній електропередач і генеруючих потужностей можуть обмежувати експорт навіть тоді, коли на зовнішньому ринку існує попит. Частина обладнання після атак потребує аварійного або планового ремонту, що зменшує доступну потужність енергосистеми. Тому експорт залежить не лише від кількості виробленої електроенергії, а й від здатності безпечно передати її до міждержавних перетинів.

Безпекові ризики стали одним із ключових чинників трансформації експортного потенціалу України. Масовані атаки на енергетичну інфраструктуру призводили до скорочення обсягів експорту, а також до повної зупинки поставок в окремі періоди. Це погіршувало прогнозованість України як постачальника електроенергії. Висока волатильність експорту свідчить, що українська електроенергія в умовах війни часто може реалізовуватися лише як ресурс періодичного профіциту. Подальше дослідження буде спрямоване на визначення стратегічних рішень, які дозволять підвищити стійкість

енергосистеми, диверсифікувати експорт і посилити конкурентоспроможність України на зовнішніх ринках.

2.3. Диверсифікація та підвищення конкурентоспроможності української електроенергії на зовнішніх ринках.

У попередніх підрозділах аналіз показав, що проблема українського експорту електроенергії полягає в нестабільності його реалізації. Україна має передумови для посилення позицій на зовнішніх ринках. Це значна атомна генерація, потенціал розвитку відновлюваних джерел енергії, поступова інтеграція до європейського енергетичного простору та можливості розширення міждержавної пропускної спроможності рів. Але для перетворення цього потенціалу на стабільну конкурентну перевагу необхідно вдосконалішу модель енергетики. Потрібно поєднувати гнучкі потужності, децентралізовувати рішення та працювати відповідно до правил європейського ринку.

Однією з ключових передумов конкурентоспроможності України на зовнішніх ринках електроенергії є наявність розвиненої структури традиційної генерації. До її основи належать атомні електростанції, теплові електростанції, теплоелектроцентралі, гідроелектростанції та гідроакумулюючі електростанції.

Найважливішу роль у цій структурі відіграє атомна енергетика. Вона забезпечує 50-55% виробництва електроенергії та є основою базового навантаження. ТЕС і ТЕЦ також відігравала важливу роль у забезпеченні енергетичного балансу. Їх перевагою є здатність підтримувати систему в періоди високого попиту. У контексті експорту теплова генерація не є такою привабливою з позиції низьковуглецевості, як атомна або відновлювана, однак вона залишається важливою для стабільності системи та можливості формувати профіцит у певні періоди [47].

Окреме значення мають ГЕС і ГАЕС. Гідроенергетика є важливим інструментом балансування енергосистеми. Вони можуть швидко реагувати на зміну попиту, покривати пікові навантаження та згладжувати коливання виробництва. Для зовнішнього ринку це важливо, оскільки стабільний експорт потребує не тільки достатнього загального обсягу генерації, а й здатності системи підтримувати баланс у різні години доби [47,58].

Повномасштабна війна суттєво послабила елементи енергосистеми, які забезпечували гнучкість та баланс. За даними Міжнародного енергетичного агентства, унаслідок атак у березні-травні 2024 року, Україна втратила ще близько 9 ГВт генеруючих потужностей. Переважно йшлося про теплові та гідроенергетичні активи. Руйнування вплинули на загальний обсяг виробництва і на здатність системи балансувати попит і пропозицію, що прямо обмежує можливості стабільного експорту [35].

Подальше підвищення конкурентоспроможності української електроенергії на зовнішніх ринках не може ґрунтуватися лише на відновленні довоєнної структури. Україна має доповнювати атомну, теплову та гідрогенерацію розвитком відновлюваних джерел енергії, які можуть посилити низьковуглецевий профіль експорту та краще відповідати стратегічним цілям Європейського зеленого курсу.

Європейський Союз послідовно рухається в напрямі декарбонізації, тому електроенергія з низьким вуглецевим слідом матиме дедалі більшу цінність у майбутній структурі торгівлі [16]. Україна вже прив’язує свою енергетичну політику до європейських кліматичних орієнтирів. Кабінет Міністрів України зазначав, що Національний план з енергетики та клімату, затверджений у червні 2024 року, є ключовим інструментом для досягнення кліматичної нейтральності відповідно до вимог Європейського зеленого курсу.

У дослідженні Georg Zachmann та Anna Temel «Renewable Energy in Ukraine» підкреслюється, що збільшення частки ВДЕ може сприяти залученню інвестицій та зменшенню залежності від окремих джерел енергії. Автори також зазначають, що Україна має потребу в оновленні енергетичних

стратегій відповідно до кліматичних зобов'язань і можливостей розвитку відновлюваної генерації [33].

Основною проблемою є те, що сонячна та вітрова генерація мають нерівномірний характер. Саме тому вони не можуть самостійно замінити базову генерацію. Цю проблему добре пояснює дослідження «Duck curve», розроблений California ISO. Зі зростанням частки сонячної енергетики у 2012-2020 роках, денне чисте навантаження поступово зменшується. Це відбувається тому, що в денні години сонячні електростанції виробляють багато електроенергії і частково покривають попит. У результаті потреба в електроенергії з інших джерел у середині дня стає дедалі нижчою. Коли сонячна генерація швидко знижується, попит на електроенергію залишається високим або навіть зростає. Саме тому формується різкий вечірній підйом навантаження. В такій ситуації енергосистемі потрібно швидко замістити падіння сонячної генерації іншими джерелами [3].

Такий висновок підтверджується і дослідженням Georg Zachmann та Frank Meissner «Balancing Renewables in Ukraine». Автори зазначають, що наявні в українській енергосистемі традиційні потужності можуть балансувати коливання до 15 ГВт вітрової та сонячної генерації. Однак подальше збільшення частки ВДЕ вимагатиме значно більшої гнучкості енергосистеми. Висока частка ВДЕ може створювати надлишкову генерацію за умов низького споживання, нестачу потужності у періоди високого споживання, а також значні коливання, які потребують швидкого балансування [32].

Таким чином, ставка лише на відновлювану енергетику не може бути достатньою для підвищення конкурентоспроможності України на зовнішніх ринках електроенергії. ВДЕ мають бути важливим, але допоміжним елементом експортної моделі. Вони посилюють низьковуглецевий профіль української електроенергії та відповідають цілям Європейського зеленого курсу, але потребують підтримки з боку стабільної атомної генерації, маневрених потужностей, накопичувачів енергії та когенерації.

В умовах війни Україна отримала практичний доказ того, що надмірна залежність від великих централізованих об’єктів створює високі ризики для всієї енергосистеми. Для зовнішнього ринку це також має значення: якщо енергосистема є вразливою до втрати окремих великих об’єктів, експортна пропозиція стає нестабільною. Тому одним із стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності має бути розвиток децентралізованої генерації та когенераційних установок.

Когенерація – це одночасне виробництво електричної та теплової енергії. Її перевага полягає у тому, що такі установки можуть забезпечувати критичну інфраструктуру та зменшувати навантаження на центральну енергосистему [43]. Для України це важливо як антикризовий інструмент під час атак та як елемент майбутньої гнучкої енергосистеми.

Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України у 2025 році зазначало, що високоефективна когенерація є одним із ключових рішень для зміцнення енергетичної незалежності, скорочення споживання палива та виконання кліматичних зобов’язань перед ЄС. За оцінками агентства, енергосистема України потребує щонайменше 1 400 МВт гнучкої розподіленої потужності, яку можуть забезпечити когенераційні установки. Також повідомлялося, що у 2024 році в Україні було введено 68 когенераційних установок загальною електричною потужністю 77 МВт, а за перші п’ять місяців 2025 року кваліфіковано 29 установок із електричною потужністю 377 МВт [59,60].

У контексті зовнішнього ринку когенерація та децентралізація мають непрямий, але важливий вплив. Вони не обов’язково створюють великі обсяги електроенергії для прямого експорту, але підвищують стійкість внутрішньої системи. Якщо локальні потреби частково покриваються розподіленими джерелами, то зменшується навантаження на централізовану генерацію та мережі. У результаті за сприятливих умов у системі може формуватися більш прогнозований профіцит, який може бути спрямований на зовнішні ринки.

Таку логіку підтримує і звіт DiXi Group “Оцінка стійкості енергетичної інфраструктури України”, авторами якого є Олена Павленко, Антон Антоненко, Роман Ніцович, Сергій Євтушок та Олександр Суходоля. У дослідженні розглядається стійкість енергетичної інфраструктури України до фізичних і кіберзагроз. Це є важливим підґрунтям для тези про необхідність не лише відновлення великих об’єктів, а й розвитку більш стійкої та розподіленої моделі енергетики [48].

Доцільно застосувати SWOT-аналіз, об узагальнити сильні та слабкі сторони української енергетики, а також зовнішні можливості й загрози, які впливають на перспективи експорту електроенергії в умовах нестабільності.

Таблиця 2.3

SWOT-аналіз української енергетики в контексті розвитку експорту електроенергії

– Сильні сторони (Strengths)	– Слабкі сторони (Weaknesses)
– Інтеграція до ENTSO-E та можливість роботи в європейському енергетичному просторі; – Наявність різних типів генерації: атомної, гідро-, теплової та відновлюваної; – Географічна близькість до ринків Центральної та Східної Європи.	– Нестабільність фактичних обсягів експорту через безпекові ризики; – Висока залежність експорту від поточного балансу генерації та споживання; – Висока потреба у фінансуванні відновлення та модернізації інфраструктури.
– Можливості (Opportunities)	– Загрози (Threats)
– Поглиблення інтеграції з енергетичним ринком ЄС та участь у спільних механізмах балансування; – Розвиток відновлюваної, розподіленої генерації та систем накопичення енергії; – Залучення європейських інвестицій у відновлення та модернізацію енергетики.	– Втрата частини генераційних потужностей через руйнування або окупацію; – Повна або часткова зупинка експорту в періоди дефіциту електроенергії; – Регуляторні та технічні обмеження з боку європейських операторів систем передачі.

Джерело: складено автором за матеріалами [33,47,48]

Отже, SWOT-аналіз підтверджує, що розвиток експорту електроенергії України має спиратися і на розширення технічних можливостей транскордонної торгівлі, і на підвищення стійкості всієї енергосистеми. Для цього важливими є відновлення інфраструктури, диверсифікація джерел генерації і подальша інтеграція з енергетичним ринком ЄС. Таке поєднання напрямів може забезпечити більш стабільну та конкурентоспроможну присутність України на зовнішніх ринках електроенергії.

Для оцінки можливих стратегічних орієнтирів України доцільно розглянути досвід Франції. Цей кейс є особливо релевантним, оскільки Франція має потужну атомну генерацію, високий рівень низьковуглецевого виробництва та розвинені міждержавні перетини з сусідніми країнами.

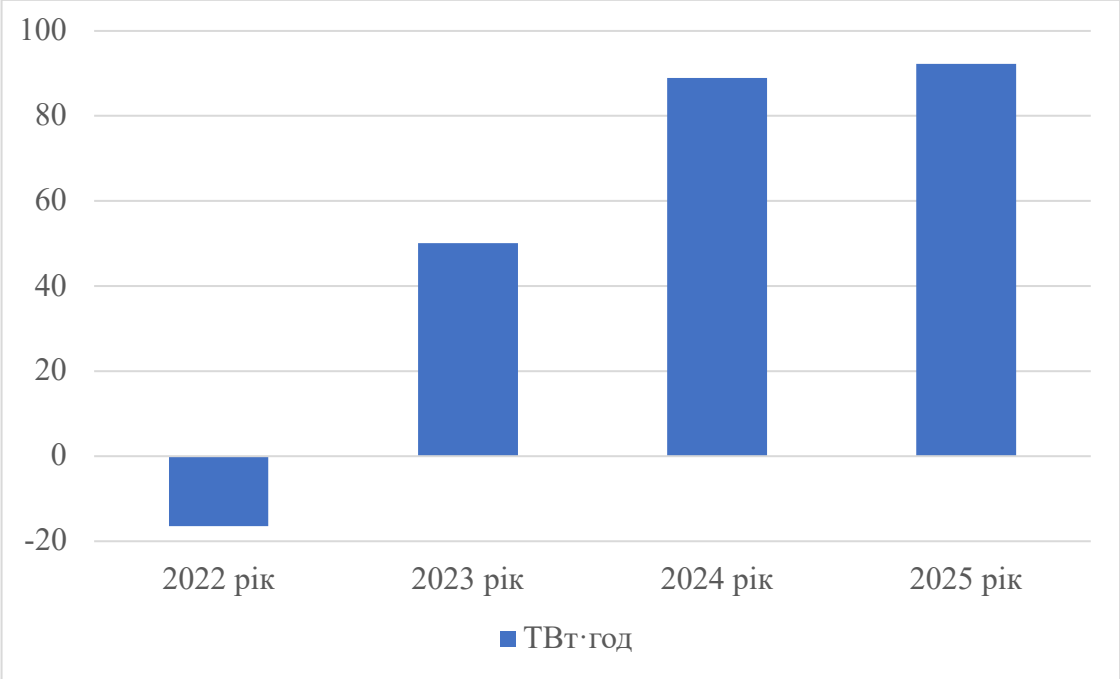


Рис. 2.4 Динаміка чистого експорту електроенергії Франції у 2022–2025 рр., ТВт·год.

Джерело: складено автором за матеріалами [20,21,22,23]

На графіку показовим є перехід Франції від нетто-імпорту у 2022 році до рекордного експорту у 2024-2025 роках. RTE пояснює це історично низькою доступністю атомного парку. Середня доступність ядерних потужностей у 2022 році становила 54%, тоді як у 2015–2019 роках вона в середньому

дорівнювала 73% (Рис. 2.4). Це демонструє, наскільки сильно доступність базової генерації впливає на позицію країни у зовнішній торгівлі електроенергією [23].

У 2023 році Франція повернулася до ролі нетто-експортера, досягнувши позитивного сальдо 50,1 ТВт·год. RTE пов'язує це з відновленням виробництва електроенергії та з домінуванням низьковуглецевих джерел у структурі генерації (Рис. 2.4). У 2023 році низьковуглецева генерація становила майже 92% французького електроенергетичного міксу, що зміцнило роль Франції як учасника декарбонізації європейської електроенергетики через експорт [20].

У 2024 році Франція досягла рекордного чистого експорту 89 ТВт·год (Рис. 2.4). За даними RTE, низьковуглецева генерація – атомна та відновлювана – вперше досягла 95% виробництва електроенергії у Франції. RTE прямо пов'язує зростання відновлюваної генерації з додатковим внеском до атомного виробництва, зазначаючи, що разом вони сприяють декарбонізації французької та європейської електроенергетики й збільшують експорт до сусідніх країн [21].

У 2025 році Франція знову оновила рекорд: її чистий експорт становив 92,3 ТВт·год, що перевищило показник 2024 року (Рис. 2.4). RTE зазначає, що Франція другий рік поспіль мала найвищий експортний баланс за всю історію торгівлі електроенергією з іншими європейськими країнами [22].

Французький досвід не можна механічно перенести на Україну, оскільки умови країн різні. Франція не перебуває в умовах повномасштабної війни, має більш стабільну інфраструктуру та давно інтегрована в європейський ринок електроенергії. Проте сам принцип французької моделі є корисним для України. Перший висновок із французького кейсу полягає в необхідності збереження та розвитку атомної генерації як бази майбутнього експорту. Атомна енергетика може забезпечувати стабільну пропозицію електроенергії, що є необхідною умовою для довгострокової присутності на ринку ЄС. У цьому контексті позитивним сигналом є розвиток проєктів нової атомної

генерації. Міністерство енергетики України повідомляло про підготовку до зведення двох енергоблоків на Хмельницькій АЕС за технологією Westinghouse AP1000, а також зазначало, що після будівництва нових блоків Хмельницька АЕС може стати найпотужнішою в Європі [46]. Це свідчить, що Україна рухається в напрямі посилення саме тієї генерації, яка може забезпечити довгострокову конкурентну перевагу на зовнішніх ринках.

Другий висновок полягає в тому, що ВДЕ повинні розвиватися не як заміна атомній енергетиці, а як доповнення до неї. RTE прямо зазначає, що зростання відновлюваної генерації є додатковим до атомного виробництва, а не протилежним до нього. Це підтверджує кейс Іспанії та Португалії, де 28 квітня 2025 року стався масштабний блекаут. За висновками ENTSO-E, аварія була спричинена поєднанням коливань в енергосистемі, проблем із контролем напруги та реактивної потужності, швидким скороченням генерації та відключенням генераторів [9]. Тому цей випадок не означає, що ВДЕ є “проблемою”. Він показує, що за високої частки змінної генерації енергосистема потребує якісного балансування, резервів і гнучких потужностей. Для України це означає, що сонячна, вітрова, біоенергетика та мала гідроенергетика можуть посилювати низьковуглецевий профіль експорту, але не можуть самостійно забезпечити стабільну базу для зовнішніх поставок.

Третій висновок стосується географічної диверсифікації. Франція має розвинені перетини з кількома країнами, що дозволяє їй продавати електроенергію на різні суміжні ринки. Для України аналогічним завданням є більш ефективне використання напрямів до Угорщини, Румунії, Словаччини, Польщі та Молдови. Така диверсифікація зменшує залежність від одного або двох ринків і підвищує стійкість експортної моделі.

Попри значний потенціал української електроенергії має низку ризиків. Основним залишається безпековий фактор, оскільки атаки на енергетичну інфраструктуру можуть обмежувати генерацію і можливість передачі електроенергії до міждержавних перетинів. Також є ризики нестачі інвестицій,

тривалості відновлення пошкоджених об’єктів та технічного старіння частини генеруючих потужностей.

Ці ризики не скасовують експортний потенціал України, а лише визначають умови його реалізації. Україна має рухатися не до моделі, у якій один тип генерації замінює всі інші. Маємо рухатися до збалансованої структури: атомна генерація має забезпечувати базову низьковуглецеву потужність, ВДЕ – доповнювати її і посилювати відповідність європейським кліматичним цілям, когенерація та розподілена генерація – підвищувати стійкість і гнучкість системи, а накопичувачі та балансуючі механізми – згладжувати коливання виробництва і споживання.

З урахуванням проведеного аналізу доцільно сформувати узагальнений план дій щодо диверсифікації та підвищення конкурентоспроможності експорту електроенергії України:



Рис. 2.5 Схематичний план дій диверсифікації та підвищення конкурентоспроможності експорту електроенергії України

Джерело: складено автором за матеріалами [33,47,48]

Отже, підвищення конкурентоспроможності української електроенергії на зовнішніх ринках потребує не повернення до довоєнної моделі енергетики, а формування більш стійкої системи. Перспективною для України є модель, у якій атомна генерація забезпечує базову низьковуглецеву потужність, відновлювані джерела енергії посилюють відповідність європейським кліматичним цілям, а когенерація, накопичувачі та розподілена генерація підвищують стійкість системи до зовнішніх загроз. Водночас важливим залишається розвиток міждержавної інфраструктури та диверсифікація напрямів експорту, що зменшить залежність від окремих ринків.

Висновки до другого розділу

У підрозділі 2.1 було проаналізовано сучасний стан та динаміку експортних потужностей України на європейському ринку електроенергії. Встановлено, що після синхронізації з ENTSO-E Україна отримала реальні можливості для комерційного експорту електроенергії до країн ЄС. Однак фактичні обсяги поставок у 2022-2025 роках були нестабільними. Основними напрямами експорту виступали Польща, Словаччина, Румунія, Угорщина та Молдова. Але географічна структура поставок змінювалася залежно від стану енергосистеми, доступної пропускної спроможності та ринкових умов.

У підрозділі 2.2 було досліджено трансформацію експортного потенціалу України під впливом руйнувань енергетичної інфраструктури. Масовані атаки на енергетичні об’єкти призводили до скорочення генерації, зростання дефіциту в енергосистемі до повної зупинки експорту в окремі періоди. Розрахунки показали, що в періоди атак середні обсяги експорту були значно нижчими, а коефіцієнт варіації – вищим, що свідчить про погіршення стабільності України як постачальника електроенергії на зовнішні ринки.

У підрозділі 2.3 було обґрунтовано стратегічні напрями диверсифікації та підвищення конкурентоспроможності української електроенергії на зовнішніх

ринках. Визначено, що для збереження та посилення експортного потенціалу Україні необхідно розвивати збалансовану модель енергетики. В цій моделі атомна генерація забезпечує базову потужність, відновлювані джерела відповідають європейським кліматичним пріоритетам, розподілена генерація підвищують гнучкість і стійкість системи. Поєднання цих напрямів може забезпечити більш стабільну присутність України на європейському ринку електроенергії.

ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було досліджено теоретичні, нормативно-правові та практичні аспекти експорту електроенергії України в умовах безпекової нестабільності. За результатами дослідження сформульовано такі висновки:

1. Визначено, що електроенергія є специфічним об’єктом міжнародної торгівлі, оскільки поєднує ознаки товару та мережевого продукту. На відміну від традиційних енергоносіїв, електроенергія має обмежені можливості зберігання та потребує майже миттєвого балансування виробництва і споживання. Її експорт залежить від наявності товару, зовнішнього попиту, синхронізації енергосистем, доступної пропускної спроможності міждержавних перетинів, технічного стану мереж та правил роботи ринку. Тому міжнародна торгівля електроенергією має переважно регіональний характер і можлива лише за умови технічної та нормативної сумісності енергосистем.

2. Встановлено, що інтеграція України до європейської енергосистеми ENTSO-E створила нові передумови для розвитку експорту електроенергії. Нормативно-правове регулювання експорту електроенергії України формується на перетині національного законодавства, правил НКРЕКП, Кодексу системи передачі, порядку розподілу міждержавної пропускної спроможності, зобов’язань України в межах Енергетичного Співтовариства та поступового наближення до норм ЄС. Синхронізація з ENTSO-E у 2022 відкрила можливості для комерційної торгівлі з європейським ринком, але зробив експорт залежним від вимог системної безпеки та європейської моделі організації ринку.

3. Обґрунтовано методичний підхід до аналізу експорту електроенергії України, який поєднує кількісний, структурний і факторний аналіз. У роботі використано дані Energy Map та DiXi Group щодо обсягів

експорту електроенергії. Для оцінки географічної структури застосовано частки країн у загальному експорті та індекс Герфіндаля-Гіршмана. Для аналізу нестабільності поставок: середні, медіанні, мінімальні й максимальні значення експорту та коефіцієнт варіації.

4. Проаналізовано, що експорт електроенергії України у 2022-2025 роках мав нестабільну динаміку та значну залежність від стану енергосистеми. У 2022 році обсяг експорту становив 2 574,58 ГВт·год, що було найвищим показником за досліджуваний період. У 2023 році він скоротився до 366,48 ГВт·год, а у 2024 році залишився на низькому рівні 348,45 ГВт·год. У 2025 році відбулося часткове відновлення експорту до 2 143,18 ГВт·год. Основними напрямами експорту були Польща, Словаччина, Румунія, Угорщина та Молдова. Розрахунок індексу Герфіндаля-Гіршмана показав, що структура експорту залишалася досить концентрованою, особливо у 2023 році, коли основні поставки були зосереджені на Словаччині та Молдові, та у 2025 році, коли домінували Угорщина і Молдова. Це доводить необхідність подальшої географічної диверсифікації експорту.

5. Доведено, що безпекові ризики та руйнування енергетичної інфраструктури суттєво трансформували експортний потенціал України. У періоди атак середній місячний експорт становив 52,81 тис. МВт·год, тоді як у відносно стабільні періоди – 143,36 тис. МВт·год, тобто був нижчим приблизно на 63%. Медіанний експорт у періоди атак дорівнював нулю, що свідчить про часті повні зупинки експортних поставок. Коефіцієнт варіації у періоди атак становив 213%, тоді як у відносно стабільні періоди – 112%. Експорт був майже вдвічі більш волатильним. Це означає, що для зовнішнього ринку Україна в умовах атак сприймалася як ситуативне джерело електроенергії, доступне лише за наявності тимчасового профіциту. Водночас зростання експортної пропускної спроможності від 100 МВт у 2022 році до 900 МВт у 2025 році підтверджує, що технічний потенціал інтеграції з європейським ринком поступово розширюється.

6. Обґрунтовано, що стратегічна конкурентоспроможність української електроенергії на зовнішніх ринках має базуватися на збалансованій моделі генерації та диверсифікації експортних напрямів. Основою такої моделі має залишатися атомна енергетика, яка забезпечує стабільне базове виробництво та низький вуглецевий слід. Для підвищення стійкості енергосистеми важливими є розвиток когенерації, децентралізованої генерації, накопичувачів енергії та гнучких потужностей. Досвід Франції показав, що поєднання атомної генерації, ВДЕ, низьковуглецевого профілю електроенергії та розвинених міждержавних перетинів може забезпечити сильні позиції на європейському ринку

Отже, поставлена мета роботи була досягнута. У дослідженні визначено особливості експорту електроенергії України в умовах нестабільності, проаналізовано його динаміку, географічну структуру, вплив безпекових ризиків і перспективи розвитку. Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що вони дозволяють обґрунтувати напрями підвищення конкурентоспроможності української електроенергії на європейському ринку: розвиток атомної генерації, модернізацію та захист інфраструктури, нарощування гнучких і децентралізованих потужностей, інтеграцію ВДЕ, розширення міждержавної пропускної спроможності та диверсифікацію зовнішніх ринків збуту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bruegel. Ukraine's path to European Union membership and its long-term implications. URL: https://www.bruegel.org/policy-brief/ukraines-path-european-union-membership-and-its-long-term-implications (дата звернення: 04.05.2026).

2. Britannica. International trade. URL: https://www.britannica.com/money/international-trade (дата звернення: 04.05.2026).

3. California ISO. What the Duck Curve Tells Us about Managing a Green Grid. California Independent System Operator, 2016. URL: http://large.stanford.edu/courses/2015/ph240/burnett2/docs/flexible.pdf (дата звернення: 04.05.2026).

4. Cambridge Dictionary. Trade. URL: https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/trade (дата звернення: 04.05.2026).

5. Darvas Z. Ukraine's path to European Union membership and its long-term implications : Policy Brief. Bruegel, 2024. URL: https://www.bruegel.org/policy-brief/ukraines-path-european-union-membership-and-its-long-term-implications (дата звернення: 04.05.2026).

6. DiXi Group. Over four years of full-scale war, Russia has launched more than 60 massive attacks on Ukraine's energy sector. URL: https://dixigroup.org/en/over-four-years-of-full-scale-war-russia-has-launched-more-than-60-massive-attacks-on-ukraines-energy-sector/ (дата звернення: 04.05.2026).

7. ENTSO-E. Commercial exchanges of electricity with Ukraine/Moldova to start on 30 June. URL: https://www.entsoe.eu/news/2022/06/28/commercial-exchanges-of-electricity-with-ukraine-moldova-to-start-on-30-june/ (дата звернення: 04.05.2026).

8. ENTSO-E. Continental Europe successful synchronisation with Ukraine and Moldova power systems. URL: https://www.entsoe.eu/news/2022/03/16/continental-europe-successful-synchronisation-with-ukraine-and-moldova-power-systems/ (дата звернення: 04.05.2026).

9. ENTSO-E. Final report on the 28 April 2025 Iberian blackout. URL: https://www.entsoe.eu/publications/blackout/28-april-2025-iberian-blackout/ (дата звернення: 04.05.2026).

10. ENTSO-E. Further increase in the trade capacity with the Ukraine/Moldova power system. URL: https://www.entsoe.eu/news/2023/04/19/further-increase-in-the-trade-capacity-with-the-ukraine-moldova-power-system/ (дата звернення: 04.05.2026).

11. ENTSO-E. Further increase in the trade capacity with the Ukraine/Moldova power system. URL: https://www.entsoe.eu/news/2024/02/28/further-increase-in-the-trade-capacity-with-the-ukraine-moldova-power-system/ (дата звернення: 04.05.2026).

12. ENTSO-E. Transmission system operators for electricity of Continental Europe agree to increase the trade capacity with the Ukraine/Moldova power system. URL: https://www.entsoe.eu/news/2022/07/29/transmission-system-operators-for-electricity-of-continental-europe-agree-to-increase-the-trade-capacity-with-the-ukraine-moldova-power-system/ (дата звернення: 04.05.2026).

13. ENTSO-E. Two years since Ukraine and Moldova synchronised electricity grids with EU. URL: https://www.entsoe.eu/news/2024/03/15/two-years-since-ukraine-and-moldova-synchronised-electricity-grids-with-eu/ (дата звернення: 04.05.2026).

14. ENTSO-E. Ukrainian Transmission System Operator, NPC Ukrenergo, joins ENTSO-E as new member. URL: https://www.entsoe.eu/news/2023/12/14/ukrainian-transmission-system-operator-npc-ukrenergo-joins-entso-e-as-new-member/ (дата звернення: 04.05.2026).

15. European Commission. Electricity interconnection targets. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/infrastructure/electricity-interconnection-targets_en (дата звернення: 04.05.2026).

16. Eurelectric. Decarbonisation pathways. URL: https://www.eurelectric.org/publications/decarbonisation-pathways/ (дата звернення: 04.05.2026).

17. Feldhaus L., Westphal K., Zachmann G. Connecting Ukraine to Europe's electricity grid: Technical details and hard geopolitics. SWP Comment. 2021. № 57. URL: https://www.swp-berlin.org/10.18449/2021C57/ (дата звернення: 04.05.2026).

18. Interfax-Ukraine. Ukraine and Moldova will be able to export up to 900 MW of electricity to EU. URL: https://en.interfax.com.ua/news/economic/1068398.html (дата звернення: 04.05.2026).

19. Regulation (EU) 2019/943 on the internal market for electricity. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=oj%3AJOL_2019_158_R_0003 (дата звернення: 04.05.2026).

20. RTE France. Annual electricity review 2023. Key findings. URL: https://analysesetdonnees.rte-france.com/en/annual-review-2023/keyfindings (дата звернення: 04.05.2026).

21. RTE France. Annual electricity review 2024. Key findings. URL: https://analysesetdonnees.rte-france.com/en/annual-review-2024/keyfindings (дата звернення: 04.05.2026).

22. RTE France. Annual electricity review 2025. Trade. URL: https://analysesetdonnees.rte-france.com/en/annual-review-2025/trade#Overview (дата звернення: 04.05.2026).

23. RTE France. Electricity review 2022. Key findings. URL: https://analysesetdonnees.rte-france.com/en/electricity-review-keyfindings (дата звернення: 04.05.2026).

24. Svit KPI. ENTSO-E agrees to increase Ukraine's electricity export capacity during peak hours. URL: https://svit.kpi.ua/en/2022/09/05/entso-e-agrees-to-increase-ukraines-electricity-export-capacity-during-peak-hours/ (дата звернення: 04.05.2026).

25. U.S. Energy Information Administration. Delivery to consumers. URL: https://www.eia.gov/energyexplained/electricity/delivery-to-consumers.php (дата звернення: 04.05.2026).

26. U.S. Energy Information Administration. Electricity explained: Factors affecting electricity prices. URL: https://www.eia.gov/energyexplained/electricity/prices-and-factors-affecting-prices.php (дата звернення: 04.05.2026).

27. U.S. Energy Information Administration. Natural gas explained: Delivery and storage. URL: https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas/delivery-and-storage.php (дата звернення: 04.05.2026).

28. U.S. Energy Information Administration. Oil and petroleum products explained. URL: https://www.eia.gov/energyexplained/oil-and-petroleum-products/ (дата звернення: 04.05.2026).

29. U.S. Energy Information Administration. Coal explained. URL: https://www.eia.gov/energyexplained/coal/ (дата звернення: 04.05.2026).

30. UN Statistics Division. HS 271600 – Electrical energy. URL: https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/Structure/Detail/EN/32/271600 (дата звернення: 04.05.2026).

31. Zachmann G., Batlle C., Beaude F., Maurer C., Morawiecka M., Roques F. Unity in power, power in unity: why the EU needs more integrated electricity markets : Policy Brief. Bruegel, 2024. URL: https://www.bruegel.org/policy-brief/unity-power-power-unity-why-eu-needs-more-integrated-electricity-markets (дата звернення: 04.05.2026).

32. Zachmann G., Meissner F. Balancing Renewables in Ukraine : Policy Briefing. Low Carbon Ukraine, 2018. URL:

https://www.lowcarbonukraine.com/wp-content/uploads/LCU_PB_2018-10_en-1.pdf (дата звернення: 04.05.2026).

33. Zachmann G., Temel A. Renewable Energy in Ukraine : Policy Briefing. Low Carbon Ukraine, 2019. URL: https://www.lowcarbonukraine.com/wp-content/uploads/Renewable-Energy-in-Ukraine-12202019-PB-en.pdf (дата звернення: 04.05.2026).

34. Договір про заснування Енергетичного Співтовариства. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/994_926 (дата звернення: 04.05.2026).

35. Енергетика України втратила понад 9 ГВт потужностей генерації. Ukrainian Energy. URL: https://ua-energy.org/uk/posts/enerhetyka-ukrainy-vtratyla-ponad-9-hvt-potuzhnostei-heneratsii-uriad (дата звернення: 04.05.2026).

36. Закон України “Про зовнішньоекономічну діяльність”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/959-12 (дата звернення: 04.05.2026).

37. Закон України “Про Національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/1540-19 (дата звернення: 04.05.2026).

38. Закон України “Про ратифікацію Протоколу про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2787-17 (дата звернення: 04.05.2026).

39. Закон України “Про ратифікацію Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/1678-18 (дата звернення: 04.05.2026).

40. Закон України “Про ринок електричної енергії”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2019-19 (дата звернення: 04.05.2026).

41. Кабінет Міністрів України. 30 червня стартує комерційний експорт електроенергії з України до Європи. URL: https://www.kmu.gov.ua/en/news/30-chervnya-startuye-komercijnij-eksport-elektroenergiyi-z-ukrayini-do-yevropi-german-galushchenko (дата звернення: 04.05.2026).

42. Кабінет Міністрів України. Міненерго: Україна відновлює експорт електроенергії. URL: https://www.kmu.gov.ua/news/minenerho-ukraina-vidnovliuie-eksport-elektroenerhii (дата звернення: 04.05.2026).

43. Когенерація. KTS Engineering. URL: https://www.kts-eng.com/solutions/kogeneraciya/ (дата звернення: 04.05.2026).

44. Коефіцієнт варіації. Studfile. URL: https://studfile.net/preview/7097387/page:29/ (дата звернення: 04.05.2026).

45. Міністерство енергетики України. До 900 МВт зросла максимальна потужність експорту електроенергії з України та Молдови до країн ЄС. URL: https://www.mev.gov.ua/novyna/do-900-mvt-zrosla-maksymalna-potuzhnist-eksportu-elektroenerhiyi-z-ukrayiny-ta-moldovy-do (дата звернення: 04.05.2026).

46. Міністерство енергетики України. На Хмельницькій АЕС розпочато підготовку до зведення двох енергоблоків за технологією Westinghouse AP1000. URL: https://mev.gov.ua/novyna/na-khmelnytskiy-aes-rozpochato-pidhotovku-do-zvedennya-dvokh-enerhoblokiv-za-tekhnolohiyeyu (дата звернення: 04.05.2026).

47. Омельченко В. Енергетика – це теж фронт, і ми на ньому тримаємось. Разумков центр. URL: https://razumkov.org.ua/statti/energetyka-tse-tezh-front-i-my-na-nomu-trymaiemos (дата звернення: 04.05.2026).

48. Павленко О., Антоненко А., Ніцович Р., Євтушок С., Суходоля О. Оцінка стійкості енергетичної інфраструктури України : аналітичний звіт. Київ : ГО “Діксі Груп”, 2022. 72 с. URL: https://dixigroup.org/analytic/oczinka-stijkosti-energetichno%D1%97-infrastrukturi-ukra%D1%97ni-analitichnij-zvit/ (дата звернення: 04.05.2026).

49. Постанова Кабінету Міністрів України “Про митний контроль і митне оформлення електроенергії, що переміщується через митний кордон України”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/1909-2003-%D0%BF (дата звернення: 04.05.2026).

50. Постанова НКРЕКП “Про затвердження Кодексу комерційного обліку електричної енергії”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/v0311874-18 (дата звернення: 04.05.2026).

51. Постанова НКРЕКП “Про затвердження Кодексу системи передачі”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/v0309874-18 (дата звернення: 04.05.2026).

52. Постанова НКРЕКП “Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з перепродажу електричної енергії (трейдерської діяльності)”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/v1468874-17 (дата звернення: 04.05.2026).

53. Постанова НКРЕКП “Про затвердження Порядку ліцензування видів господарської діяльності, державне регулювання яких здійснюється НКРЕКП”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/v0548874-20 (дата звернення: 04.05.2026).

54. Постанова НКРЕКП “Про затвердження Порядку розподілу пропускної спроможності міждержавних перетинів”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/v0763874-20 (дата звернення: 04.05.2026).

55. Постанова НКРЕКП “Про затвердження Правил ринку”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/v0307874-18 (дата звернення: 04.05.2026).

56. Постанова НКРЕКП “Про затвердження Правил ринку «на добу наперед» та внутрішньодобового ринку”. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/v0308874-18 (дата звернення: 04.05.2026).

57. Протокол про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/994_a27 (дата звернення: 04.05.2026).

58. Разумков центр. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. URL: https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny (дата звернення: 04.05.2026).

59. CAEE. Когенераційний прорив 2025: енергія стійкості у цифрах та фактах. URL: https://saee.gov.ua/news/koheneratsiinyi-proryv-2025-enerhiia-stiikosti-u-tsyfrakh-ta-faktakh (дата звернення: 04.05.2026).

60. CAEE. Україна та ЄС об'єднують зусилля для розвитку високоефективної когенерації. URL: https://saee.gov.ua/news/ukraina-ta-ies-obiednuiut-zusyllia-dlia-rozvytku-vysokoefektyvnoi-koheneratsii (дата звернення: 04.05.2026).

61. Стратегічна карта Energy Map. Energy Map. URL: https://energy-map.info/uk/dashboard/11 (дата звернення: 04.05.2026).

62. Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/984_011 (дата звернення: 04.05.2026).

63. Укрінформ. Україна відновила торгівлю електроенергією із Угорщиною. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3831022-ukraina-vidnovila-torgivlu-elektroenergieu-iz-ugorsinou.html (дата звернення: 04.05.2026).

64. Україна та Молдова зможуть експортувати до ЄС вже до 900 МВт. ExPro Consulting. URL: https://expro.com.ua/novini/ukrana-ta-moldova-zmojut-eksportuvati-do-s-vje-do-900-mvt (дата звернення: 04.05.2026).

65. Частка окремої країни в загальному експорті. Studfile. URL: https://studfile.net/preview/7080479/page:3/ (дата звернення: 04.05.2026).

66. Індекс Герфіндаля-Гіршмана. Studfile. URL: https://studfile.net/preview/9237650/page:11/ (дата звернення: 04.05.2026).

67. DiXi Group. На тлі похолодання імпорт електроенергії в Україну зріс на 8%, експорт мінімальний – Energy Map. URL: https://dixigroup.org/na-tli-poholodannya-import-elektroenergi%D1%97-v-ukra%D1%97nu-zris-na-8-eksport-minimalnij-energy-map/ (дата звернення: 04.05.2026).