

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВАДИМА ГЕТЬМАНА

Факультет міжнародної економіки та менеджменту
Кафедра міжнародної економіки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «МІЖНАРОДНА ЕКОНОМІКА»
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 05 Соціальні та поведінкові науки
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 051 «Економіка»

Форма навчання: очна (денна)

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

на тему «Експортний потенціал України на світовому ринку електроенергії»

здобувача Герасименко Ірини Олександрівни

(підпис)

Науковий керівник: к.е.н., доц. Баторшина Аділя Фатехівна

(підпис)

Робота допущена до захисту перед екзаменаційною
комісією з атестації здобувачів вищої освіти (ЕК)

Завідувач кафедри міжнародних фінансів:
д.е.н., проф. Мозговий О.М.

(підпис)

Київ 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА

Факультет міжнародної економіки та менеджменту
Кафедра міжнародних фінансів

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «МІЖНАРОДНА ЕКОНОМІКА»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

05 Соціальні та поведінкові науки

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

051 «Економіка»

ПОГОДЖЕНО

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проєктної групи (гарант) освітньо-
професійної програми «Міжнародна економіка»

Завідувач кафедри міжнародних
фінансів

_____ Я.М.СТОЛЯРЧУК
(підпис)

_____ О.М.МОЗГОВИЙ
(підпис)

«__» _____ 20__р.

«__» _____ 20__р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

здобувачу вищої освіти Герасименко Ірині Олександрівні

очної (денної) форми навчання

на підготовку кваліфікаційної бакалаврської роботи

на тему: «Експортний потенціал України на світовому ринку електроенергії»

Тему затверджено наказом ректора Університету «07» грудня 2023р №2230

Кваліфікаційна бакалаврська робота виконується на матеріалах: наукових статтях, аналітичних доповідях глобальних компаній та інституцій, а також на офіційних статистичних матеріалах.

План кваліфікаційної бакалаврської роботи

Розділ 1	Теоретичні аспекти експортного потенціалу електроенергетики України
<i>(назва розділу)</i>	
Розділ 2	Аналіз світового ринку електроенергії в контексті розвитку експортного потенціалу України
<i>(назва розділу)</i>	
Об'єкт дослідження:	Процес розвитку експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії
Предмет дослідження:	Механізми формування експортного потенціалу електроенергетики України, умови та чинники успішної реалізації експортного потенціалу країни та світовому ринку електроенергії
Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи:	Вивчення теоретичних аспектів формування експортного потенціалу електроенергетики України, аналіз світового ринку електроенергії, а також розробка стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності та подальшого розвитку експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії

Конкретні завдання, які здобувач повинен виконати для досягнення поставленої мети:

У розділі 1:	оцінити поточний стан української енергетичної інфраструктури; дослідити складові експортного потенціалу електроенергетики країни;
У розділі 2:	проаналізувати міжнародний досвід та сучасні тенденції розвитку світового ринку; електроенергії; спрогнозувати розвиток ринку за використання статистичних та економетричних методів; сформулювати рекомендації та стратегічні напрями для покращення експортних можливостей; визначити можливості та загрози міжнародного співробітництва України у електроенергетичній сфері.

**Завдання підготував
науковий керівник**

(ініціали, прізвище)

« _____ » 20__ р.

А. Ф. Баторшина

Завдання одержав здобувач

(ініціали, прізвище)

« _____ » 20__ р.

І. О. Герасименко

Реферат

Кваліфікаційна бакалаврська робота містить 61 сторінку, 7 таблиць, 7 рисунків, список використаних джерел з 77 найменувань, додатки.

“Експортний потенціал України на світовому ринку електроенергії”

(назва кваліфікаційної бакалаврської роботи)

Об’єктом дослідження є процес розвитку експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії.

Предметом дослідження є механізми формування експортного потенціалу електроенергетики України, умови та чинники успішної реалізації експортного потенціалу країни та світовому ринку електроенергії.

Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи – вивчення теоретичних аспектів формування експортного потенціалу електроенергетики України, аналіз світового ринку електроенергії, а також розробка стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності та подальшого розвитку експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії.

Відповідно до поставленої мети були визначені такі *завдання*:

1. Проаналізувати міжнародний досвід та сучасні тенденції розвитку світового ринку електроенергії.
2. Оцінити поточний стан української енергетичної інфраструктури.
3. Дослідити складові експортного потенціалу електроенергетики країни
4. Спрогнозувати розвиток ринку за використання статистичних та економетричних методів.
5. Сформулювати рекомендації та стратегічні напрями для покращення експортних можливостей.
6. Визначити можливості та загрози міжнародного співробітництва України у електроенергетичній сфері.

Практичне значення отриманих результатів. Розвиток методологічного підходу до оцінки експортного потенціалу країни на світовому ринку. Розробка математичної моделі, яка дозволяє аналізувати залежності між експортом

електроенергії та внутрішніми та зовнішніми макроекономічними чинниками. Можливість використання отриманих результатів для оптимізації стратегій розвитку енергетичного сектора, підвищення ефективності експорту.

Рік виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи – 2024.

Рік захисту роботи – 2024.

Ключові слова: *електроенергетика, експорт електроенергії, світовий ринок електроенергії, Україна, енергетична політика, інфраструктура, відновлювані джерела електроенергії, енергетична безпека, інвестиції в електроенергетику, електроенергетичний потенціал.*

Відгук

про кваліфікаційну бакалаврську роботу
здобувача освітньо-професійної програми «Міжнародна економіка»
факультету Міжнародної економіки і менеджменту

Герасименко Ірини Олександрівни

***на тему: «Експортний потенціал України на світовому ринку
електроенергії»***

1. Актуальність теми. На початку XXI століття найбільшої актуальності набули питання продовольчої та енергетичної безпеки. Електроенергія є одним із найважливіших ресурсів сучасної економіки, а зростаючий попит збільшує потенціал України як експортера, особливо в контексті євроінтеграційних процесів. З середини березня 2022 року вітчизняна енергосистема стала частиною європейського енергетичного простору. Проте, війна та загальна геополітична нестабільність негативно вплинули на виробництво та розподіл електроенергії, вкотре актуалізуючи питання національної енергетичної безпеки.
2. Позитивні риси кваліфікаційної магістерської роботи. Наряду з детальним розкриттям теоретичних основ теми дослідження, автор роботи на базі релевантної статистичної інформації ґрунтовно аналізує сучасні тенденції розвитку світового ринку електроенергії в контексті розвитку експортного потенціалу України.
3. Наявність самостійних розробок автора. Досліджуючи проблеми та перспективи експортного потенціалу України, автор будує економетричну модель експорту електроенергії України, котра дозволяє зробити ґрунтовні висновки про вплив фундаментальних факторів на експортний потенціал країни.
4. Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій. Наукова цінність роботи полягає в узагальненні теоретичних підходів до оцінки експортного потенціалу країни на світовому ринку електроенергії. Результати дослідження можуть бути використані при удосконаленні енергетичної стратегії України в умовах геополітичної нестабільності.
5. Наявність недоліків: суттєвих недоліків немає.
6. Загальна оцінка кваліфікаційної бакалаврської роботи та її допущення до захисту перед ЕК: Кваліфікаційна бакалаврська робота Герасименко І.О. відповідає вимогам та рекомендується до захисту перед ЕК.

Науковий керівник: ***доцент кафедри міжнародних фінансів, к.е.н., доцент***

Баторшина А.Ф.

«05» червня 2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПОРТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ.....	6
1.1 Сучасний стан електроенергетики України	6
1.2 Складові експортного потенціалу електроенергетики країни	18
1.3 Правове регулювання експорту електричної енергії в Україні.....	24
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СВІТОВОГО РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ЕКСПОРТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ.....	30
2.1. Сучасні тенденції розвитку світового ринку електроенергії.....	30
2.2 Аналіз зарубіжного досвіду стимулювання експорту електроенергії.....	38
2.3. Проблеми та напрями реалізації експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії.....	46
ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
ДОДАТКИ.....	72

ВСТУП

Актуальність. Тема заслуговує на особливу увагу, оскільки електроенергія є життєво важливим ресурсом для сучасної економіки, а її стабільний експорт має важливе значення для залучення іноземних інвестицій, сприяння індустріалізації та розвитку інновацій.

Україна, з її значними потужностями у сфері ядерної, гідроелектричної, вітрової та сонячної енергії, має унікальну можливість не лише забезпечувати внутрішні потреби, а й ефективно конкурувати на міжнародних ринках.

Зростання світового попиту на чисту енергію збільшує потенціал України як експортера, особливо в контексті європейських інтеграційних процесів і прагнення ЄС до диверсифікації джерел енергії. Порівняльний аналіз з іншими країнами допоможе ідентифікувати як сильні, так і слабкі сторони українського енергетичного сектору, що є ключовим для розробки стратегій підвищення експортної ефективності. Вивчення цієї теми в рамках бакалаврської роботи не лише сприятиме розумінню поточних тенденцій, а й відкриє шляхи для оптимізації експортних операцій, сприяючи стійкому розвитку української електроенергетики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для аналізу експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії вивчалися звіти Енергетичного Співтовариства, матеріали Bloomberg New Energy Finance, звіти міжнародних енергетичних агенцій, як-от Міжнародного енергетичного агентства та статті в міжнародних наукових журналах. І звичайно, проводився аналіз досліджень таких українських дослідників як: І. Плачков, С. Плачкова, А. Носовський, О.Кучеренко, Е. Радченко, І. Лаврів, А. Ставицька та О. Нестеренко. Також були вивчені матеріали іноземних науковців, які займаються питаннями електроенергії, таких як: Деніел Єргін, Фатіх Бірол, Дітер Гелм.

Метою дослідження є вивчення теоретичних аспектів формування експортного потенціалу електроенергетики України, аналіз світового ринку електроенергії, а також розробка стратегічних напрямів підвищення

конкурентоспроможності та подальшого розвитку експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії.

Відповідно до поставленої мети в роботі було поставлено такі **завдання**:

1. Проаналізувати міжнародний досвід та сучасні тенденції розвитку світового ринку електроенергії.
2. Оцінити поточний стан української енергетичної інфраструктури.
3. Спрогнозувати розвиток ринку за використання статистичних та економетричних методів.
4. Сформулювати рекомендації та стратегічні напрями для покращення експортних можливостей.
5. Визначити можливості та загрози міжнародного співробітництва України у електроенергетичній сфері.

Об'єктом дослідження є процес розвитку експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії.

Предметом дослідження є механізми формування експортного потенціалу електроенергетики України, умови та чинники успішної реалізації експортного потенціалу країни та світовому ринку електроенергії.

Методи дослідження. У дослідженні використано різноманітні методи для досягнення поставлених цілей. Статистичний аналіз дозволив оцінити динаміку експорту і впливові фактори. Економетричний аналіз застосовано для моделювання взаємозв'язків між економічними індикаторами та експортом. Використання методу вивчення окремих випадків та порівняльного аналізу допомогло детально розглянути конкретні ситуації та порівняти Україну з іншими країнами, які успішно експортують електроенергію. Нарешті, синтез допоміг узагальнити зібрані дані та сформулювати висновки, які підтримують розробку стратегічних напрямків для оптимізації експортної діяльності України в галузі електроенергетики.

Аналітичну базу дослідження складають: форсайти розвитку світової енергетики провідних міжнародні установи та енергетичні компанії (Міжнародне енергетичне агентство (МЕА), Управління енергетичної інформації США (EIA), а

також стратегічні та програмні документи України з питань розвитку енергетики країни.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів полягає у поглибленні розуміння механізмів стимулювання експорту електроенергії, а також у розвитку методологічного підходу до оцінки експортного потенціалу країни на світовому ринку. Методична значущість виражається в розробці математичної моделі, яка дозволяє аналізувати залежності між експортом електроенергії та внутрішніми та зовнішніми макроекономічними чинниками. Практична значущість дослідження зумовлена можливістю використання отриманих результатів для оптимізації стратегій розвитку енергетичного сектора, підвищення ефективності експорту та залучення інвестицій, що сприятиме зростанню національної економіки та покращенню енергетичної безпеки країни.

Інформаційна база дослідження включає джерела з національних і міжнародних інституцій та видань. Використані дані включають статистику та аналітичні матеріали від Європейської комісії, Міжнародного енергетичного агентства, Всесвітнього банку, та національних енергетичних агентств. Також були задіяні інтернет-ресурси, що містять актуальну інформацію про розвиток енергетичних технологій та політики у сфері експорту електроенергії. Нормативно-правова база України та Європейського Союзу була використана для аналізу регулятивного середовища, що впливає на експортний потенціал країни.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів і висновків, списку використаних джерел і додатків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПОРТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

1.1 Сучасний стан електроенергетики України

Зважаючи на те, що виробництво електроенергетики є рушійною силою економіки та безпосередньо впливає на інші ключові галузі, не дивно, що ця галузь займає особливе місце в економіці, а також у політичному та стратегічному дискурсі будь-якої країни.

«Електроенергетика» означає електричні послуги, постачальників електроенергії та всі об'єкти, що використовуються для виробництва, передачі або розподілу електроенергії в державних службах та електроенергії, що споживається населенням загалом [1].

Електроенергетична галузь включає різноманітні об'єкти та операції: від відновлюваних електростанцій, які виробляють і живлять мережу електроенергією зі сталого джерела, до ядерних установок, ліній електропередачі високої напруги та системи розподілу електроенергії.

Існує постійний попит на електроенергію, оскільки це найбільш універсальний і широко використовуваний вид енергії. У більшості країн електроенергетика є основним капіталом для економічного розвитку та зростання країни. З одного боку, галузь знаходиться під сильним впливом урядової політики та нормативних актів, а також стану економіки в цілому, що робить її переважно соціально-політичною галуззю. З іншого боку, діяльність і розвиток галузі безпосередньо впливають на всі сектори економіки та повсякденне життя людей, оскільки електроенергія стала основою для нормального функціонування сучасного суспільства. Контроль над електроенергетикою завжди був джерелом як теоретичних дискусій (наприклад, коли йдеться про економічне регулювання та теорію суспільних інтересів), так і практичних політичних дебатів. Колосальний розмір і економічне значення галузі, як правило, призводять до порушень і зловживань законодавством, таких як порушення антимонопольного законодавства

та недобросовісна торгова практика. Ця галузь багато чого зазнала на шляху консолідації, злиття та поглинання, технологічного прогресу та глобалізації та продовжує розвиватися навіть у 21 столітті.

Перш ніж досліджувати сучасний стан електроенергетичного сектору України, варто розпочати з 1991 року, коли Україна здобула незалежність від Радянського Союзу, і їй потрібно було з нуля будувати нову країну з новою національною та регіональною ідентичністю, новим урядом та інституціями, а також новою економічною та правовою системою. До здобуття незалежності Україна підтримувала єдину енергетичну систему СРСР, яка була створена до Жовтневої соціалістичної революції 1917 року. За радянських часів енергетичний сектор України характеризувався централізованою системою з орієнтацією на індустріалізацію на основі дешевих енергоресурсів. Країна була центром промислового розвитку, значною мірою залежачи від державних районних електростанцій, які виробляли понад 85% електроенергії. Низький рівень енергоефективності бере свій початок ще з радянських часів, підкреслюючи історичну проблему, з якою зіткнулася Україна щодо споживання енергії та управління ресурсами, однак створення профільних міністерств відіграло значну роль у формуванні енергетичного ландшафту України в той період, заклавши основу для подальшого розвитку галузі [2].

Завдяки успадкованим технологіям і обладнанню від СРСР і підтримці центральної економічної системи Радянського Союзу, Україна мала міцну основу для створення своєї нинішньої електроенергетики. Однак економічна політика та плани, реалізовані в Україні після проголошення незалежності, особливо в останні роки, сприяли прогресу та прориву в промисловості, технологіях та сталому розвитку, призвели до багатьох змін та розвитку в електроенергетиці. Це також включає в себе радикальне реформування всієї електроенергетичної галузі, починаючи від виробництва до споживання протягом останніх років. Реструктуризація електроенергетичної галузі – це одне з наймасштабніших і найскладніших завдань, з якими стикнулася Україна за роки незалежності [3].

Електроенергетика України сьогодні розглядається як сучасна та добре розвинена галузь із повним циклом виробництва електроенергії, передовими енергетичними технологіями та обладнанням, потужною та інтелектуальною мережевою системою, різними джерелами та способами виробництва електроенергії та тісною інтеграцією з аналогічними промисловими об'єктами в Європі. Електроенергетичний сектор пройшов кілька етапів реформування: він був здебільшого розділений і частково приватизований у 1990-х роках, тоді як державні активи були консолідовані в 2004 році. Більшість теплових електростанцій було частково або повністю приватизовано, приватна компанія ДТЕК контролює основну частину ринку. У 1995 році були створені регіональні розподільчі та роздрібні компанії (обленерго), по одній для кожної адміністративної області. У рамках реформування ринку електроенергії та для забезпечення конкуренції на роздрібному ринку Україна примусово відокремила обленерго від системних операторів розподілу (ОРС) та електропостачальних компаній. Починаючи з 1995 року було проведено кілька раундів приватизації, тому більшість ОРС та електропостачальних компаній тепер є приватною власністю вітчизняних або іноземних інвесторів. Укренергоатом є державним оператором атомних електростанцій.

Оптовий ринок електроенергії України (ОРЕ), створений у 1996 році, спочатку функціонував під управлінням державної компанії «Енергоринок». До середини 2019 року ця компанія діяла за моделлю єдиного покупця і виступала як розрахунковий центр для всіх платежів на ринку. Однак, в липні 2019 року, у зв'язку з зобов'язаннями перед Європейським Союзом у рамках Угоди про асоціацію та виконанням положень Третього енергетичного пакету ЄС, Україна провела реформу ОРЕ. Ринок перейшов на більш конкурентоспроможну модель, що включає сегменти як ринок «на добу наперед», внутрішньодобовий ринок, ринок двосторонніх договорів, а також балансуючий ринок. Ці зміни сприяли стимулюванню конкуренції та підвищенню ефективності в енергетичному секторі України, дозволяючи більш ефективно інтегруватися в європейські енергетичні ринки.

Як зазначено на сайті Міністерства енергетики України на сьогодні об'єднана енергосистема України є одним з найбільших енергооб'єднань Європи, до її складу входять сім регіональних електроенергетичних систем (РЕЕС): Дніпровська, Західна, Кримська, Південна, Південно-Західна, Північна та Центральна, що взаємопов'язані системоутворюючими та магістральними лініями електропередачі (ЛЕП) 750 кВ і 330-500 кВ² [4]. Останнім часом в Україні спостерігається активний розвиток сектору альтернативної енергетики, який охоплює кілька ключових напрямків:

- Вітрова енергія, яка генерується на вітрових електростанціях (ВЕС);
- Сонячна енергія, що виробляється за допомогою фотовольтаїчних сонячних станцій (СЕС);
- Геотермальна енергія, яка використовує тепло надр землі у геотермальних електростанціях (геоТЕС);
- Альтернативні джерела гідроенергії, які включають невеликі гідроелектростанції;
- Космічна енергетика як довгостроковий потенціал для майбутнього розвитку сектору.

Ці напрямки становлять основу стратегії України щодо диверсифікації джерел енергії і зменшення залежності від традиційних видів палива, що сприяє підвищенню енергетичної безпеки країни.

На півдні України є п'ять основних регіонів, де розташовано близько 66 відсотків усієї відновлюваної електроенергетики, а саме Одеська, Запорізька, Миколаївська, Херсонська та Дніпровська області. Ці регіони мають найкращі вітрові ресурси та найвищу сонячну інсоляцію. Якщо говорити про сонячну енергію, то варто зазначити, що Україна має один із найвищих рівнів сонячного опромінення в Європі, що робить її ідеальним місцем для виробництва сонячної енергії. За довоєнні роки країна досягла значного прогресу в розвитку потужностей відновлюваної енергетики.

Вплив війни на енергетику України

Вплив війни на енергетичний сектор України є значним, що призвело до змін у регулюванні та розподілі енергоресурсів. Після повномасштабного вторгнення в Україну в лютому 2022 року енергосистема зазнала трансформацій, зокрема відключення від російської та білоруської енергосистем. Війна також вплинула на енергетичні ресурси України, адже значно зменшилось виробництво вітрової, теплової та атомної енергії. Крім того, війна вплинула на глобальний перерозподіл енергетичних ресурсів і прискорила глобальний енергетичний перехід. В чергове постала важливість енергетичної безпеки в міжнародних відносинах і потреба в нових системах безпеки в енергетичному секторі.

Розглянемо дані щодо виробництва електроенергії в Україні з 2015 по 2022 роки за різними типами електростанцій в наведеній табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Виробництво електроенергії в Україні, млрд. кВт·год [5]

Рік	Всього	ТЕС ГК	ТЕЦ та коген. установк и	ГЕС	ГАЕС	АЕС	Блокстанції	Альтерн. джер. енергії (ВЕС, СЕС, Біомаса)
2015	157,7	49,4	6,1	5,2	1,6	87,6	6,2	1,6
2016	154,8	49,9	6,7	7,5	1,6	81	6,6	1,6
2017	155,4	45	10,9	9	1,6	85,6	1,5	1,9
2018	159,4	47,8	11	10,4	1,6	84,4	1,5	2,6
2019	154	44,9	10,9	6,5	1,3	83	1,8	5,5
2020	148,9	39,6	12,8	6	1,6	76,2	1,8	10,9
2021	156,6	37,2	8,6	9,2	1,3	86,2	1,6	12,5
2022	113,5	24,3	5,8	9,7	1,3	62,2	0,7	9,5

Бачимо, що спостерігається нестійка динаміка з піком у 2018 році та значним зниженням у 2022 році через повномасштабне вторгнення росії. Загалом за 2015-2022 роки загальне виробництво знизилось на 28,02%.

Щодо ТЕС (теплових електростанцій), то вони є основним джерелом виробництва електроенергії в Україні. Обсяг виробництва електроенергії ТЕС значно знизився на 50,81% у 2022 році порівняно з 2015 роком.

АЕС (Атомні електростанції) - друге за величиною джерело виробництва електроенергії. Виробництво електроенергії залишалося відносно стабільною протягом періоду, лише у 2022 році відбулося значне скорочення виробництва на 50,81%. Це пов'язано у першу чергу з захопленням та пошкодженням Запорізької АЕС, а також Чорнобильської АЕС (на момент її виведення з експлуатації) окупантами, що призвело до вимушеного зупинення або суттєвого зниження їх генеруючих потужностей.

ВДЕ (Відновлювані джерела енергії) - найшвидше зростаючий сегмент енергетичного балансу. Виробництво електроенергії за досліджуваний період загалом збільшилось на 493,75% з 2015 року 2022.

Також спостерігалось збільшення виробництва електроенергії за рахунок **ГЕС (Гідроелектростанцій)** на 86,54%. Але слід зазначити, що вже у 2023 році виробництво електроенергії значно знизилось порівняно з довоєнним періодом.

У всіх інших типах електростанцій спостерігалось зниження потужностей у 2022 році порівняно з 2015 роком, адже невдовзі після початку повномасштабних бойових дій на території України російські окупаційні війська почали систематично атакувати низку інших електростанцій, а також об'єктів енергетичної інфраструктури. Об'єкти критичної енергетичної інфраструктури, такі як високовольтні мережі, трансформатори та підстанції, систематично обстрілювали та руйнували з перших днів війни. Одними з перших постраждали електромережі поблизу основних напрямків окупаційних російських військ.

Захоплення Чорнобильської та Запорізької атомних електростанцій російськими військами на початку вторгнення в Україну спричинило серйозну загрозу не лише для України, але й на глобальному рівні [6]. Окупація Каховської гідроелектростанції і Запорізької АЕС у місті Енергодар підкреслює критичні ризики. Після захоплення Запорізької АЕС в березні 2022 року внаслідок нічного обстрілу росіян, постала реальна загроза ядерної катастрофи. Ці дії, що грубо порушують норми міжнародного права і засади ядерної безпеки, можна класифікувати як акти ядерного тероризму. В 2022 році, окупанти замінували об'єкти на Каховській ГЕС, розташованій у тимчасово окупованому регіоні

Херсонської області. Пізніше, у червні 2023 року, російські війська здійснили підрив Каховської дамби, що спричинило масштабну загрозу для населення, довкілля та економіки регіону.

Загалом, у 2023 та 2024 роках ситуація в енергетичному секторі України залишалася напруженою через постійні атаки на енергетичну інфраструктуру. Зокрема, цілеспрямовані обстріли теплових електростанцій та підстанцій під час опалювальних сезонів спричинили значні відключення електроенергії, що вимагало термінових заходів з відновлення та мінімізації наслідків для населення. Такі події не тільки знижують фізичну безпеку країни, але й підривають економічну стабільність і зменшують інвестиційну привабливість України як надійного постачальника енергії.

Сектор відновлюваних джерел енергії в Україні також зіштовхнувся з викликами, хоча до останнього часу він демонстрував швидкий розвиток. Станом на середину 2021 року загальна потужність цієї галузі досягла близько дев'яти гігават [7]. Це становило близько 15 відсотків загального балансу Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України. У 2019 році, за даними Climatescope від Bloomberg New Energy Finance (Bloomberg NEF), Україна посіла 8 місце (з 63 місця) серед 104 країн світу за інвестиційною привабливістю країни для розвитку низьковуглецевих джерел енергії та побудови «зеленої» економіки [8], а у 2020 році — у ТОП-5 європейських країн за темпами розвитку сонячної енергетики. У 2021 році Україна була на 14 місці за загальним станом енергетичного сектору серед 107 країн світу в рейтингу BloombergNEF [9].

Розглянемо детальніше довоєнну потужність об'єктів відновлювальної енергетики в Україні з 2014 по 2021 роки в табл. 1.2.

Аналізуючи таблицю бачимо певну **динаміку розвитку**: за весь період спостерігається значне зростання загальної встановленої потужності з 967 МВт/рік у 2014 році до 9225 МВт/рік у 2021 році.

Таблиця 1.2 – Встановлена потужність об'єктів відновлюваної енергетики в Україні 2014–2021 [10,11]

Встановлена потужність об'єкта, МВт/рік	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Сонячні електростанції	411	432	531	742	1388	4925	6094	6351
Сонячні електростанції для домашніх господарств	0	2	17	51	157	553	779	933
Вітрові електростанції	426	426	438	465	533	1170	1314	1593
Малі ГЕС	80	87	90	95	99	114	117	118
Біомаса	35	35	39	39	51	95	109	119
біогаз	15	17	20	34	46	86	103	111
Всього	967	999	1135	1426	2274	6943	8516	9225
Збільшення порівняно з попередніми роками	0	32	136	291	848	4669	1574	709

Сонячні електростанції демонструють найбільш динамічне зростання, з 411 МВт/рік у 2014 році до 6351 МВт/рік у 2021 році. Сектор сонячних електростанцій для домашніх господарств також демонструє стійке зростання, з 0 МВт/рік у 2014 році до 933 МВт/рік у 2021 році.

Потужність вітроелектростанцій зросла з 426 МВт/рік у 2014 році до 1593 МВт/рік у 2021 році.

Сектор Малих ГЕС має відносно стабільну потужність, з 80 МВт/рік у 2014 році до 118 МВт/рік у 2021 році.

Потужність біомаси зросла з 35 МВт/рік у 2014 році до 119 МВт/рік у 2021 році.

Потужність біогазу зросла з 15 МВт/рік у 2014 році до 111 МВт/рік у 2021 році.

Отже, за останні роки до війни відбувалося стрімке зростання потужності відновлюваних джерел енергії, особливо сонячної та вітрової. Сонячна енергетика стає все більш домінуючим видом генерації, витісняючи традиційні джерела енергії, такі як вугілля та атомна енергія.

За деякими оцінками, приблизно від 30 до 40 відсотків промислових сонячних генеруючих потужностей України (1120-1500 мегават) постраждали від російського вторгнення. Однак наразі сектор починає відновлюватись, за даними SAF Україна (Sustainable Agribusiness Forum), онлайн-платформи сталого агробізнесу, на початок 2024 року встановлена потужність об'єктів ВДЕ (відновлюваних джерел енергії) зросла на 238 МВт, у порівнянні з 2022 роком, і загалом становить **8773 МВт**. На даний момент в галузі працюють понад 1000 компаній, які обслуговують понад 1767 об'єктів/установок ВДЕ. Близько 157 МВт нових вітрових потужностей, 56 МВт СЕС і 23 МВт на біомасі отримали «зелений» тариф на електроенергію. [13].

На тлі повномасштабної війни, значна частина вітроенергетичних потужностей України зазнала ускладнень — за даними Української вітроенергетичної асоціації, близько 71% вітроелектростанцій (ВЕС) було зупинено. Проте слід зазначити, що незважаючи на всі виклики, вітроенергетика в Україні демонструє стійкість: протягом останніх двох років війни було збудовано та запущено 228 МВт нових потужностей, з яких 146,3 МВт додано в 2023 році. До кінця 2023 року загальна потужність українських ВЕС досягла 1900,8 МВт, включаючи станції на тимчасово окупованих територіях, але за винятком Криму. Особливу увагу заслуговує Тилігульська ВЕС потужністю 114 МВт, яка стала першою у світі вітровою станцією, збудованою під час війни, що викликало широкий резонанс у міжнародній спільноті [12].

З березня 2022 року українська енергосистема інтегрувалася та почала синхронну роботу з континентальною європейською мережею ENTSO-E, що ознаменувало її входження до європейського енергетичного співтовариства. Започаткування торгівлі електроенергією з ENTSO-E відбулось наприкінці червня того ж року. Проте, вже у вересні, росія почала серію масштабних атак на українські енергетичні об'єкти, спрямованих на знищення інфраструктури виробництва та розподілу електрики. Більш ніж половина системи електропередач зазнала руйнувань або значних пошкоджень. Наприкінці квітня 2023 року загальна доступна теплова потужність зменшилась на 65% порівняно з показниками на

початку 2022 року (17,1 ГВт), а гідроенергетична потужність знизилась на 29,8% з 6,7 ГВт [14]. У відповідь на ворожі дії було введено планові відключення електроенергії, що допомагало підтримувати стабільність у функціонуванні енергосистеми, засвідчуючи високий рівень її розгалуженості та розвиненості.

Сума збитків від обстрілів енергосистеми України до 22 березня 2024 року становить \$11,5 млрд. Про це заявила заступник міністра енергетики Світлана Грінчук в ефірі телемарафону, повідомляє РБК-Україна [15].

Щодо споживання електроенергії в Україні, то розглянемо табл. 1.3 в якій просліджується динаміка споживання електроенергії в Україні в довоєнні роки:

Таблиця 1.3 – Динаміка споживання електроенергії в Україні в довоєнні роки (брутто) [16]

Роки	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Споживання, млн кВт·год	155414	153214	150235	146289	154490

Як бачимо, з 2017 по 2021 рік спостерігалася тенденція до зниження споживання електроенергії в Україні, за винятком 2021 року, коли цей показник зріс. Однак із початком війни в 2022 році загальне споживання електроенергії в країні значно впало, зменшившись на 31,5% за рік. Особливо сильне зниження спостерігалось в металургійному секторі, де споживання електроенергії скоротилося на 52% порівняно з попереднім роком, що свідчить про значні виклики, з якими зіткнулася промисловість через військові дії.

Це значне зниження, яке можна пояснити кількома факторами:

- **Руйнування енергетичної інфраструктури:** Російські війська завдали значних пошкоджень українській енергетичній інфраструктурі. Це призвело до перебоїв у постачанні електроенергії та змусило владу запровадити віялові відключення.

- **Зміна структури споживання:** Війна призвела до значного скорочення споживання електроенергії промисловістю та бізнесом, а також до міграції населення.

- **Зростання цін:** Зростання цін на енергоносії також могло призвести до того, що деякі споживачі стали економити електроенергію.

- **Впровадження заходів з енергоефективності:** Вже до війни в Україні впроваджувалися заходи з енергоефективності, які могли призвести до зниження споживання електроенергії.

- **Зміна клімату:** Теплі зими 2021-2022 років також могли призвести до зниження споживання електроенергії на опалення.

- **Руйнування металургійних підприємств:** Російські війська завдали значних пошкоджень металургійним підприємствам України, що призвело до зупинки їх роботи.

Однак вже у 2023 році за інформацією Міністерства енергетики, завдяки стабільній роботі енергосистеми взимку промислове споживання електроенергії в Україні зросло більш ніж на 37%. Зокрема, у листопаді споживання електроенергії промисловими підприємствами зросло на понад 25,7% порівняно з тим же періодом 2022 року (2,26 млрд кіловат проти 1,79 млрд кіловат). У грудні споживання електроенергії зросло ще більше, на 37,6% (2,34 млрд кіловат у 2022 році проти 1,69 млрд кіловат у 2022 році) [17]. Також зросло споживання електроенергії населенням. У грудні 2023 року споживання електроенергії українцями зросло на понад 11% порівняно з відповідним періодом 2022 року. Досягнення цих показників зумовлене проведенням масштабних ремонтних робіт на об'єктах енергетики, координованих Міненерго. Зокрема, завдяки оптимізації та якісним санаційним заходам атомна електростанція виробила на 10% більше електроенергії, ніж було заплановано згідно з балансовим прогнозом ЄЕС на 2023 рік.

Незважаючи на виклики, були вжиті заходи для відновлення і стабілізації енергетичної системи країни та забезпечення неперервного постачання електроенергії споживачам. Значні зусилля України в цьому напрямку отримали

високу оцінку у звіті Європейської Комісії, опублікованому наприкінці минулого року. Звіт підкреслює кілька ключових аспектів, серед яких важливість стабілізації та надійності в роботі енергетичної інфраструктури [18]. Наведемо деякі ключові моменти звіту:

- **Висока оцінка реформ.** Єврокомісія відзначила значні кроки, зроблені Україною у реформуванні енергетичного сектору, включаючи дерегуляцію ринку газу, прийняття нового закону про електроенергетику та розширення доступу до відновлюваних джерел енергії. За п'ятибальною шкалою оцінювання Єврокомісії законодавче регулювання енергетики України отримало «4» - «хороший рівень підготовки».

- **Важливість стабільної роботи.** Звіт підкреслив, що стабільна робота української енергетики є ключовою для забезпечення енергетичної безпеки країни, а також для відновлення та зростання економіки.

- **Підтримка з боку ЄС.** Єврокомісія висловила готовність надавати Україні подальшу підтримку у реформуванні енергетичного сектору, включаючи допомогу у модернізації енергетичної інфраструктури та розвитку відновлюваних джерел енергії.

Опублікування цього звіту стало свідченням міжнародного визнання успіхів України у реформуванні енергетичного сектору. Це також дає Україні можливість отримати додаткову підтримку з боку ЄС та інших міжнародних партнерів для подальшого розвитку та модернізації енергетичної системи країни.

Електроенергетична галузь України відіграє ключову роль у розвитку національної економіки та забезпеченні енергетичної безпеки країни. Від моменту здобуття незалежності Україна пройшла складний шлях реформування енергетичного сектору, що включає розподіл та часткову приватизацію активів, інтеграцію з європейськими енергетичними ринками та розвиток відновлюваних джерел енергії. Попри значні виклики, пов'язані з військовими діями, Україна демонструє стійкість та прагнення до модернізації енергетичної інфраструктури. Висока оцінка з боку Європейської Комісії свідчить про успішність проведених реформ та відкриває нові можливості для подальшої підтримки та розвитку галузі.

1.2 Складові експортного потенціалу електроенергетики країни

Експортний потенціал країни є предметом дослідження багатьох вітчизняних вчених. Науковці аналізують різні підходи до вивчення того, як формується та розвивається експортний потенціал, і встановлюють його походження та фактори, що впливають на цей процес.

На думку Радченко Е. Є., експортний потенціал – це наявна та потенційна здатність національної економіки виробляти максимально можливий обсяг конкурентоспроможної продукції з метою її подальшої реалізації з максимальною вигодою на зовнішніх ринках, за умови ефективного використання як власних, так і запозичених ресурсів [19]. Лаврів І.М. розглядає експортний потенціал як складову економічної діяльності на всіх рівнях - від окремих підприємств до національної економіки та міжнародного співробітництва. Він підкреслює, що експортний потенціал країни формується за рахунок внутрішнього розвитку галузей, їх конкурентоспроможності та здатності працювати на міжнародних ринках [20]. Ставицька А.В. та Нестеренко О.В. вказують на різноманітність умов, що визначають формування та реалізацію експортного потенціалу, таких як економічні, політично-правові, соціокультурні, технічні та природно-кліматичні чинники [21].

Отже, експортний потенціал країни – це складне та багатоаспектне поняття, яке охоплює як внутрішньоекономічні, так і зовнішньоекономічні складові. На нього впливає низка факторів, зокрема внутрішній потенціал національної економіки, потенціал зовнішніх ринків, система бар'єрів і стимулів для експортної діяльності. Експортний потенціал країни базується на її ресурсно-сировинній базі та стані економіки, які забезпечують регіону науково-технічні переваги. На це також впливає економічна база країни та її стратегічні сфери економічної діяльності.

Експортний потенціал можна описати системою кількісних і якісних показників, що характеризують країну з точки зору її позиції на світових товарних ринках і вигоди, яку вона отримує від цього. Реалізація експортного потенціалу

потребує розвитку зовнішньої торгівлі, насамперед через експорт. Для оцінки експортного потенціалу країни можна використовувати кілька підходів і показників. По-перше, потенційний обсяг експорту можна розрахувати на основі економічних показників країни, таких як ВВП, чисельність населення та промислове виробництво. Такий підхід забезпечує загальне розуміння потенціалу країни щодо експорту товарів і послуг.

По-друге, експортний потенціал можна оцінити, аналізуючи конкурентоспроможність галузі і продукції країни на зовнішніх ринках. Це можна зробити, проаналізувавши частку ринку країни, експортні ціни та якість продукції. Крім того, конкурентоспроможність галузей країни можна оцінити, порівнюючи їх з промисловістю інших країн з точки зору продуктивності, інновацій та технологічного розвитку.

По-третє, експортний потенціал можна оцінити, проаналізувавши торговельні угоди та партнерські відносини країни з іншими країнами. Це включає в себе аналіз участі країни в угодах про вільну торгівлю, її членство в міжнародних торгових організаціях, а також її двосторонніх і багатосторонніх торгових угод.

По-четверте, експортний потенціал можна оцінити, проаналізувавши інфраструктуру та логістичні можливості країни. Це включає в себе аналіз транспортних систем країни і логістичних послуг, а також її митних процедур і правил.

Нарешті, експортний потенціал можна оцінити шляхом аналізу економічної політики та стратегії країни, пов'язаної з торгівлею та інвестиціями. Це включає в себе аналіз торгової політики країни, інвестиційної політики та промислової політики, а також її стратегії сприяння експорту та залучення іноземних інвестицій.

Таким чином, оцінка експортного потенціалу країни вимагає комплексного та багатовимірного підходу, який враховує різні економічні, промислові, торговельні, інфраструктурні та політичні фактори. Аналізуючи ці фактори, політики та бізнес можуть визначити сильні та слабкі сторони країни в експорті товарів і послуг і розробити стратегії для підвищення її експортного потенціалу.

Якщо ж говорити про експортний потенціал електроенергетики країни, то його також можна проаналізувати, розглядаючи різні компоненти. До цих складових належать валовий регіональний продукт (ВРП), зовнішньоторговельний оборот, роздрібний товарообіг, основні фонди, матеріально-технічна база ринкової інфраструктури. У випадку електроенергетичної промисловості експортний потенціал також можна оцінити, вивчивши виробничі потужності країни, технологічний прогрес і попит на електроенергію на зовнішніх ринках.

Електроенергетика країни також може отримати вигоду від глобального зростання сектору відновлюваної енергетики, який відкриває експортні можливості в кожному регіоні земної кулі. Крім того, електроенергетична промисловість країни може виграти від зростаючого попиту на високоефективні матеріали на різних ринках, включаючи ринок виробництва електроенергії та інші галузі.

З усього вище сказаного, можна вважати, що складові експортного потенціалу електроенергетики країни включають в себе:

- Енергетичні ресурси: наявність відповідних джерел енергії, таких як вугілля, нафта, газ, атомна енергія, відновлювані джерела енергії.
- Технологічний рівень: низька собівартість виробництва електроенергії за рахунок нових технологій та економії ресурсів робить країну більш конкурентноспроможною на експортному ринку.
- Енергетична інфраструктура: наявність електростанцій, підстанцій, мереж передачі та розподілу електроенергії. Розвинута та сучасна мережа електропередач з достатньою пропускною спроможністю, яка гарантує безперебійну та економну доставку електроенергії до покупців.
- Відновлювальна енергетика: країни, які активно розвивають "зелену" енергетику, можуть мати конкурентну перевагу на ринках, де зростає попит на екологічно чисту електроенергію.
- Регуляторна політика: наявність ефективної регуляторної бази, яка сприяє розвитку експортних можливостей електроенергетики.

- Міжнародні зв'язки: укладення міжнародних договорів та участь у спільних проектах для забезпечення зовнішньої торгівлі електроенергією.
- Конкурентоспроможність: здатність конкурувати на міжнародних ринках з іншими постачальниками електроенергії з урахуванням якості, ціни та екологічних аспектів.

Важливо зазначити, що успішне використання експортного потенціалу електроенергетики потребує комплексного підходу, який враховує всі перелічені фактори, а також довгострокові стратегічні цілі країни.

Проаналізуємо дані складові експортного потенціалу електроенергетики для України:

1. Енергетичні ресурси: Україна має значний потенціал відновлюваних джерел енергії, зокрема вітру, сонця та біомаси, які можна використовувати для виробництва та експорту електроенергії. Потенціал відновлюваної енергії країни оцінюється приблизно в 2100 ТВт-год за оптимістичним сценарієм, причому майже 30% цього потенціалу знаходиться в районах, які зараз окуповані російськими військами. Ця ситуація є серйозною проблемою для розвитку та використання відновлюваних джерел енергії в Україні [22].

2. Технологічний рівень: З 24 лютого 2022 року українська електроенергетична система синхронізована з усією європейською, а з 16 березня 2022 року український системний оператор став спостерігачем в ENTSO-E. Незважаючи на те, що нині українські електромережі технічно відповідають європейським правилам, її електроенергетика все ще залишається застарілою, а її розвиток не відповідає європейським тенденціям. Недоліки української електроенергетики ставлять під сумнів її успішність у конкурентній боротьбі на відкритому європейському просторі та вимагають вирішення проблеми пошуку пріоритетних напрямів її майбутнього розвитку. Проблема розвитку електроенергетики сильно загострилася внаслідок Російського вторгнення в Україну. Наразі неможливо проаналізувати збитки електроенергетики через вимоги кібербезпеки (усі дані закриті з 24 лютого 2022). Проте, за оцінками ВВС,

тільки станом на 2023 українська електросистема зазнала понад 250 ударів і не залишилося жодної теплової чи гідроелектростанції, яка б не постраждала [23].

3. Енергетична інфраструктура: Україна має добре розвинену інфраструктуру для експорту водню та інших енергоносіїв до Західної Європи, включаючи трубопроводи та морські порти. Трубопровідна мережа в Україні та сусідніх країнах, таких як Словаччина та Чехія, що веде до Німеччини, має високий потенціал для транспортування водню. Однак кампанія бомбардування, яка тривала протягом опалювального сезону 2022/23 і відновилася в останні місяці 2024 року, була спрямована на широкий спектр енергетичної інфраструктури, від електростанцій до нафтопереробних заводів і об'єктів централізованого теплопостачання. Світовий банк нещодавно підрахував, що енергетичний сектор України зазнав збитків у 12 мільярдів доларів США під час війни. За його даними, пошкоджено понад 50% енергетичної інфраструктури України [24].

Проте Україна доклала значних зусиль для покращення енергетичної безпеки, протягом весни та літа енергетичні підприємства – за підтримки значних грантів, позик та інвестицій від багатьох урядів, багатосторонніх донорів та приватного сектору – провели найбільшу кампанію з ремонту та обслуговування енергетичної інфраструктури в історії країни [25]. Український уряд також зміцнив свої системи протиповітряної оборони та інвестував у заходи пасивного захисту, такі як інженерні укріплення для подальшого захисту енергетичної інфраструктури.

4. Відновлювальна енергетика: Уряд України підкреслив, що відновлення енергетики залежить від чіткого планування майбутнього з нульовим чистим виходом. У Національній енергетичній стратегії країни до 2050 року, прийнятій у травні 2023 року, визначено ціль декарбонізації енергетичного сектора країни до середини століття. Зараз триває робота зі стратегічними партнерами, які використовують моделювання для розробки шляхів переходу в ключових секторах економіки. Україна також активно розробляє Національний енергетичний і кліматичний план до 2030 року, який викладе шляхи пріоритетності декарбонізації та зеленого переходу під час відновлення країни. Для досягнення цих амбітних

цілей знадобляться значні інвестиції, що вимагає більшого міжнародного фінансування та розширення страхування воєнних ризиків, щоб стимулювати інвестиції приватного сектора в українські енергетичні проекти. Реформа тарифів і сильна регуляторна база також будуть ключовими для переходу України до безпечної та чистої енергетичної системи.

5. Регуляторна політика: Станом на 2024 рік регуляторна політика України в сфері електроенергії перебуває в стадії реформування. Уряд вживає заходів для стимулювання експорту електроенергії, але на шляху досягнення цієї мети існує низка проблем (складність та нечіткість нормативно-правових актів, недостатня координація між державними органами, непередбачуваність регуляторного середовища, відсутність доступної та чіткої інформації про правила та процедури експорту електроенергії).

6. Міжнародні зв'язки: Сильна, постійна прихильність міжнародної спільноти має вирішальне значення для забезпечення успіху прагнення України побудувати сучасну, стійку та безпечну енергетичну систему. Синхронізація з Європейською системою дозволила Україні експортувати електроенергію своїм європейським партнерам, створивши вигідну ситуацію для обох сторін і обіцяючи гарні перспективи на майбутнє. Міжнародне енергетичне агентство (IEA) поглибило свої відносини з Україною після вторгнення Росії, надаючи підтримку та обмінюючись даними й аналізом, щоб допомогти задовольнити нагальні енергетичні потреби країни та розробити плани на майбутнє [26].

7. Конкурентоспроможність: тісно пов'язана з регуляторною політикою України, розвитком інфраструктури, геополітичними подіями та міжнародними відносинами. Усунення регуляторних обмежень, інвестування в інфраструктуру, використання відновлюваних джерел енергії та приведення у відповідність із ринковими стандартами ЄС мають вирішальне значення для підвищення конкурентоспроможності та забезпечення сталого та стійкого ринку електроенергії в Україні.

Таким чином, експортний потенціал електроенергетики країни залежить від кількох факторів, включаючи наявність відновлюваних джерел енергії, здатність

країни виробляти та передавати електроенергію та попит на електроенергію на зовнішніх ринках. Приклад України показує, що країна має значний потенціал для експорту електроенергії, але вона також стикається з проблемами щодо інфраструктури та наявності відновлюваних джерел енергії. Використовуючи свій потенціал відновлюваних джерел енергії, покращуючи інфраструктуру, зосереджуючись на енергоефективності та вирішуючи логістичні проблеми, Україна може й надалі розвивати експортний потенціал своєї електроенергетичної галузі та робити внесок у світовий енергетичний ринок.

1.3 Правове регулювання експорту електричної енергії в Україні

Правове регулювання експорту електричної енергії в Україні є важливим, оскільки воно визначає умови доступу та участі енергетичних компаній України на зовнішніх енергетичних ринках, а також умови доступу до електромереж країн та тарифи на передачу електричної енергії. Дотримання цих нормативно-правових актів є важливим для забезпечення ефективного функціонування ринку електроенергії та реалізації експортного потенціалу країни. Україна також активно працює над гармонізацією свого законодавства з європейськими стандартами, що сприятиме розвитку експортних можливостей у сфері електроенергетики та підвищить конкурентоспроможність українського електроенергетичного ринку на міжнародній арені.

Правове регулювання експорту електроенергії в Україні відіграє ключову роль у забезпеченні національних інтересів у цій стратегічно важливій сфері. Застосування різноманітних інструментів економічної дипломатії має на меті стимулювання експорту, підтримку стабільного та надійного постачання енергії, а також зміцнення міжнародної позиції України. Включення цих заходів у стратегічні напрямки зовнішньої політики допоможе використати всі можливості для розвитку та зміцнення енергетичного сектору країни.

Управління енергетичною політикою в Україні покладено на Кабінет Міністрів, який є ключовим органом в прийнятті стратегічних рішень у цій сфері.

Енергетика є однією з пріоритетних сфер у політичному порядку денному країни, з активною участю як парламенту, так і президента. Координація та контроль за діяльністю державних енергетичних підприємств також входять до компетенції вищого органу виконавчої влади.

За розвиток і впровадження енергетичної політики відповідають сім ключових національних інституцій, перелік яких вказаний у Додатку А.

Правове регулювання експорту електроенергії в Україні визначається декількома факторами та складовими, серед яких ціна на електроенергію в країні та на зовнішніх ринках, вартість енергоресурсів та їх замінників, доступ та участь українських енергетичних компаній на зовнішніх енергетичних ринках, доступ до іноземних енергомереж і тарифи на передачу, а також енергетична політика Європейського Союзу, гнучкість електроенергії та ціни на електроенергію.

До липня 2019 року український ринок електроенергії функціонував за принципом єдиного покупця, де гідрогенератори, атомні електростанції, когенераційні установки та джерела відновлюваної енергії отримували визначені державою фіксовані тарифи. Ці тарифи регулювалися Національною комісією з регулювання енергетики та комунальних послуг. З іншого боку, теплові електростанції виступали в ролі конкурентів, прагнучи задовольнити залишок ринкового попиту. Механізм формування оптової ціни ґрунтувався на середньозваженій ціні генерації, розрахованій на основі конкурентної граничної ціни теплових установок, субсидованих цін для домогосподарств та «зелених» тарифів на інші технології.

У квітні 2017 року парламент ухвалив новий Закон «Про ринок електроенергії», щоб відповідати вимогам Третього енергетичного пакету ЄС та приєднатися до ENTSO-E. Закон передбачав заміну моделі функціонування ринку з одним покупцем на двосторонні договори [27]. Відповідно, ринок електроенергії було поділено на ринок двосторонніх контрактів, ринок на добу наперед, внутрішньодобовий ринок, балансуючий ринок і ринок допоміжних послуг. Нова модель ринку була запущена в липні 2019 року, як і передбачено законом. ДП «Енергоринок» було реорганізовано у три компанії: гарантований покупець

(державний трейдер, який купує електроенергію у виробників за «зеленими» тарифами та продає цю електроенергію на організованих ринках на добу наперед та внутрішньодобових ринках), оператор ринку (відповідає за організацію торгівлі на ринку на добу наперед та внутрішньодобовому ринку) та «Енергоринок» (відповідає за роботу з непогашеною заборгованістю). Оператор ГТС «Укренерго» отримав функції адміністратора комерційного обліку та адміністратора розрахунків.

Правове регулювання експорту електричної енергії в Україні також базується на низці основних нормативних актах, які визначають умови виробництва, розподілу та продажу електроенергії, включаючи її експорт, зокрема [28]:

- Постанові Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг від 18 жовтня 2023 р. № 1909 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з агрегації на ринку електричної енергії та внесення змін до деяких постанов НКРЕКП» [29];
- Постанові НКРЕКП від 14.03.2018 № 307 «Про затвердження Правил ринку» [30];
- Законі України від 21.10.2021 № 1818-IX «Про електроенергетичну ефективність» [31].

Ці законодавчі акти формують правову основу для функціонування ринку електроенергії в Україні, встановлюючи правила для постачання електроенергії, процедури ліцензування економічних діяльностей у цій сфері, а також забезпечуючи захист прав споживачів. Ці законодавчі документи сприяють забезпеченню прозорості та відкритості ринку, що є критично важливим для захисту інтересів усіх учасників ринку.

Крім того, Постанова НКРЕКП від 14.03.2018 № 307 «Про затвердження Правил ринку» регламентує правила роздрібного ринку електричної енергії, зокрема визначає умови та порядок реалізації електричної енергії на роздрібному ринку, умови та порядок зберігання електричної енергії, визначає умови та порядок здійснення діяльності, пов'язаної з відбором електричної енергії з метою

відкладення її кінцевого використання, а також визначає умови та порядок здійснення діяльності, пов'язаної з передачею електричної енергії.

Закон України від 21.10.2021 № 1818-IX «Про електроенергетичну ефективність» регламентує питання нормативно-правового регулювання у сфері електроенергетики, зокрема зміни щодо експорту електричної енергії, газорозподільної системи, системи розподілу електричної енергії.

Інтеграція української енергетичної системи в європейський ринок є багатовимірним процесом, який вимагає злагодженої взаємодії між технічними та нормативними аспектами. Завдяки запровадженню нової моделі ринку електроенергії, Україна зробила крок до виконання стандартів ЄС, стимулюючи лібералізацію та збільшення прозорості у сфері енергетики. З початком 2019 року, за фінансуванням від USAID через проект ESP, Україна успішно запустила роздрібний ринок, а потім і оптовий ринок, який почав діяти у безпечному режимі за півроку. Це відкрило нові можливості для генераторів електроенергії і споживачів, покращуючи ефективність розподілу ресурсів. У 2020 році було завершено перехід до повноцінної роботи ринку з додаванням ринку допоміжних послуг, що забезпечило додаткову підтримку і стабільність енергосистеми [32].

Після термінового звернення Укренерго та Молдови щодо аварійної синхронізації оператори ГТС Континентальної Європи погодилися розпочати пробну синхронізацію енергосистеми Континентальної Європи з енергосистемами України та Молдови 16 березня 2022 року. За короткий час Україна доклала великих зусиль до євроінтеграції. Вжиті кроки дали зелене світло гармонізації українського законодавства до правил і стандартів електроенергетики, що діють в ЄС. На порядку денному такі надзвичайно важливі завдання, як:

- проведення спільних транскордонних аукціонів з розподілу пропускної спроможності,
- інтеграція балансуючого ринку та ринку допоміжних послуг, ринку на добу наперед і внутрішньоденного ринку,

- здійснення моніторингу та нагляду за ринком відповідно до REMIT (Регламент ЄС № 1227/2011 про цілісність і прозорість оптового енергетичного ринку),

- діяльність з удосконалення форвардного ринку в частині запровадження стандартизованих контрактів тощо.

У 2022 році відбулася значуща трансформація у законодавчому та регуляторному аспектах енергетичного сектора України, що включала впровадження систем накопичення енергії, перегляд тарифних ставок, впровадження віртуальних договорів купівлі-продажу електроенергії (PPA), а також стратегічне планування розвитку енергетики до 2050 року. Ці зміни були направлені на розвиток відновлюваних джерел енергії в рамках співпраці з Європейською Комісією.

21 квітня 2023 року Кабінет Міністрів України (КМУ) ухвалив нову Енергетичну стратегію, спрямовану до 2050 року, що відображає цілі Європейської зеленої угоди та базується на комплексному підході до розробки та впровадження енергетичної політики [33]. Ця стратегія має на меті забезпечення стійкого розвитку національної економіки.

Серед інших аспектів Енергетична стратегія враховує:

- Наслідки повномасштабної війни Російської Федерації проти України, посилення ролі енергетичної безпеки та стабільності енергетичної системи;

- Залучення України до Європейської мережі операторів систем передачі електроенергії (ENTSO-E) і глибша інтеграція з європейським енергетичним ринком.

- Впровадження передових технологій, таких як виробництво та використання водню, розвиток малих модульних ядерних реакторів і систем накопичення енергії.

- Відповідність міжнародним екологічним стандартам, обов'язкам щодо енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії, а також зобов'язань по зниженню викидів парникових газів.

- Децентралізація виробництва електроенергії для підвищення енергетичної незалежності всіх регіонів країни.

Основні зміни пов'язані з прийняттям Закону 3220-IX про зелену трансформацію енергетичної системи України [34]. Цей закон модифікує правила проведення "зелених" аукціонів, вводить контракти за різницею (віртуальні PPA), а також запроваджує нові інструменти, такі як ринкові премії та стимули для самоспоживання. Хоча закон вносить позитивні зміни, він потребує подальших удосконалень, особливо у таких аспектах, як технічні умови підключення та договори купівлі-продажу електроенергії. Закон також не вирішує питання з формулою розрахунку небалансів, яке було підняте в суді. Майбутні аукціони потребують всеохоплюючого правового регулювання, щоб залучити довіру інвесторів. Загалом, Закон № 3220-IX є важливим кроком у вирішенні кризи на ринку відновлюваних джерел енергії та стимулюванні розвитку галузі, однак він вимагає додаткових законодавчих заходів для повного впровадження його положень.

Підсумовуючи, правове регулювання експорту електроенергії в Україні базується на кількох факторах і складових, включаючи ціну електроенергії в країні та на зовнішніх ринках, вартість енергоресурсів та їх замінників, доступ та участь українських енергетичних компаній у зовнішні енергетичні ринки, доступ до іноземних енергетичних мереж і тарифи на передачу, а також енергетична політика Європейського Союзу. Реалізація експортного потенціалу електроенергетики України потребує розвитку європейської енергомережі та технічних стандартів зарубіжних країн, а також впровадження законодавчої бази ринку електроенергії в Україні. Реалізація цієї законодавчої бази вимагає тісної координації між центральними органами влади, відповідальними за реалізацію експортного потенціалу України в електроенергетиці, а також розуміння та прийняття змісту, ролі, значення, структури прийняття та реалізації рішень. енергетичної дипломатії всіма зацікавленими сторонами.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СВІТОВОГО РИНКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ЕКСПОРТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ

2.1. Сучасні тенденції розвитку світового ринку електроенергії

Світовий ринок електроенергії зазнає стрімких змін, які визначаються широким спектром технологічних, економічних та політичних факторів. Цей розділ присвячений детальному аналізу основних тенденцій, що формують сучасний ландшафт глобального енергетичного ринку. Зростання глобалізації, технологічний прогрес, а також зміни у політичних та регуляторних підходах до виробництва та споживання електроенергії мають вирішальне значення для розуміння цих процесів.

З огляду на глобальний контекст, аналіз цих трендів виявляється ключовим не лише для розуміння поточних динамік, але й для прогнозування майбутнього розвитку енергетичних ринків. Визначення цих трендів має особливе значення для України, що прагне реалізувати свій експортний потенціал та адаптуватися до швидко змінюваних глобальних умов.

Після детального аналізу, можемо виділити основні тенденції останніх років.

1. Зміни в моделях споживання енергії

Спостерігається помітне прискорення впровадження відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячної та вітрової. Ця тенденція зумовлена зниженням вартості відновлюваних технологій та збільшенням державної підтримки через субсидії та нормативно-правову базу. У 2022 році відновлювані джерела енергії (за винятком гідроенергетики) збільшили свою частку у світовому споживанні первинної енергії майже на 1% порівняно з попереднім роком [35].

Розглянемо розвиток різних видів відновлюваної енергетики у світі з 2017 по 2023 рік на наведеному рис. 2.1:

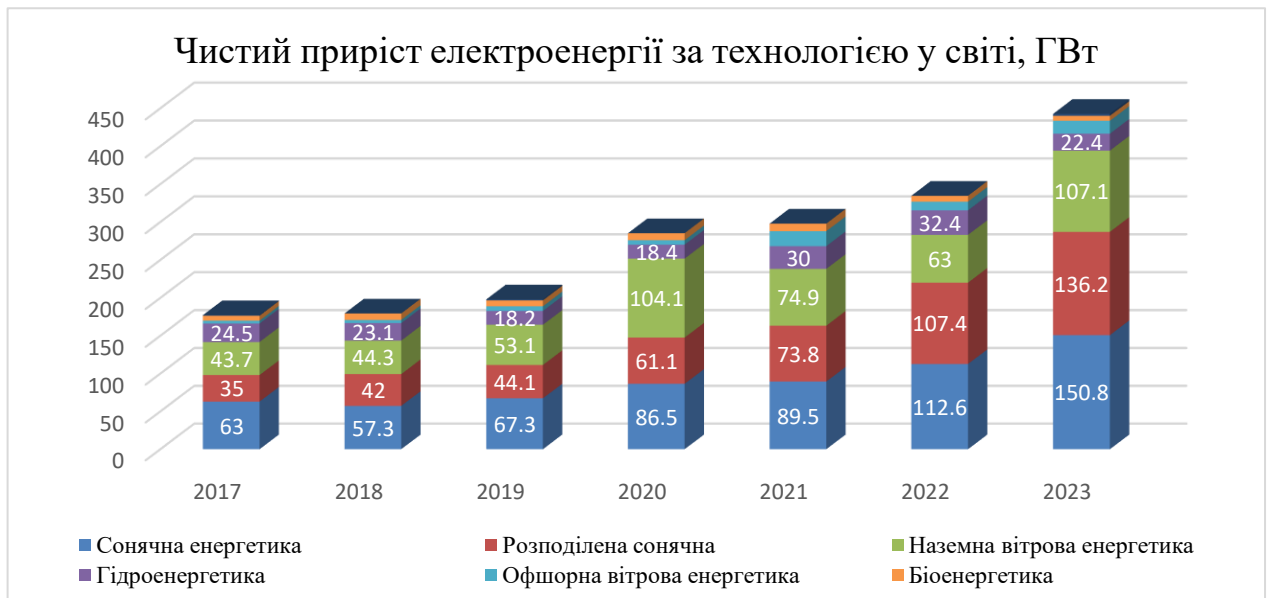


Рис. 2.1 – Чистий приріст електроенергії за технологією у світі, ГВт [36]

Для аналізу представлених даних про розвиток різних видів відновлюваної енергетики з 2017 по 2023 рік розглянемо кожну категорію енергетики окремо:

Зростання сонячної енергетики є найбільш вражаючим: воно збільшилось більше ніж в два рази з 63 у 2017 році до прогнозованих 150,8 у 2023 році. Це можна пояснити стрімким зниженням вартості фотовольтаїчних панелей та покращенням їх ефективності, що робить сонячну енергетику все більш доступною та привабливою для великих та малих інвесторів [37]. У 1975 році перші сонячні панелі коштували близько 115,3 доларів за ват. До 2010 року ця ціна становила вже 2,15 долара за ват, а до 2021 року становить лише 0,27 долара за ват. Ми спостерігаємо значне зниження вартості однієї з найважливіших екологічних технологій – майже на 90% за останні 10 років [38].

Зростання в сегменті розподіленої сонячної енергетики також є значним, що вказує на популяризацію домашніх та комерційних сонячних установок, зокрема у міських та субурбанних областях [39]. Це може пов'язано з урядовими стимулами, такими як податкові кредити та зелені тарифи, а також зі зростанням екологічної свідомості.

Упродовж усього періоду **технології вітрової енергетики** продовжували розвиватися з невеликим коливанням, зокрема через покращення дизайну турбін і роторних лопатей. Це могло спричинити збільшення ефективності та виробництва

електроенергії, особливо помітне у 2020 році. Аномальні погодні умови, викликані зміною клімату, як позитивно, так і негативно впливали на виробництво вітрової енергії. Наприклад, рік з низькою середньою швидкістю вітру може знизити виробництво енергії, як ми бачимо у 2022 році. Падіння показників у 2022 році відображає тимчасові економічні або політичні труднощі, але знову зростання прогнозується у 2023 році.

Для гідроенергетики спостерігаються помірні коливання з тенденцією до зниження у 2023 році. Зміни у виробництві гідроенергії можуть бути зумовлені природними умовами, такими як посуха або надмірні опади, які впливають на водні ресурси, а також урядовою політикою щодо водних ресурсів.

Спостерігається загальний тренд на зростання **офшорної вітрової енергетики** з 2017 по 2021 рік, з подальшим зниженням у 2022 і знову зростанням у 2023.

Показники виробництва біоенергії в цілому мають тенденцію до зниження, що може відображати обмеженість ресурсів біомаси, високу конкуренцію з іншими джерелами відновлюваної енергії або більшу увагу до сталості та екологічності виробництва енергії.

Незначне використання **"інших видів" енергії** відображає наявність нішевих технологій або нових розвитків, які тільки починають набирати популярності та вплив на ринку.

Загалом, дані вказують на швидке зростання використання сонячної енергетики та значне, але більш помірне збільшення використання інших форм відновлюваної енергії. Все це відбувається на тлі глобального переходу до "чистих" джерел енергії та прагнення до зменшення впливу на клімат. Згідно з червневим прогнозом Міжнародного енергетичного агентства, очікується, що у 2024 році у світі буде встановлено більше 460 ГВт відновлюваних джерел енергії, що є найвищим показником за всю історію спостережень. Управління енергетичної інформації США прогнозує, що електроенергія від вітру та сонця цього року вперше за всю історію перевершить виробництво електроенергії на вугіллі [37].

2. Світові ціни на енергоносії

Загальним світовим трендом є відчутна волатильність на ринках нафти та газу. На початку 2024 року ціна на нафту марки Brent підскочила до 78,25 доларів за барель, у відповідь на недавні події в Ірані, що акцентували напруженість у цьому нестабільному регіоні. Тривала геополітична невизначеність, особливо можливість загострення конфлікту між Ізраїлем та ХАМАС, залишається і стане причиною майбутніх коливань нафтових котирувань. Згідно з оцінками Управління енергетичної інформації США, середні річні ціни на нафту орієнтовано складатимуть 83 долари [40]. Подібним чином ціни на природний газ досягли рекордних рівнів у Європі та Азії через сплеск попиту після відновлення пандемії та обмеження пропозиції, посилені геополітичними конфліктами [35].

Розглянемо детальніше індекс світових цін на енергоносії з 2013 по 2023 роки на рис. 2.2:

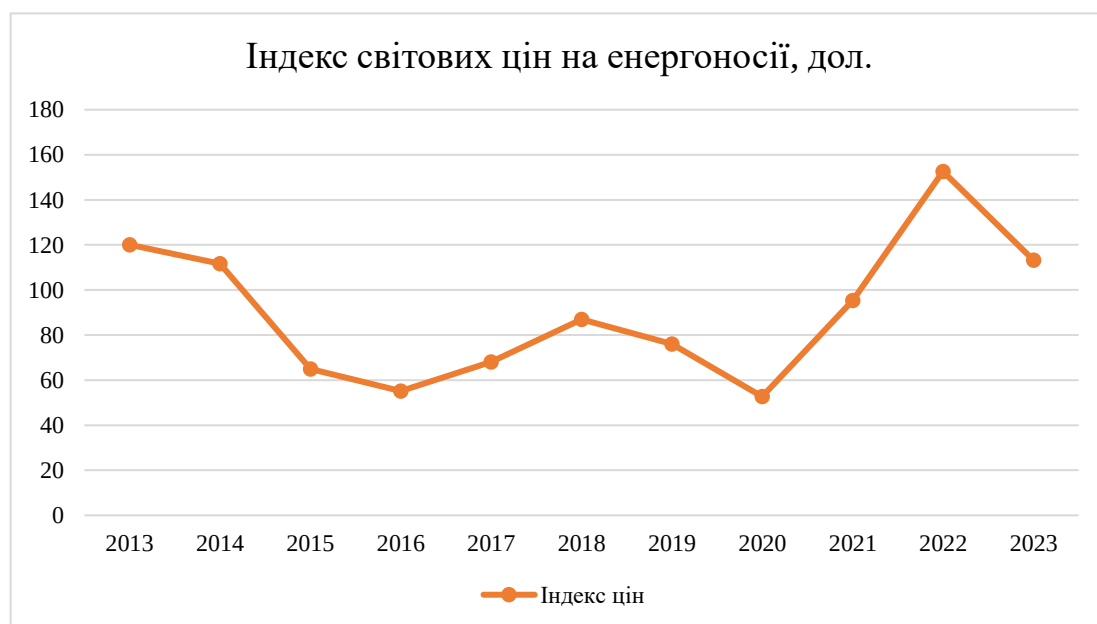


Рисунок 2.2 – Індекс цін на енергоносії в усьому світі з 2013 по 2023 рік, дол. [41]

Індекси цін показують зміну цін на товари чи послуги з часом відносно базового року. Проаналізуємо зміну індексу цін за роками. Бачимо зниження індексу 2013-2014, це зумовлене збільшенням виробництва сланцевого газу в США, що призвело до надлишку пропозиції на ринку та зниження цін на нафту та газ [42]. В 2015-2016 різке падіння індексу може відображати подальше падіння цін на нафту через перепродукцію в країнах ОПЕК та продовження сланцевої

революції в США. Але вже в 2017-2018 роках підйом цін пов'язаний із стабілізацією після попередніх падінь, частковою згодою країн ОПЕК про скорочення виробництва та збільшенням глобального попиту на енергію [43]. В 2019-2020 роках різке падіння індексу викликане економічним спадом через пандемію COVID-19, яка суттєво знизила попит на енергетичні товари через зупинку промисловості та скорочення транспортної активності. Але вже в 2021-2022 роках підвищення цін зумовлене поступовим відновленням глобальної економіки після пандемії та поверненням попиту на енергію до пандемічних рівнів. Зниження індексу в 2023 році пов'язане з нормалізацією ринкових умов після шоку попереднього року, енергоефективністю та збільшенню частки відновлюваних джерел енергії, які впливають на зменшення залежності від традиційних енергоносіїв та зниження цін на них.

3. Викиди вуглецю

У 2023 році глобальні викиди вуглецю зросли до 37,4 Гт. Це збільшення викликає занепокоєння, враховуючи глобальні зусилля щодо скорочення викидів і підкреслює значний розрив між поточною політикою та цілями, встановленими в рамках міжнародних кліматичних угод, таких як Паризька угода. Розглянемо, як збільшувались глобальні викиди вуглецю від спалювання енергії та промислових процесів у 2002-2023 на рис. 2.3:

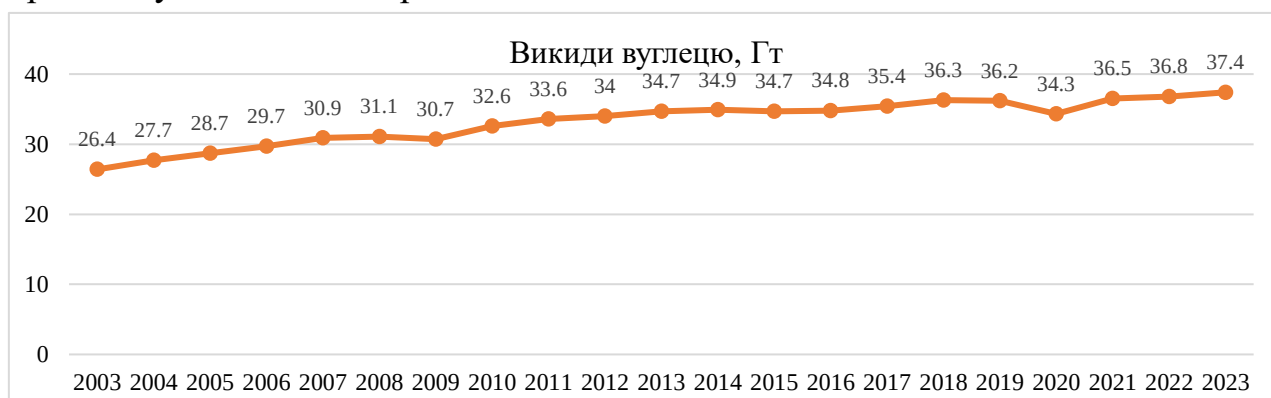


Рисунок 2.3 – Глобальні викиди CO₂ від спалювання енергії та промислових процесів, 2002-2023 [44]

Останні два десятиліття характеризуються поступовим зростанням викидів вуглецю, що вказує на зростаючу глобальну економічну активність, яка часто корелює з промисловим розвитком та збільшенням енергоспоживання. Це

зростання енергоспоживання особливо помітне у країнах, які активно промислово розвиваються і збільшують свою частку в світовій економіці.

У 2022 році із вторгненням Росії в Україну, шоками цін на енергоносії, зростанням інфляції та серйозними перебоями в традиційних потоках торгівлі паливом глобальне зростання викидів було нижчим, ніж очікувалося. Значний розвиток сонячної та вітрової енергетики вніс свій вклад у запобігання приблизно 465 мільйонів тон викидів вуглекислого газу в енергетичному секторі. Додаткові 85 мільйонів тон CO₂ були уникнуті завдяки іншим видам чистої енергії, включно з різними відновлюваними джерелами, електромобілями та тепловими насосами. Без цього прогресу в чистій енергетиці річне зростання викидів, що пов'язані з енергією, було б у три рази вищим [44].

Річні викиди вуглецю у 2023 році, хоч і вище попереднього року, все ж показують, що світова спільнота здатна керувати та контролювати свої викиди. Зусилля, спрямовані на перехід до сталого виробництва енергії, є критично важливими для зменшення залежності від викопних джерел і збільшення частки чистої енергетики в енергетичному міксі. Такі тренди повинні продовжувати бути пріоритетом у глобальній енергетичній політиці.

4. Проблеми навколишнього середовища та кліматичні дії

Негативною тенденцією є недостатній прогрес у досягненні цілей Net-Zero. Огляд IEA підкреслює, що поточних зусиль у боротьбі зі зміною клімату недостатньо для досягнення узгоджених глобальних цілей щодо скорочення викидів парникових газів. Ця тенденція вимагає більш агресивної політики та інновацій у зелених технологіях, щоб прискорити перехід до сталого енергетичного майбутнього [35]. У звіті ECNO про чистий нульовий ризик у європейському кліматичному плануванні, також вказується, що країни не змогли розробити надійні, законні плани щодо зміни клімату протягом наступних шести років для досягнення важливих цілей до 2030 року [45].

Сигнал тривоги звучить ясно: без інтенсивного збільшення інновацій у сфері зелених технологій, більш рішучої екологічної політики та реальних, послідовних дій, цілі скорочення викидів парникових газів до 2030 року можуть

виявитися недосяжними. Це вимагає глибокого перегляду національних енергетичних та кліматичних планів (NECP), як підкреслюється в аналізі п'яти європейських країн. Зазначені дослідження виявили значні прорахунки у плануванні заходів, пов'язаних з воднем, землекористуванням, біоенергією, та геологічним зберіганням CO₂.

Для досягнення заявлених цілей, країнам необхідно відійти від загальних заяв про наміри та перейти до конкретних, детально розроблених та правово забезпечених дій. Потрібен скоординований підхід, що включає в себе прискорення переходу до відновлюваних джерел енергії.

5. Енергетична безпека та дії урядів

У сфері енергетики очікується тісніше переплетіння інтересів енергетичної незалежності та переходу до більш стійких форм енергії. В контексті високих енергетичних цін та інфляції, політичні лідери приймають вирішальні рішення, які прискорюють енергетичний перехід, трансформуючи їх у інвестиції в чисті енергетичні технології. В останні роки різні уряди активізували свої зусилля на законодавчому та регуляторному рівнях у відповідь на енергетичні виклики.

Європейський Союз вжив кроків для скорочення залежності від імпортного викопного палива, насамперед через різке збільшення інвестицій у відновлювану енергетику та заохочення до енергоефективності. "Зелений курс" (European Green Deal) відіграє ключову роль у стимулюванні використання відновлюваних джерел та інвестицій у енергетичні технології [46]. Поточна європейська нормативно-правова база для енергетики була побудована на значному пакеті ЄС «Fit For 55», який спочатку був спрямований на узгодження всіх кліматичних та енергетичних цілей. Це було послідовно змінено планом REPowerEU, мета якого полягала у швидкому та повному виключенні залежності від російського викопного палива. Це передбачає великі інвестиції в енергоефективність, розвиток відновлюваної енергетики, в тому числі за рахунок розширення використання сонячної та вітрової енергії [47]. **Сполучені Штати Америки** прийняли плани інфраструктурних інвестицій, що включають значні кошти для розвитку чистої енергії, зокрема великомасштабну розробку вітрових і

сонячних ферм. Значне федеральне фінансування було виділено штатам і населеним пунктам, щоб прискорити ці зміни, в основному завдяки Закону про зниження інфляції 2022 року [48] та Двопартійному закону про інфраструктуру 2021 року [49]. Наприклад, офшорні вітрові проекти набирають обертів з метою генерації 30 гігават до 2030 року, достатньої для енергопостачання мільйонів будинків [50]. **Китай** же агресивно просуває розвиток відновлюваної енергетики в рамках своєї ширшої стратегії підвищення енергетичної безпеки та скорочення викидів вуглецю. 14-й п'ятирічний план, який діє до 2025 року, спрямований на прискорення впровадження технологій відновлюваної енергії, таких як сонячна, вітрова та гідроенергетика [51]. Щоб досягти цих цілей, Китай запровадив низку фінансових стимулів і політичних заходів, спрямованих на заохочення інвестицій у проекти відновлюваної енергетики. До них належать схеми без субсидій для сонячної та вітрової енергії, значні інвестиції в гідро- та біоенергетику, а також впровадження Стандарту портфоліо відновлюваних джерел (RPS), згідно з яким певний відсоток енергії має надходити з відновлюваних джерел [52]. **Індія** приймає амбітні цілі щодо відновлюваної енергетики та сприяє розвитку сонячної енергії, що є частиною більш широкої стратегії підвищення енергетичної незалежності. Країна встановила значні цілі щодо збільшення своїх потужностей відновлюваної енергетики, прагнучи досягти 500 ГВт до 2030 року [53]. Це включає поєднання сонячних і вітрових проектів із конкретними інвестиціями у великомасштабні сонячні парки та офшорні вітрові цілі, спрямовані на розвиток 30 GW до 2030 року.

Уряди по всьому світу розуміють, що енергетична безпека та сталий розвиток є взаємопов'язаними. Енергетична криза виявилася потужним каталізатором для інвестицій у чисту енергію, змусивши багатьох переглянути свої довгострокові енергетичні стратегії. Хоча перехід є складним та потребує часу, це стає чітким напрямом для майбутнього енергетичного розвитку.

На основі вивчення цих тенденцій можна зробити висновок, що світовий ринок електроенергії переживає період значних змін, які можуть мати довгострокові наслідки для економік і енергетичних систем по всьому світу. Розуміння цих трендів є ключовим для формування ефективної політики та

стратегій розвитку в енергетичній галузі, особливо для країн, які прагнуть розширити свій експортний потенціал, таких як Україна.

2.2 Аналіз зарубіжного досвіду стимулювання експорту електроенергії

Аналіз зарубіжного досвіду стимулювання експорту електроенергії показує, що країни використовують різноманітні стратегії, спрямовані на розвиток та інтеграцію своїх енергосистем в ширший міжнародний ринок.

Проаналізуємо динаміку експорту електроенергії головних експортерів у світі та порівняємо з даними України за 2003-2023 роки на рис. 2.4:

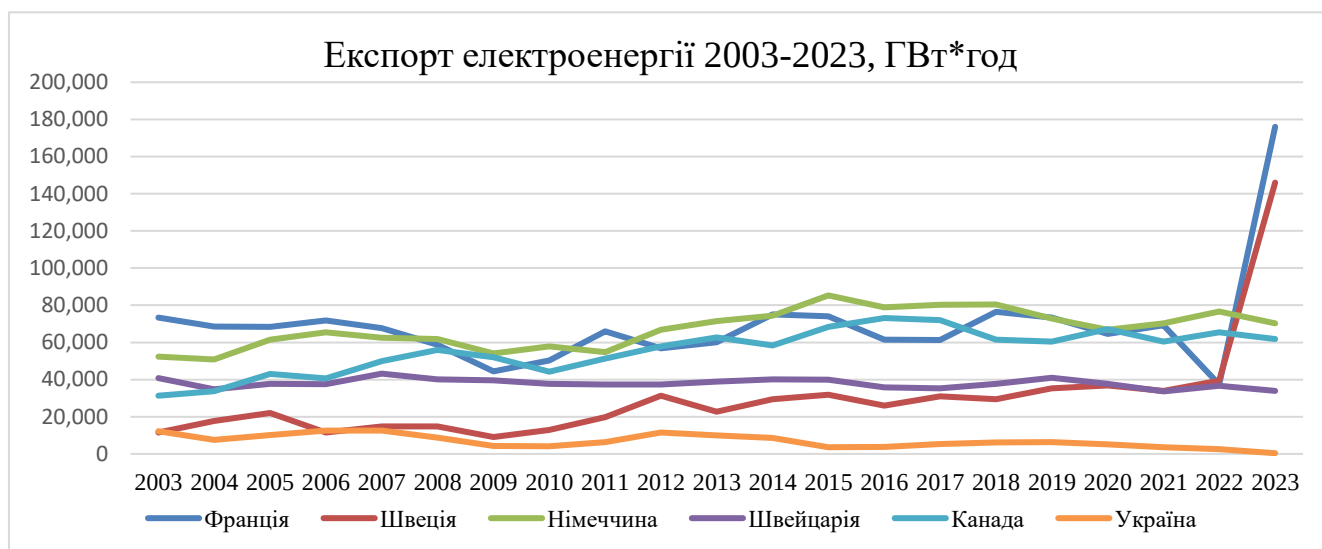


Рисунок 2.4 – Експорт електроенергії 2003-2023 [54,55,56,57,58,59]

З рис. 2.4 бачимо, що Франція є одним із найстабільніших та найбільших експортерів електроенергії, з видимим зростанням в останні роки, що кульмінувало значним підйомом у 2023 році до 176,000 ГВт*год. Низький попит і той факт, що значна частина ядерної енергетики Франції повернулася до роботи, стали ключовими факторами підйому країни на вершину таблиці чистого експорту електроенергії в Європі протягом минулого року [60]. Швеція також показала стабільне зростання експорту, з особливим підйомом у 2023 році до 146,000 GWh. Швеція інтенсивно вкладає в гідроенергетику та вітроенергію, що робить її важливим експортером в регіоні [61]. Німеччина мала певні коливання, але загалом зберегла тенденцію до зростання, з відновленням після спаду в 2019-2020 роках.

Завершення атомних проектів та зростання виробництва з відновлюваних джерел сприяли цьому відновленню [62]. Швейцарія та Канада показують порівняно стабільні, але злегка нестабільні експортні обсяги. Швейцарія має сильну позицію в гідроенергетиці, тоді як Канада використовує свої обширні ресурси гідроенергетики для забезпечення експорту, особливо в США. Україна мала значне зниження експорту в останні роки, зокрема до 367 ГВт*год у 2023 році через вплив війни та внутрішніх викликів країни. Це порівняння підкреслює, як політична стабільність, інвестиції у відновлювану енергію та внутрішні ресурси впливають на здатність країн експортувати електроенергію.

Проаналізуємо детальніше механізми стимулювання експорту на прикладі обраних країн. Можна виділити такі інструменти:

1.Тарифи на електроенергію.

Розглянемо середні ціни на електроенергію за 2023 детальніше на рис. 2.5:

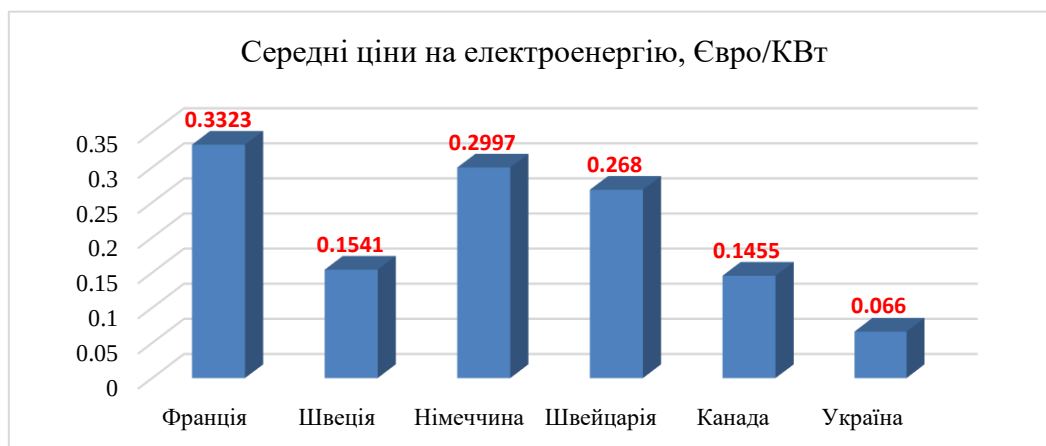


Рисунок 2.5 – Середні ціни на електроенергію за 2023 рік [63,64,65]

Порівнюючи ціни на електроенергію в обраних країнах, можна зробити наступні висновки щодо впливу тарифів на електроенергію на експортний потенціал:

Високі тарифи (Франція, Німеччина): Країни з високими тарифами, такими як Франція (0,3323) та Німеччина (0,2997), можуть стикатися з вищими витратами на виробництво, що може знизити конкурентоспроможність експортної продукції та обмежити експорт.

Помірні тарифи (Швейцарія, Канада): Країни з помірними тарифами, як Швейцарія (0,268) та Канада (0,1455), можуть мати більш конкурентоспроможну електроенергію для експорту, що може стимулювати збільшення обсягів експорту.

Низькі тарифи (Швеція, Україна): Країни з низькими тарифами, як Швеція (0,1541) та Україна (0,066), можуть мати вигоду від більш доступних витрат на виробництво, що може збільшити конкурентоспроможність та стимулювати експорт.

Отже, оптимальний рівень тарифів на електроенергію може бути ключовим фактором у визначенні експортного потенціалу країни, забезпечуючи баланс між витратами на виробництво та конкурентоспроможністю на міжнародних ринках.

2. Субсидії та податкові пільги

Загальною тенденцією в світі є введення субсидій для відновлюваних джерел енергії, щоб знизити вартість виробництва та стимулювати експорт.

У 2023 році **Франція** активно впроваджувала різноманітні субсидії та податкові пільги для стимулювання виробництва та використання електроенергії, зокрема пропонує податкові пільги для компаній, які інвестують у проекти відновлюваної енергетики, такі як вітрова та сонячна енергія. Податковий кредит покриває від 20 до 60 відсотків витрат на встановлення об'єктів відновлюваної енергетики залежно від розміру компанії та місцезнаходження інвестицій [66].

Швеція пропонує такі субсидії та податкові пільги на електроенергію як:

Зелене відрахування (Grön Teknik) - зниження податку передбачає відрахування на 20% витрат на матеріали та встановлення для сонячних панелей, а також відрахування на 50% для систем зберігання енергії та пунктів зарядки електромобілів. Він доступний для приватних осіб і має максимальний ліміт 50 000 шведських крон на особу на рік.

Знижка ROT - податкова знижка, яка доступна для домовласників, які встановлюють сонячні батареї, і еквівалентна 9% від загальної вартості [67].

Пряма капітальна субсидія - ця субсидія призначена для збільшення використання сонячних батарей у Швеції.

У 2023 році **Німеччина** знизила податок на електроенергію для всіх виробничих компаній до мінімальної ставки ЄС у 2024/2025 роках, що складає 0,05 центів за кіловат-годину (з поточних 1,537 центів за кВт·год). Ця зміна спрямована на полегшення тягаря для компаній і стимулювання промисловості. Уряд також схвалив великі програми підтримки, зокрема, €28 мільярдів на розширення використання вітрової та сонячної енергії [68].

Швейцарія ж у 2023 році ввела схему знижок для сонячних установок, де за кожен встановлений кіловат може бути нараховано 450 швейцарських франків (близько 492 доларів США), що має заохотити більше споживачів до інвестицій у сонячну енергію [69]. Також є звільнення від деяких мережевих зборів споживачів, які виробляють електроенергію для власного використання (наприклад, через сонячні панелі на дахах), вони можуть отримати звільнення або знижки на мережеві збори.

Уряд Канади запровадив 15% відшкодувальний податковий кредит для інвестицій у системи виробництва електроенергії без викидів, системи зберігання електроенергії, а також обладнання для передачі електроенергії між провінціями та територіями [70]. Також згідно з федеральним бюджетом 2023 року, Канада включила ядерну енергію у свій податковий кредит для інвестицій у чисту електроенергію, що сприятиме залученню інвестицій і зміцненню енергетичної безпеки країни [71].

Якщо порівнювати вищезазначені країни з Україною, то варто зазначити, що Україна наразі проходить реформу енергетичних субсидій для усунення неефективності та зменшення фінансового тягаря, зосереджуючись на сприянні енергоефективності та безпеки. Зі своєю системою «зелених» тарифів Україна забезпечує вищі ринкові ставки на електроенергію, вироблену з відновлюваних джерел, таких як сонце, вітер, біомаса та гідро, з метою залучення як місцевих, так і міжнародних інвестицій. Податкові канікули та звільнення від сплати податків для нових енергетичних компаній, а також знижений акцизний податок і митні збори на імпортне обладнання для відновлюваних джерел енергії є значними

стимулами, покликаними сприяти більш стійкому енергетичному сектору та зменшити залежність від імпортової енергії.

Субсидії та податкові пільги кожної країни відображають її конкретні енергетичні, економічні та екологічні стратегії. Україна, на тлі ширших енергетичних реформ, використовує агресивні фінансові стимули для каталізації зростання свого сектору відновлюваної енергетики та покращення енергетичної безпеки.

3. Договори про енергетичну торгівлю

Угоди про торгівлю енергією відіграють вирішальну роль у стимулюванні експорту електроенергії між країнами. Розглянемо, якою є роль енергетичних торгових угод у підтримці обміну електроенергією у формуванні енергетичних стратегій і міжнародної співпраці між такими країнами, як Франція, Швеція, Німеччина, Швейцарія та Канада.

Франція використовує свій значний ядерний енергетичний потенціал для експорту електроенергії, отримуючи значну вигоду від європейського внутрішнього енергетичного ринку. Країна є частиною Європейського внутрішнього енергетичного ринку, який дозволяє безперешкодно обмінюватися електроенергією між державами-членами ЄС для забезпечення енергетичної безпеки та інтеграції ринку. Франція має сполучення з багатьма сусідніми країнами, включаючи Великобританію, Іспанію, Італію, Швейцарію, Німеччину та Бельгію. Ці з'єднання регулюються нормативними актами ЄС і двосторонніми угодами, які забезпечують оперативну координацію та фінансові розрахунки між національними операторами мереж [66].

Енергетична торгівля **Швеції** в першу чергу зосереджена на її зв'язках із скандинавським ринком електроенергії, який включає Данію, Фінляндію та Норвегію, завдяки ринку Nord Pool. Цей ринок є одним із перших і найбільших у світі інтегрованих оптових ринків електроенергії. Швеція експортує значні обсяги гідро- та вітрової електроенергії, використовуючи свої надлишки та стійкі енергетичні ресурси. Північні угоди щодо електромережі також інтегруються з країнами Балтії, зміцнюючи регіональну енергетичну співпрацю та стабільність.

Енергетична торгівля **Німеччини** має вирішальне значення, враховуючи її центральне розташування в Європі та перехід від ядерної та вугільної енергії до відновлюваних джерел енергії. Вона бере участь в обміні енергією з сусідніми країнами, такими як Франція, Польща, Чехія, Швейцарія, Данія та Нідерланди. Німеччина також є ключовим гравцем у стратегії енергетичного союзу ЄС, яка спрямована на координацію енергетичної політики між державами-членами, забезпечуючи надійне та безпечне постачання енергії на всьому континенті.

Хоча **Швейцарія** не є членом ЄС, вона відіграє стратегічну роль на європейських енергетичних ринках завдяки своєму центральному географічному розташуванню та значним гідроенергетичним ресурсам. Швейцарія має двосторонні енергетичні угоди з ЄС, які дозволяють їй брати участь у європейському ринку електроенергії, зберігаючи енергетичну незалежність.

Угоди про торгівлю енергетикою між **Канадою** укладаються переважно зі Сполученими Штатами, враховуючи їх спільний кордон та інтегровані ринки. Ці угоди підтримують стабільність енергетичної мережі Північної Америки та дозволяють оптимально використовувати відновлювані ресурси, зокрема гідроелектроенергію з таких провінцій, як Квебек і Британська Колумбія. Стандарти Північноамериканської корпорації електричної надійності (NERC) додатково підтримують цю двосторонню торгівлю, забезпечуючи надійну та безпечну роботу об'єднаної мережі.

Стратегічне впровадження **Україною** енергетичних торговельних угод і внутрішньої політики відіграє вирішальну роль у стимулюванні її експорту електроенергії. Україна бере активну участь в угодах про торгівлю енергією, зокрема з Європейським Союзом та його державами-членами, а також з іншими регіональними партнерами. За підтримки міжнародного фінансування таких організацій, як Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР) і Світовий банк, Україна інвестувала в модернізацію своїх мереж електропередачі. Це не тільки покращує внутрішню енергоефективність, але й збільшує потужність для експорту електроенергії.

Покращуючи інфраструктуру, приходячи у відповідність до європейських енергетичних стандартів і сприяючи відновлюваній енергетиці, Україна не тільки підвищує свою енергетичну безпеку, але й утверджується як важливий гравець у регіональній торгівлі енергією.

4. Інфраструктурні проекти

Проекти інфраструктури електроенергії є фундаментальними для збільшення потужностей для експорту електроенергії в такі країни, як Франція, Швеція, Німеччина, Швейцарія та Канада.

Надійна ядерна енергетична інфраструктура **Франції** доповнюється значними інвестиціями в з'єднувальні лінії, які сприяють експорту електроенергії. Такі проекти, як Франція-Великобританія IFA2 (Interconnexion France-Angleterre), підводний кабель потужністю 1000 МВт, збільшують експортні можливості Франції. Крім того, Франція є частиною проекту Celtic Interconnector з Ірландією, який додасть ще 700 МВт пропускної здатності. Ці міжконектори не тільки допомагають управляти надлишком ядерної та відновлюваної енергії, але й забезпечують стабільність мережі в підключених регіонах [72].

Швеція інвестувала значні кошти в мережеве з'єднання в рамках ринку Nord Pool, сприяючи обміну енергією з північними та балтійськими сусідами. Відома інфраструктура включає в себе North Sea Link і SwePol, підводні кабелі, що з'єднують Швецію з Великобританією і Польщею відповідно, які допомагають збалансувати змінну потужність відновлюваних джерел і задовольнити піковий попит через кордони [73].

Проекти енергетичної інфраструктури **Німеччини** є ключовими для Energiewende (енергетичного переходу), зосереджуючись як на поступовій відмові від атомної енергетики, так і на інтеграції відновлюваних джерел енергії. Значні проекти включають інтерконектори NordLink і NORD.LINK до Норвегії та сполучення через Балтійське море до Литви. Ці канали високої пропускної спроможності не тільки підтримують експорт Німеччини відновлюваної енергії, але й забезпечують можливості імпорту в періоди низького виробництва,

підкреслюючи роль Німеччини як центрального центру торгівлі енергією в Європі [62].

Стратегічне положення **Швейцарії** в Центральній Європі посилюється її роллю транзитної країни для електроенергії. Основні проекти включають удосконалення Swissgrid, які передбачають модернізацію національної мережі для обробки більших обсягів потоку електроенергії, необхідної як для внутрішнього споживання, так і для експорту. Крім того, інвестиції Швейцарії в гідроакумуючі станції є критично важливими для альпійського регіону, діючи як батареї для зберігання та виробництва електроенергії, якщо це необхідно на всьому континенті.

Зосередження **Канади** на проектах інфраструктури електроенергетики переважно спрямоване на зміцнення її спроможності експортувати гідроелектроенергію до Сполучених Штатів. Такі проекти, як лінія електропередачі Northern Pass Transmission Line у Квебеку та трубопровід Keystone XL є частиною ширших зусиль із розширення транскордонної торгівлі енергоносіями [71].

Електроенергетична інфраструктура **України** потребує масштабної модернізації для підвищення надійності та ефективності. Значна частина існуючої інфраструктури застаріла або виведена з ладу, Україна отримує міжнародну допомогу, зокрема від Швейцарії, для підтримки ремонту пошкодженої енергетичної інфраструктури. **Україна** працює над синхронізацією своєї мережі з Європейською мережею операторів систем передачі електроенергії (ENTSO-E), що значно розширить її здатність експортувати до європейських країн. Також значні інвестиції у вітрові та сонячні потужності, особливо в регіонах, розташованих поблизу кордону з ЄС, спрямовані на збільшення експортного потенціалу України.

5. Інвестиції в розвиток електроенергетики

Інвестиції в розвиток електроенергетичної інфраструктури мають вирішальне значення для посилення національних енергетичних можливостей і забезпечення стабільності та стабільності енергопостачання. Огляд того, як великі експортери та Україна інвестують у свою електроенергетичну інфраструктуру наведений у Додатку Б.

Ці показники інвестицій підкреслюють зобов'язання кожної країни трансформувати свої енергетичні системи відповідно до екологічних, економічних і соціальних цілей. У той час як такі розвинені країни, як Франція, Німеччина та Канада, вкладають значні кошти як в модернізацію існуючих систем, так і в впровадження нових технологій, такі країни, як Україна, також досягають значних успіхів, хоча й за значної міжнародної підтримки. Це підкреслює різні масштаби та спрямованість інвестицій у цих країнах, зумовлені національними пріоритетами та наявністю ресурсів. Варто зазначити, що інвестиції в Україні спрямовуються на підвищення стійкості та сталості енергетичної системи та ремонт критично важливих об'єктів електроенергетики після російських атак.

Відмінності між цими країнами та Україною у сфері експорту електроенергії є суттєвими, що впливає з відмінностей у наявності природних ресурсів, розвитку інфраструктури, політичної стабільності та інтеграції з більшими регіональними ринками. Шлях України до посилення можливостей експорту електроенергії передбачає подолання унікальних викликів, що потребує значних інвестицій в інфраструктуру, регуляторних реформ і стратегічного партнерства з сусідніми країнами.

2.3. Проблеми та напрями реалізації експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії

Актуалізація потенціалу України у сфері експорту електроенергії на міжнародному ринку стає все більш значущою у контексті глобальних енергетичних перетворень та прагнення країни інтегруватися у європейські енергомережі. Незважаючи на значний потенціал, реалізація цього потенціалу нашоюхується на низку викликів, зокрема, на інфраструктурні обмеження, політичну нестабільність, та потребу в модернізації енергетичної системи. З попередніх розділів, можна виділити та конкретизувати такі проблеми експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії, як:

Внутрішні бар'єри

1. Інфраструктурні обмеження та технічні проблеми:

- Україна має значний обсяг технологічно застарілих виробничих потужностей. Більшість українських енергоблоків було введено в експлуатацію понад 40 років тому, що суттєво перевищує їхній проектний термін служби.

- Складнощі з підключенням майбутніх проектів, які є ще більш критичними через значні пошкодження внаслідок війни. Існує надлишок проектів з "заброньованим" підключенням та відповідними зобов'язаннями щодо відновлення мережі, які так і не були реалізовані.

- Водночас готовність інвесторів продовжити будівництво проектів, які знаходяться "на утриманні", залишається непередбачуваною. Ще однією технічною проблемою є консерватизм українських розробників і законодавців, які дуже обережно ставляться до технологій і покладаються на перевірені підходи без належного врахування найсучасніших технологій (часто через складнощі з фінансуванням), поєднуючи це з необґрунтованим покладанням на такі технології протягом 2023 року.

- Відновлення та модернізація пошкоджених об'єктів є критично важливим для збільшення експортного потенціалу.

- Для реалізації повного експортного потенціалу України необхідно розвивати та модернізувати енергетичну інфраструктуру, зокрема лінії електропередач та підстанції.

2. Економічна нестабільність:

- Відновлення пошкодженої інфраструктури вимагає значних інвестицій та часу, створюючи перешкоди для реалізації експортного потенціалу.

- Проблеми України з фінансуванням системи зелених тарифів FiT (Feed-in Tariffs) та виплатами за вироблену зелену енергію є результатом недостатнього фінансування тарифів на передачу електроенергії. Це призвело до великої заборгованості перед виробниками відновлюваних джерел енергії. Національна комісія, що регулює енергетику і комунальні послуги, зіткнулась з необхідністю балансування між підвищенням тарифів та виконанням зобов'язань за FiT, що

виявилося складним через системні недоліки і недофінансування програм підтримки. У 2020 році сума заборгованості складала 15 мільярдів гривень, а станом на 1 січня 2024 року, загальний обсяг боргу НЕК "Укренерго" перед Державним підприємством "Гарантований покупець" за послуги зі збільшення частки виробництва електроенергії з альтернативних джерел склав 31,5 мільярдів гривень [74].

3. Проблеми сектору ВДЕ:

- Часті зміни у політиці, включаючи ретроспективну зміну "зелених" тарифів, створили недовіру інвесторів до держави та її інституцій.
- Відсутність обов'язкового плану дій для реалізації Енергетичної стратегії до 2050 року спричиняє неузгодженість дій державних органів.
- Ігнорування ринкових механізмів, недостатнє фінансування тарифів на послуги операторів систем, і неефективний контроль за платіжною дисципліною загострюють ситуацію на ринку.
- Складні та тривалі процедури відведення землі під нові об'єкти, екологічні перевірки, приєднання до систем передачі/розподілу, а також відсутність чітких механізмів для залучення інвестицій та фінансових стимулів для збільшення споживання енергії з ВДЕ.
- Зниження стабільності системи та балансувальної потужності, необхідність прогнозування та скорочення ведуть до того, що навіть діючі ВДЕ знаходяться в дуже складній ситуації, навіть при великому дефіциті енергії та попиті на енергію;

4. Регуляторні бар'єри:

- Регуляторні процедури в Україні часто зазнають критики за відсутність прозорості та послідовності, що ускладнює роботу іноземних інвесторів і міжнародних енергетичних компаній. Це включає складність отримання необхідних дозволів та ліцензій для експорту енергії.
- Зміни в законодавстві: Постійні зміни у законодавчій базі, як-от скасування "зелених" тарифів у 2020 році, створюють невизначеність для

інвесторів і компаній у секторі. Також відзначається відсутність затверджених механізмів для гарантій походження, які є важливими для сертифікації "зеленої" електроенергії. Ці недоліки ускладнюють продаж відновлюваної електроенергії в межах країни та експорт до ЄС. В цілому, хоча введені зміни спрямовані на покращення ситуації у сфері відновлюваних джерел енергії в Україні, вони вимагають подальшого уточнення та правового удосконалення для забезпечення повної ефективності і прозорості.

Зовнішні бар'єри

5. Міжнародна конкуренція:

- Україна конкурує з іншими країнами, які також експортують електроенергію в Європу. Це включає країни з більш розвинутою інфраструктурою або кращими технологічними рішеннями.

6. Міжнародні регуляторні вимоги:

- Станом на 2024 рік, максимальний обсяг експорту електроенергії з України в країни Європейського Союзу становить 550 мегават (МВт). Ця цифра вказує на обмеження в транскордонній пропускній спроможності, що є значним зовнішнім бар'єром для збільшення експорту.

Аналіз якісних показників може бути підкріплений застосуванням моделі множинної регресії. Оцінка експортного потенціалу через призму кількісних змінних дозволяє з точністю ідентифікувати ключові драйвери та бар'єри, що впливають на здатність країни збільшувати обсяги експортованої електроенергії. Беручи до уваги дослідження, проведені в попередніх розділах, можна зазначити, що на експорт електроенергії впливає безліч чинників, але основними є обсяг виробництва електроенергії, політична стабільність та економічний розвиток країни. Побудуємо множинну регресійну модель, що включає такі змінні, як обсяг виробництва електроенергії, індекс політичної стабільності та ВВП. Вона дає можливість не тільки аналітично оцінити вплив кожної з цих змінних на експорт електроенергії, але й розробити обґрунтовані рекомендації для політичних рішень, що можуть підсилити експортні можливості України. Такий підхід дозволить врахувати не тільки економічні, але й соціальні та політичні аспекти, що впливають

на міжнародну торгівлю електроенергією, забезпечуючи комплексний погляд на проблему.

У дослідженні ми обрали кілька кількісно оцінюваних чинників, дані за якими доступні в відкритих джерелах:

- **Експорт електроенергії, ГВт*год (Y)** — залежна змінна, яка вказує на обсяг експортованої електроенергії.
- **Обсяг виробництва електроенергії, ГВт*год (X₁)** — незалежна змінна, що показує загальний обсяг виробленої електроенергії.
- **Індекс політичної стабільності (X₂)** — незалежна змінна, яка може вказувати на політичну стабільність країни. Вищі значення відображають більшу стабільність.
- **ВВП України (X₃)** — незалежна змінна, що представляє валовий внутрішній продукт країни.

Для аналізу та розрахунку лінійної регресійної моделі використовувався програмний пакет Microsoft Excel, який є зручним інструментом для обробки та візуалізації економічних даних.

Для побудови моделі було використано вхідні данні, вказані у Додатку В. В програному середовищі Microsoft Excel проведемо розрахунки за допомогою функції LINEST, результати наведені в табл. 2.1:

Таблиця 2.1 – Розрахунки функції LINEST

Функція LINEST			
3,551517218	417,2912685	0,0837777	-7655,017366
14,94235944	974,3698826	0,0287472	6516,115213
0,605745526	2355,955627	#Н/Д	#Н/Д
8,19430853	16	#Н/Д	#Н/Д
136448190,2	88808430,66	#Н/Д	#Н/Д

Джерело: складено автором

Дістали економетричну модель експорту електроенергії в лінійній формі:

$$Y^* = -7655,017 + 0,084X_1 + 417,29X_2 + 3,55X_3$$

1. Дослідимо статистичну значущість зв'язку на основі економічної моделі. Для цього розрахуємо коефіцієнти детермінації та кореляції в програмному середовищі Microsoft Excel, табл. 2.2:

Таблиця 2.2 – Визначення значущості зв'язку моделі в Microsoft Excel

Визначення значущості зв'язку моделі та параметрів моделі		
Коефіцієнт детермінації	R^2	0,605745526
Коефіцієнт кореляції	R	0,77829655

Джерело: складено автором

Значення коефіцієнта детермінації (R^2) та коефіцієнта кореляції R свідчать про помірну пояснювальну здатність моделі. Це означає, що близько 60.5% варіації обсягу експорту електроенергії можна пояснити вибраними незалежними змінними. Хоча це значення не є високим, воно демонструє, що модель має певну значущість і може бути вихідною точкою для подальшого аналізу.

2. Дослідимо статистичну значущість моделі на основі F-критерію, розрахованого в Microsoft Excel, табл. 2.3:

Таблиця 2.3 – Визначення критерія Фішера в Microsoft Excel:

Критерій Фішера	
F	8,19430853
F _{табл.}	3,238871517

Джерело: складено автором

Критерій Фішера розраховувався за формулою:

$$F = \frac{R^2/m}{(1-R^2)/(n-m-1)}, \quad (2.1),$$

де F – критерій Фішера,

R^2 – коефіцієнт детермінації,

n – кількість місяців,

m – кількість X .

Знайдене значення F порівнюється з табличним значенням (Fтабл). Fтабл визначається за $k_1 = m$, $k_2 = n - m - 1$ ступенем свободи на інтервалі $[0; \infty)$ та заданому рівню значущості α , де $\alpha = 0,05$.

$$F_{\text{табл.}} = 3,2389$$

Отже, F більше ніж Fтабл, рівняння регресії якісно моделює динаміку зміни залежної змінної Y. Отже, економетрична модель є достовірною та адекватною.

3. Оцінимо прогнозні значення моделі:

Для цього розраховували в середовищі Excel знайдемо залишки моделі. Розраховані дані представлені у Додатку Г. Прогнозні значення моделі, які були розраховані в Excel, наведені в табл. 2.4:

Таблиця 2.4 – Розрахунки прогнозних значень моделі

М.Е. (абсолютний показник зміщення прогнозу)	0,0000000043
$M.E. = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y_i^*), (2.2)$ де n – кількість спостережень; y_i, y_i^* – відповідно фактичні та розрахункові значення залежної змінної.	$= \frac{1}{20} * 0,00000000007$
М.Р.Е. (відносний показник зміщення прогнозу)	-6,601438142
$M.P.E = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i - y_i^*}{y_i} \right) \cdot 100, (2.3)$	$= \frac{1}{20} * (-1,32) * 100$
М.А.Р.Е. (середня відносна похибка прогнозу)	33,56456657
$M.A.P.E. = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left \frac{y_i - y_i^*}{y_i} \right \cdot 100, (2.3)$	$= \frac{1}{20} * 6,71 * 100$
К_Т – коефіцієнт невідповідності Тейла	0,144564745
$K_T = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i - y_i^*}{n} \right)^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{y_i^2}{n} + \sum_{i=1}^n \frac{y_i^{*2}}{n}}}, (2.4)$	$= \frac{\sqrt{\frac{88808430,66}{20}}}{\sqrt{55361129,87 + \frac{50920708,34}{20}}}$

Джерело: складено автором

Чим ближчі М.Р.Е. та коефіцієнт невідповідності Тейла до нуля, тим кращі прогнозні якості моделі.

Рівень відносного показника М.А.Р.Е. 33%, досить добра якість.

Можна зробити висновки, що побудована економетрична модель має нормальні прогнозні характеристики. Це означає, що залишки є випадковими

величинами і можна стверджувати, що ними можна нехтувати, прогнозуючи експорт за даною моделлю.

4. Інтервальний прогноз

$S_{yp} = 1060,785847$, $t = 2,119905299$ за розрахунками в Excel. Отже, прогнозне значення прямих іноземних інвестицій буде знаходитись в інтервалі:

$$531,20 \leq y_{21} \leq 5028,73$$

Якщо у прогнозованому періоді обсяг виробництва електроенергії буде 128245,69 (ГВт*год), індекс політичної стабільності – -2,15 од., ВВП – 166,13 млрд.дол.США, то експорт електроенергії буде змінюватись в межах від 531,20 до 5028,73 ГВт*год. Водночас середній прогнозований експорт електроенергії буде дорівнювати 2779,962328 ГВт*год.

На основі аналізу складеної економетричної моделі експорту електроенергії України можна зробити наступні висновки:

1. **Економетрична модель** демонструє помірну пояснювальну здатність, оскільки коефіцієнт детермінації R_2 близько 60.5% вказує, що приблизно 60.5% варіації обсягу експортованої електроенергії можна пояснити залученими незалежними змінними (обсягом виробництва електроенергії, індексом політичної стабільності, та ВВП України).

2. Вплив незалежних змінних:

- **Обсяг виробництва електроенергії** має прямий і значимий вплив на експорт електроенергії, що підкреслює залежність експортних можливостей від внутрішнього виробництва.

- **Політична стабільність** відіграє важливу роль, підтверджуючи, що політична визначеність і стабільність сприяють зростанню експорту, знижуючи ризики для інвесторів і зовнішніх партнерів.

- **ВВП** як індикатор економічної міці також має вплив на експортні потужності, що може вказувати на вищу виробничу активність та більший внутрішній попит на енергію.

3. **Імплікації для політики:** Результати моделі підкреслюють необхідність подальших інвестицій у виробничі потужності та стабілізації політичного

середовища для забезпечення та розширення експортного потенціалу України. Важливість регулятивних реформ для забезпечення відповідності виробничих потужностей до потреб ринків, на які експортується електроенергія, є ключовою для зростання та ефективності експорту.

Загалом, економетрична модель надає цінний інструмент для аналізу та планування експортної стратегії України в контексті електроенергії, вказуючи на фундаментальні фактори, які можуть бути використані для розробки політик та стратегій розвитку.

Економетрична модель експорту електроенергії, та проблеми розглянуті вище відігравають ключову роль у формулюванні напрямків реалізації експортного потенціалу України на світовому ринку, розглянемо їх детальніше:

1. Відновлення інфраструктури лишається головним завданням на сьогодні. З метою протидії наслідкам російських атак на критичну енергетичну інфраструктуру, у відповідності з Європейською Комісією, Міністерством енергетики України було створено Фонд підтримки енергетики України. Цей фонд дозволяє урядам, міжнародним фінансовим установам, міжнародним організаціям, а також корпоративним донорам надавати фінансову підтримку зусиллям українського енергетичного сектору з ремонту пошкоджень та забезпечення їх функціонування. Закупівлі проводяться через зовнішнього агента з закупівель, Tetra Tech ES, Inc., який є виконавцем проекту забезпечення енергетичної безпеки, фінансованого USAID. Загалом станом на 9 квітня вдалося залучити до Фонду понад 410 мільйонів євро з 13 країн-партнерів та міжнародних організацій [75].

2. Розвиток та інтеграція з європейськими енергомережами теж є одним з ключових напрямків реалізації експортного потенціалу. Проаналізуємо інформацію про результати щорічних аукціонів з доступу до пропускної спроможності транскордонних електричної енергії на рис. 2.6:

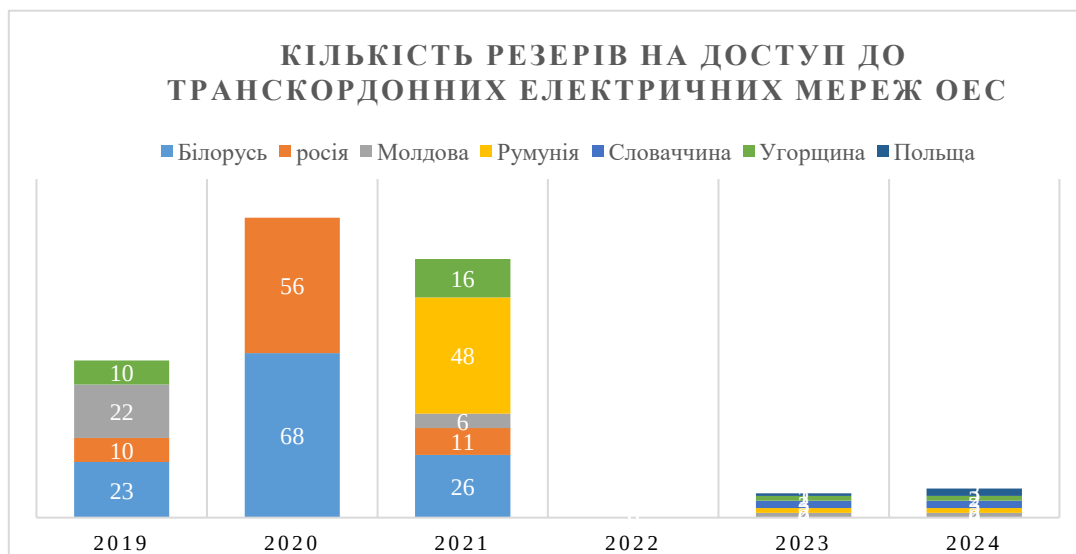


Рисунок 2.6 – Кількість резервів на доступ до транскордонних електричних мереж ОЕС [76]

Наведемо ключові спостереження за кожним роком:

2019 Рік

- Високий рівень резервів з Білоруссю (23) та Росією (10), а також значні резерви з Молдовою (22) і Угорщиною (10).
- Румунія, Словаччина і Польща не мали резервів, що може вказувати на відсутність значних транскордонних з'єднань або контрактів на постачання енергії.

2020 Рік

- Незважаючи на політичну напруженість, резерви з Білоруссю зросли до 68, а з Росією до 56.

2021 Рік

- Диверсифікація: Поява нових резервів з Румунією (48), збільшення з Угорщиною (16). Це свідчить про пошук Україною нових партнерів для експорту електроенергії у відповідь на зниження взаємодії з «традиційними партнерами».
- Суттєве зниження резервів з Білоруссю до 26 і з Росією до 11.

2022 Рік

- Повна відсутність резервів з Білоруссю і Росією: Відсутність будь-яких резервів з цими країнами, що підтверджує припинення торгівлі електроенергією.

2023-2024 Роки

- Поступове зростання резервів з Румунією, Словаччиною, Угорщиною і Польщею, вказуючи на розвиток нових енергетичних маршрутів та поглиблення інтеграції з ЄС.

Ці дані вже підкреслюють зміну векторів зовнішньої енергетичної політики України за останні роки та інтеграції з Європейським Союзом, що відповідає її стратегічним інтересам в контексті забезпечення енергетичної безпеки та диверсифікації постачання.

Розглянемо детальніше експорт та імпорт електроенергії за 2022-2023 роки на рис. 2.7:



Рисунок 2.7 – Імпорт та експорт електроенергії України протягом 2022-2023 [77]

Продаж української електроенергії минулого року значно зменшився. Експорт показував тимчасове зростання в деякі місяці, але ці моменти були короткочасними. Найнижчий експорт було зафіксовано у грудні, коли він склав всього 210 МВт год. Загалом, у 2023 році Україна експортувала трохи більше 366 тисяч МВт год, що призвело до значного зниження доходів — у шість разів менше, ніж у 2022 році.

Щодо початку 2024 року, то у січні спостерігалось зростання експорту, хоча воно і залишалося невеликим — близько 5,2 тис. МВт год. Лютий приніс додаткові деталі для аналізу. У перші дні місяця Україна знову почала експортувати

електроенергію, хоча обсяги були невеликі. У наступний тиждень з 5 по 11 лютого Україна значно збільшила експортні обсяги до Молдови і відновила експорт до Польщі, Румунії та Словаччини. Загальний експорт у цей період зріс до 10,2 тис. МВт·год. Це свідчить про потенційне збільшення міжнародної конкурентоспроможності української електроенергії і можливість використання експортних можливостей як інструменту економічного зростання.

Низькі внутрішні ціни на електроенергію у порівнянні з європейськими сусідами роблять українську електроенергію привабливою для імпортерів, підтримуючи конкурентоспроможність українських експортерів на міжнародному ринку. Це відкриває можливості для України щодо збільшення експорту своєї електроенергії, особливо у світлі зростаючої потреби Європейського Союзу в диверсифікації джерел постачання та популярності зеленої енергії.

3. Відповідно наступним напрямком є розвиток відновлюваних джерел енергії.

Для подолання проблем в секторі відновлюваних джерел енергії в Україні, вказаних у підрозділі 2.2 пропонується вжити наступних заходів:

- Запровадити стабільні та передбачувані політичні рішення щодо "зелених" тарифів та інших стимулів для ВДЕ, щоб відновити довіру інвесторів.
- Сформулювати обов'язковий план дій для виконання Енергетичної стратегії до 2050 року, щоб забезпечити координацію і послідовність дій державних органів.
- Оптимізувати фінансування та тарифікацію послуг операторів систем, впровадити ефективний контроль за платіжною дисципліною для покращення стану на ринку.
- Вдосконалити процедури відведення земель, екологічні перевірки та приєднання до систем передачі/розподілу, а також створити прозорі механізми для залучення інвестицій.
- Вдосконалити прогнозування та балансувальні здатності енергетичної системи, щоб зміцнити стабільність і впоратися з дефіцитом енергії.

4. Використання енергетичних дипломатичних ініціатив також є важливим для України. Енергетична дипломатія України активно розвивається через участь у міжнародних енергетичних платформах, таких як Енергетичне Співтовариство, де Україна співпрацює з ЄС та іншими країнами для інтеграції своєї енергосистеми в європейську мережу. Один з прикладів — домовленості про посилення енергетичних мостів між Україною та Польщею, що забезпечує збільшення експортних потужностей. Важливою складовою є також дипломатичне лобіювання на зустрічах на високому рівні, де обговорюються питання інвестицій в українську енергетику, зокрема, через програми такі як USAID.

Пропозиції для підвищення ефективності енергетичної дипломатії включають розробку спеціалізованих навчальних програм для дипломатів у сфері міжнародної енергетики. Також доцільно посилити участь у міжнародних енергетичних виставках та конференціях, щоб залучити нових інвесторів та партнерів, які зацікавлені у розвитку чистої енергії.

Дослідження проблем та напрямів реалізації експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії дозволяє ідентифікувати ключові виклики і можливості для країни. Нагальним є відновлення пошкодженої енергетичної інфраструктури, що сприятиме стабілізації внутрішнього ринку та покращенню експортних можливостей. Аналіз проблем та напрямів реалізації експортного потенціалу України на світовому ринку електроенергії підкреслює значний вплив непередбачуваних зовнішніх викликів, особливо постійних терористичних атак Росії на енергетичну інфраструктуру. Водночас, в умовах такої невизначеності, акцент на енергетичній дипломатії та міжнародній підтримці стає ще більш актуальним, дозволяючи Україні залучати допомогу для відновлення та захисту свого енергетичного сектору від подальших пошкоджень. Подолання існуючих бар'єрів, таких як ретроспективні зміни тарифів та нестабільність політичного середовища, є критичним для активізації інвестицій в ВДЕ та розширення експортного потенціалу, що відповідно підсилить економічний розвиток країни і її становище на міжнародному енергетичному ринку.

ВИСНОВКИ

Сучасний світовий ринок електроенергії характеризується значними трансформаціями, обумовленими технологічними інноваціями, економічними змінами та новими політичними регуляціями. Основні тренди, що впливають на галузь, включають зростання використання відновлюваних джерел енергії, зниження вартості сонячної енергетики, інтенсифікацію розподіленого виробництва, та збільшення частки вітрових установок. Ці зміни спонукають країни до розробки нових регуляторних підходів і стратегій адаптації до змінних умов ринку, а також акцентують на необхідності впровадження інноваційних рішень для забезпечення енергетичної безпеки та сталого розвитку.

Оцінюючи електроенергетичний ландшафт України варто зазначити, що країна здійснила значні реформи у сфері електроенергетики з часу здобуття незалежності, що дозволило зміцнити її структуру та забезпечити стабільність системи навіть попри виклики війни. Географічне положення України пропонує стратегічні переваги для того, щоб стати ключовим постачальником електроенергії між Європою та Азією.

Перехід від централізовано керованої енергетичної системи до орієнтованої на ринок структури мав вирішальне значення для підвищення ефективності та інтеграції з європейськими енергетичними ринками.

Зосередженість країни на диверсифікації джерел енергії, зокрема шляхом розвитку відновлюваних джерел енергії, узгоджується з глобальними тенденціями сталого розвитку та допомагає зменшити залежність від традиційних викопних видів палива. Ця диверсифікація не тільки підвищує стійкість енергопостачання, але й позиціонує Україну як прогресивного гравця на світовому енергетичному ринку.

Хоча Україна має значний потенціал, щоб стати великим експортером електроенергії, вона стикається з такими викликами, як необхідність збереження політичної стабільності, економічної стійкості та подальших реформ в енергетичному секторі. У 2022 році Україна зіткнулася зі значним падінням

споживання електроенергії, яке було спричинене пошкодженням енергетичної інфраструктури внаслідок воєнних дій, що включало руйнування електростанцій, підстанцій та мереж. Зміна структури споживання через економічну та демографічну нестабільність також спричинила падіння. Загальні збитки від пошкоджень енергосистеми склали \$11,5 млрд, що вимагало масштабних ремонтних робіт та реконструкції. Це призвело до переосмислення та зміцнення заходів з енергетичної безпеки.

Однак, синхронізація з європейською мережею ENTSO-E відкрила двері для експортно-імпортних операцій, збільшуючи можливості для України на міжнародному ринку енергетики. Опублікований звіт Єврокомісії відзначив успіхи України у реформуванні енергетичної галузі, високо оцінивши рівень законодавчого регулювання та підготовку країни до стандартів ЄС. Підтримка Європейської Комісії надалі сприятиме укріпленню енергетичної стабільності та подальшому розвитку відновлюваних джерел енергії, що є критично важливим для енергетичної безпеки та економічного відновлення України.

Світовий досвід стимулювання експорту електроенергії свідчить про застосування різноманітних стратегій, зокрема, використання субсидій, податкових пільг, створення сприятливих регуляторних умов і вкладень у відновлювані джерела енергії. Значне зростання експорту в країнах з високорозвиненою інфраструктурою та стабільністю підкреслює важливість політичної стійкості та інвестицій у сектор.

Аби Україна могла повністю використати свій експортний потенціал електроенергії, необхідні значні інвестиції в енергетичну інфраструктуру. Це включає модернізацію електростанцій і мереж передачі, щоб вони відповідали експортним вимогам і європейським стандартам надійності.

Також важливим є створення правової бази, яка підтримує лібералізацію ринку та інтеграцію з європейськими енергетичними ринками. Цю структуру необхідно продовжувати розвивати, щоб сприяти конкурентному ринковому середовищу, залучати іноземні інвестиції та сприяти транскордонній торгівлі електроенергією.

Розглядаючи приклади Франції, Швеції, Німеччини, Швейцарії та Канади, можна зазначити, що рішення про інвестиції в інфраструктуру, активність на міжнародних енергетичних ринках та впровадження зелених технологій є ключовими для досягнення успіху в експорті електроенергії. Україна має змогу використати міжнародний досвід та адаптувати кращі практики для розвитку власної електроенергетики, зокрема шляхом реформування тарифів, посилення енергетичної безпеки, інвестицій у відновлювані джерела та вдосконалення мережевої інфраструктури.

Отже, основні проблеми України охоплюють застарілі виробничі потужності, нестабільність електроенергетичного сектору через постійні атаки росії, фінансові труднощі, зокрема у системі зелених тарифів, і відсутність чіткої регуляторної політики, яка знижує інвестиційну привабливість сектору.

Однак, є шляхи для подолання цих викликів:

1. Відновлення інфраструктури та вкладення у оновлення мережі електропередач.
2. Розвиток та продовження інтеграції з європейськими енергомережами, що сприятиме інвестиціям та розвитку енергетичного сектору.
3. Сприяння інвестиціям у ВДЕ, забезпечення надійних і передбачуваних умови для інвесторів у секторі відновлюваних джерел енергії, щоб відновити довіру і спонукати до нових капіталовкладень.
4. Енергетична дипломатія та міжнародні партнерства, адже саме залучення у міжнародні енергетичні ініціативи допоможуть Україні інтегруватися у глобальні енергетичні ринки.

Подальше дослідження та розвиток у цих напрямках дозволить Україні ефективніше використовувати свій експортний потенціал, сприяючи енергетичній безпеці та економічному росту країни на міжнародному рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Open Electricity Economics Handbook. Electric power systems. URL:
<http://open-electricity-economics.org/book/text/01.html>
2. Інститут відновлюваної енергетики НАН України. Історія становлення, сучасність та перспективи / За ред. С. О. Кудрі. Київ : Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2020. 108 с. URL:
https://www.ive.org.ua/wp-content/uploads/The_Book.pdf (дата звернення: 16.03.2024).
3. Многотомник Енергетика: історія, сучасність і майбутнє / Автор ідеї Світлана Григорівна Плачкова; Вступ. сл. І. В. Плачков.– К. : [б.в.], 2013.
<http://energetika.in.ua/ua/books/book-5/part-2/section-2/2-1> (дата звернення: 16.03.2024).
4. Офіційний сайт Міністерства енергетики України. «Історія енергетики». URL:
<https://mev.gov.ua/storinka/istoriya-enerhetyky> (дата звернення: 16.03.2024).
5. Державна служба статистики України. Індикатори Цілей сталого розвитку (ЦСР). URL:
<https://sdg.ukrstat.gov.ua/uk/7-1-1/> (дата звернення: 16.03.2024).
6. Носовський, А. В. (2022). Щодо наслідків тимчасової окупації території зони відчуження Чорнобильської АЕС: Стенограма доповіді на засіданні Президії НАН України 20 квітня 2022 року. *Вісник НАН України*, (6), 65–71.
<https://doi.org/10.15407/vsn2022.06.065> (дата звернення: 16.03.2024).
7. Український центр економічних та політичних досліджень ім. О. Разумкова. «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: 17.03.2024).
8. Climatescope. Emerging Markets Outlook 2019. Energy transition in the world's fastest growing economies. URL:
<https://2019.global-climatescope.org/> (accessed: 17.03.2024).

9. Climatescope. Energy Transition Factbook. URL: <https://2021.global-climatescope.org/results/> (accessed: 17.03.2024).
10. State Agency for Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine (Hereinafter Referred to as SAEЕ). Публічний звіт. с. 13–14. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2020/zvit-2020-derjenergoefekt-2.pdf> (accessed: 17.03.2024).
11. Встановлена потужність об'єктів ВДЕ в Україні за I півріччя 2021р збільшилась на 8,3% - до 9225 МВт. URL: <https://expro.com.ua/novini/vstanovlena-potujnst-obktv-vde-v-ukran-za--pvrchchya-2021r-zblshilas-na-83-do-9225-mvt> (дата звернення: 17.03.2024).
12. УБЕА Огляд «Вітроенергетичний сектор України 2023». URL: <http://uwea.com.ua/ua/news/entry/uvea-ukran-vdalos-dodati-228-mvt-novih-vtroenergetichnih-potuzhnostej-za-dv/>
13. SAF Україна «ВИРОБНИЦТВО ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ВДЕ У 2023 РОЦІ». URL: <https://saf.org.ua/news/1866/> (дата звернення: 19.03.2024).
14. The UNDP report, Towards a Green Transition of the Energy Sector of Ukraine, is a successor to the 2022 Ukraine Energy Damage Assessment. URL: <https://www.undp.org/ukraine/publications/towards-green-transition-energy-sector-ukraine> (accessed: 19.03.2024).
15. Українське інформаційне агентство «РБК-Україна». "Підраховані збитки енергосистемі без урахування останньої атаки". URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/pidrahovani-zbitki-energosissemi-urahuvannya-1711241668.html> (дата звернення: 19.03.2024).
16. Всеукраїнська Енергетична Асамблея. Динаміка і структура споживання електроенергії в Україні. URL: <https://uaea.com.ua/dysp/ee-cons.html> (дата звернення: 19.03.2024).
17. Міністерство Енергетики України. «Завдяки стабільній роботі енергосистеми взимку споживання електроенергії українською промисловістю зросло на понад 37%». URL:

<https://mev.gov.ua/novyna/zavdyaky-stabilniy-roboti-enerhosystemy-vzymku-spozhyvannya-elektroenerhiyi-ukrayinskoyu> (дата звернення: 19.03.2024).

18. Analytical Report following the Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council and the Council Commission Opinion on Ukraine's application for membership of the European Union. URL:

https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/system/files/2023-02/SWD_2023_30_Ukraine.pdf (accessed: 19.03.2024).

19. Радченко Е. Є. Визначення сутності поняття "експортний потенціал країни" / Е. Є. Радченко // Вчені записки університету "КРОК". Серія : Економіка. - 2013. - Вип. 34. - С. 205-212. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzuk_2013_34_29 (дата звернення: 21.03.2023).

20. Лаврів І. М. Теоретичні аспекти формування експортного потенціалу / І. М. Лаврів // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство. - 2016. - Вип. 8(1). - С. 129-131. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuumevcg_2016_8\(1\)_32](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuumevcg_2016_8(1)_32) (дата звернення: 21.03.2024).

21. Ставицька А.В., Нестеренко О.В. Експортний потенціал України та можливості його реалізації на світовому ринку. Причорноморські економічні студії. 2019. Випуск 47-1. С. 89–93. URL:

http://bses.in.ua/journals/2019/47_1_2019/18.pdf (дата звернення: 21.03.2024).

22. HYPAT Working Paper 04/2023. Ukrainian Hydrogen Export Potential: Opportunities and Challenges in the Light of the Ongoing War. URL:

https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2023/HYPAT%20WP_04-2023_Ukrainian%20hydrogen%20export%20potential_final_V01.pdf (accessed: 22.03.2024).

23. Zanuda A. 2023. How was it possible to restore the light after Russia's destruction of Ukraine's energy sector and whether it will last bBC News Ukraine. URL:

<https://www.bbc.com/ukrainian/features-64820897> (accessed: 22.03.2024).

24. The World Bank. November 30, 2023. The World Bank and Ukraine: Laying the Groundwork for Reconstruction in the Midst of War. URL: <https://www.worldbank.org/en/results/2023/11/30/the-world-bank-and-ukraine-laying-the-groundwork-for-reconstruction-in-the-midst-of-war> (accessed: 22.03.2024).
25. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України. Співпраця зі Світовим банком дозволить реалізувати проекти для посилення стійкості української енергосистеми, – Герман Галущенко. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/spivpratsia-zi-svitovym-bankom-dozvolyt-realizuvaty-proekty-dlia-posylennia-stiikosti-ukrainskoi-enerhosystemy-herman-halushchenko> (дата звернення: 24.03.2024).
26. IEA. Russia's attacks on Ukraine's energy sector have escalated again as winter sets in. URL: <https://www.iea.org/commentaries/russias-attacks-on-ukraines-energy-sector-have-escalated-again-as-winter-sets-in> (accessed: 24.03.2024).
27. Про ринок електричної енергії: Закон України від 13.04.2017 № 2019-VIII. Дата оновлення: 08.03.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text> (дата звернення: 24.03.2024).
28. ТОВ «Східгазэнерго». Постачання електроенергії. Законодавчі акти. URL: <https://eastgaz.com/zakonodavchi-akty/> (дата звернення: 24.03.2024).
29. Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з агрегації на ринку електричної енергії та внесення змін до деяких постанов НКРЕКП: Постанова від 18 жовтня 2023 р. № 1909. URL: <https://www.nerc.gov.ua/acts/pro-zatverdzhennya-licenzijnih-umov-provadžhennya-gospodarskoyi-diyalnosti-z-agregaciyi-na-rinku-elektrichnoyi-energiyi-ta-vnesennya-zmin-do-deyakih-postanov-nkrekp> (дата звернення: 24.03.2024).
30. Про затвердження Правил ринку: Постанова від 14.03.2018 № 307. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0307874-18#Text> (дата звернення: 24.03.2024).
31. Про енергетичну ефективність: Закон України від 21.10.2021 № 1818-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#Text> (дата звернення: 24.03.2024).

32. USAID. "How did Ukraine synchronize with the EU's power system, and why is it important for the country's energy security?" URL:
<https://energysecurityua.org/news/how-did-ukraine-synchronize-with-the-eu-s-power-system-and-why-is-it-important-for-the-country-s-energy-security/> (accessed: 24.03.2024)
33. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року: Розпорядження від 21 квітня 2023 р. № 373-р Кабінету Міністрів України. URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#Text> (дата звернення: 25.03.2024).
34. Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та "зеленої" трансформації енергетичної системи України: Закон України 3220-IX від 30.06.2023. URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3220-IX#Text> (дата звернення: 25.03.2024).
35. Energy Institute. Statistical Review of World Energy. URL:
<https://www.energyinst.org/statistical-review/resources-and-data-downloads> (accessed: 25.03.2024)
36. International Energy Agency (IEA). Electricity. Global forecast summary. URL:
<https://www.iea.org/reports/renewables-2023/electricity> (accessed: 25.03.2024)
37. The International Renewable Energy Agency (IRENA). RENEWABLE POWER: SHARPLY FALLING GENERATION COSTS. URL:
https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Nov/%20IRENA_Sharply_falling_costs_2017.pdf (accessed: 25.03.2024)
38. Aveston. History of solar energy prices. URL:
<https://avenston.com/en/articles/pv-cost-history/> (accessed: 27.03.2024)
39. Journal of Advanced Research and Reviews 21(1):1383-1394. Solar power integration in Urban areas: A review of design innovations and efficiency enhancements. URL:

- https://www.researchgate.net/publication/377807519_Solar_power_integration_in_Urb
[an areas A review of design innovations and efficiency enhancements](https://www.researchgate.net/publication/377807519_Solar_power_integration_in_Urb) (accessed:
27.03.2024)
40. Financial Times. Five trends that will dominate the energy sector this year. URL:
<https://www.ft.com/content/1af195c8-badb-4132-acc9-3ca5a38fc16e> (accessed:
27.03.2024)
41. Statista. Energy commodity price index worldwide from 2013 to 2022, with a
forecast until 2024. URL:
<https://www.statista.com/statistics/252795/weighted-price-index-of-energy/> (accessed:
27.03.2024)
42. Sustainability 2018, 10(3), 697. The US Shale Gas Revolution and Its Externality
on Crude Oil Prices: A Counterfactual Analysis. URL:
<https://www.mdpi.com/2071-1050/10/3/697> (accessed: 27.03.2024)
43. Reuters. Oil prices soar to 2015 highs on global production cut deal. URL:
<https://www.reuters.com/article/idUSL4N1E701Q/> (accessed: 29.03.2024)
44. International Energy Agency (IEA). CO2 Emissions in 2022. URL:
<https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022> (accessed: 29.03.2024)
45. The European Climate Neutrality Observatory (ECNO). JANUARY 2024. et zero
risk in European climate planning: A snapshot of the transparency and internal
consistency of Member States' NECPs. URL:
<https://climateobservatory.eu/report/european-climate-planning-NECP> (accessed:
29.03.2024)
46. European Commission. The European Green Deal. URL:
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (accessed: 29.03.2024)
47. European Parliament. Energy policy: general principles. URL:
<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/68/energy-policy-general-principles>
(accessed: 29.03.2024)
48. Internal Revenue Service (IRS). Inflation Reduction Act of 2022. URL:
<https://www.irs.gov/inflation-reduction-act-of-2022> (accessed: 29.03.2024)

49. United States Department of Transportation. Bipartisan Infrastructure Law (BIL) / Infrastructure Investment and Jobs Act (IIJA). URL:
<https://www.phmsa.dot.gov/legislative-mandates/bipartisan-infrastructure-law-bil-infrastructure-investment-and-jobs-act-iija> (accessed: 31.03.2024)
50. U.S. Department of the Interior. Biden-Harris Administration Approves Eighth Offshore Wind Project. URL:
<https://www.doi.gov/pressreleases/biden-harris-administration-approves-eighth-offshore-wind-project> (accessed: 31.03.2024)
51. Climate Cooperation China. China released its 14th five-year plan for renewable energy with quantitative targets for 2025. URL:
<https://climatecooperation.cn/climate/china-released-its-14th-five-year-plan-for-renewable-energy-with-quantitative-targets-for-2025/> (accessed: 31.03.2024)
52. S&P Global. BLOG Feb 23, 2021. China's new renewable consumption targets: An enabler to fulfill 2030 climate commitment. URL:
<https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/ci/research-analysis/chinas-new-renewable-consumption-targets-an-enabler-to-fulfill.html> (accessed: 31.03.2024)
53. ET EnergyWorld. India well-prepared to achieve 500 GW renewable energy target by 2030. URL:
<https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/renewable/india-well-prepared-to-achieve-500-gw-renewable-energy-target-by-2030-a-nithyanand-sembcorp-india/108461034> (accessed: 31.03.2024)
54. International Energy Agency (IEA). France. URL:
<https://www.iea.org/countries/france/electricity> (accessed: 31.03.2024)
55. International Energy Agency (IEA). Sweden. URL:
<https://www.iea.org/countries/sweden/electricity> (accessed: 31.03.2024)
56. International Energy Agency (IEA). Germany. URL:
<https://www.iea.org/countries/germany/electricity> (accessed: 31.03.2024)
57. International Energy Agency (IEA). Switzerland. URL:
<https://origin.iea.org/countries/switzerland/energy-mix> (accessed: 31.03.2024)
58. International Energy Agency (IEA). Canada. URL:

- <https://www.iea.org/countries/canada/electricity> (accessed: 31.03.2024)
59. International Energy Agency (IEA). Ukraine. URL:
<https://www.iea.org/countries/ukraine/electricity> (accessed: 31.03.2024)
60. Montel Group. European power exports analysis: France returns to top spot. URL:
<https://montelgroup.com/updates-and-insights/european-power-exports-analysis-france-returns-to-top-spot> (accessed: 31.03.2024)
61. Flanders Investment&Trade market survey. The energy sector in Sweden. Introduction to the market. URL:
https://www.flandersinvestmentandtrade.com/export/sites/trade/files/market_studies/20-Report%20energy%20sector%20Sweden.pdf (accessed: 05.04.2024)
62. German Embassy Kingston. Germany's position on nuclear power. URL:
<https://kingston.diplo.de/jm-en/-/2646924> (accessed: 05.04.2024)
63. Bruegel dataset. Electricity tariffs dashboard. URL:
<https://www.bruegel.org/dataset/electricity-tariffs-dashboard> (accessed: 05.04.2024)
64. Nova Scotia Power. Canada. Tariffs February 2, 2023. URL:
https://www.nspower.ca/docs/default-source/pdf-to-upload/20220301-tariff-book.pdf?sfvrsn=bec40b2c_4 (accessed: 07.04.2024)
65. Governmental portal official website. Electricity price for household consumers will remain unchanged: Denys Shmyhal. URL:
<https://www.kmu.gov.ua/en/news/dlia-pobutovykh-spozhyvachiv-tsina-elektryky-i-nadali-zalyshytsia-bez-zmin-denys-shmyhal> (accessed: 07.04.2024)
66. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). France Introduces tax credits for investments in green energy projects. URL:
<https://investmentpolicy.unctad.org/investment-policy-monitor/measures/4549/france-introduces-tax-credits-for-investments-in-green-energy-projects> (accessed: 07.04.2024)
67. Solarstone. Sweden's solar tax incentives in 2023: ROT and Green Deduction (grön teknik). URL:
<https://solarstone.com/blog/swedens-solar-tax-incentives-in-2023> (accessed: 07.04.2024)

68. MEPS International. Steelmakers' rising costs sharpen European energy focus. URL:
<https://mepsinternational.com/gb/en/news/rising-steel-production-costs-sharpen-european-energy-focus> (accessed: 09.04.2024)
69. Pv magazine international. Switzerland introduces rebate scheme for solar. URL:
<https://www.pv-magazine.com/2023/01/18/switzerland-introduces-additional-rebate-scheme-for-solar/> (accessed: 09.04.2024)
70. Government of Finance Canada. A Made-In-Canada Plan: Affordable Energy, Good Jobs, and a Growing Clean Economy. URL:
<https://www.budget.canada.ca/2023/report-rapport/chap3-en.html> (accessed: 09.04.2024)
71. Canadian Nuclear Association. Budget 2023 further integrates nuclear power into Canada's clean energy strategy. URL:
<https://cna.ca/2023/03/28/budget-2023-further-integrates-nuclear-power-into-canadas-clean-energy-strategy/> (accessed: 09.04.2024)
72. Offshore energy. Survey on schedule for France-UK interconnector until mid September. URL:
<https://www.offshore-energy.biz/survey-on-schedule-for-france-uk-interconnector-until-mid-september/> (accessed: 19.04.2024)
73. European Union. Sweden - Energy - European Commission. URL:
https://energy.ec.europa.eu/system/files/201410/2014_countryreports_sweden_0.pdf (accessed: 19.04.2024)
74. ДП «Гарантований покупець». Інформація щодо оплати з боку НЕК "УКРЕНЕРГО" за послугу з ВДЕ. URL:
https://www.gpee.com.ua/news_item/1311 (дата звернення: 25.04.2024).
75. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади в Україні. Два роки роботи Фонду підтримки енергетики України: на потреби українських енергокомпаній зібрано понад 410 мільйонів євро з 13 країн та міжнародних організацій. URL:

<https://www.kmu.gov.ua/news/dva-roky-roboty-fondu-pidtrymky-enerhetyky-ukrainy-na-potreby-ukrainskykh-enerhokompanii-zibrano-ponad-410-milioniv-ievro-z-13-krain-ta-mizhnarodnykh-orhanizatsii> (дата звернення: 25.04.2024).

76. Національна енергетична компанія “Укренерго”. Результати аукціонів з доступу до міждержавних перетинів. URL:

https://ua.energy/uchasnikam_rinku/auksiony/rezultaty-auksioniv-z-dostupu-do-mizhderzhavnyh-peretyniv/#1538032249011-abadd3b9-db7c8865-ff3e (дата звернення: 04.05.2024).

77. Energy map. URL:

https://map.uaenergy.org/en/search/resources/?search_query=electricity+export+and+import (accessed: 04.04.2024)

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1 - Головні інституції національного рівня, які відповідають за енергетичну політику:

Міністерство енергетики та захисту навколишнього середовища	займається розробкою основних напрямків у сфері енергопостачання, сталості енергетичної політики та кліматичних ініціатив. Також координує виконання енергетичної політики уряду і консультує парламентські структури.
Міністерство фінансів	відповідає за фінкальну політику в енергетичній галузі, в тому числі за оподаткування.
Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства (Мінрегіон)	відіграє ключову роль у плануванні та впровадженні політик на місцевому рівні, включно з розвитком інфраструктури.
Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження (ДАЕЕ)	зосереджується на популяризації енергозберігаючих технологій та відновлюваних джерел енергії.
Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП)	створена Указом Президента від 27 серпня 2014 року № 694/2014, стежить за регулюванням і надійністю ринків енергії. НКРЕКП підпорядковується президенту і підзвітний парламенту.
Антимонопольний комітет	гарантує справедливую конкуренцію, запобігаючи монополізації ринку.
Державна інспекція ядерного регулювання	Відповідає за безпеку ядерних установок і управління ядерними відходами.

Джерело: складено автором на основі [2]

1. Про Національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг: Указ Президента України від 27.08.2014 №694/2014. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/694/2014#Text> (дата звернення: 24.03.2024).

Таблиця Б.1 - Інвестиції в розвиток електроенергетичної інфраструктури:

Країна	Сектор	Опис інвестицій	Витрати	Період дії до
Франція	Ядерна енергія	Франція інвестує в модернізацію і продовження терміну служби ядерних реакторів у рамках програми «Grand Carénage». Ця ініціатива включає заміну старих компонентів, підвищення безпеки та ефективності реакторів.	100 млрд євро	2030 рік
	Відновлювана енергія	Французький уряд інвестує в розвиток вітрової, сонячної та інших форм відновлюваної енергії в рамках ширшого плану енергетичного переходу, що включає і підтримку інноваційних проектів.	34 млрд євро	2030 рік
Швеція	Енергомережа	Vattenfall (великий шведський державний виробник енергії) значно збільшує фінансування енергомереж, вкладаючи кошти в модернізацію та розширення мережі, що дозволить забезпечити більшу стабільність постачання енергії.	8-10 млрд шведських крон щорічно (близько 722-902 млн дол. США)	2030 рік
	Вітроенергія	З початку 2020 року в Швеції додано 439 нових вітрових турбін, що значно збільшує виробництво вітрової енергії в країні, з метою зменшення залежності від фосильних палив. У 2020–2026 роках у Швеції буде додано 36 терават годин вітрової енергії.	125 млрд шведських крон (близько 8,3 млрд дол. США)	З 2020 року
	Гідроенергія	Skellefteå Kraft інвестує в масштабне розширення гідроелектростанції Rengård на річці Skellefteälven, що включає модернізацію обладнання та підвищення її виробничої потужності.	Не вказано	Не вказано

Німеччина	Відновлювана енергія	Інвестиції в сонячну, вітрову енергію та біомасу в рамках переходу Energiewende.	40 млрд євро щорічно	2030 рік
Швейцарія	Відновлювана енергія	Щорічні інвестиції на розвиток сонячної та вітрової енергії, зокрема на встановлення фотоелектричних установок із потенціалом до 35 ТВт-год/рік.	0.5-2.1 млрд швейцарських франків щорічно (приблизно від 0.4 до 2 млрд євро)	2035 рік
	Гідроенергія	Інвестиції у модернізацію існуючих гідроелектростанцій і гідроакумуючих споруд, приблизно, націлені на підвищення їх ефективності та виробничої потужності.	1.5 млрд швейцарських франків (1.4 млрд євро)	Останні роки
	Модернізація мережі	Вкладення в модернізацію мереж передачі, спрямовані на покращення надійності та ефективності постачання енергії, особливо в контексті збільшення частки відновлюваної енергії.	2.3 млрд швейцарських франків (2.1 млрд євро)	2025 рік
Канада	Чиста електроенергія	Поліпшення електроенергетичної інфраструктури.	40+ млрд доларів США	2035 рік
	Чиста електроенергія та зелена інфраструктура	Канадський інфраструктурний банк зосередиться на підтримці великих проєктів з чистої енергії та зеленої інфраструктури.	20 млрд дол. США	Не вказано
Україна	Відновлення інфраструктури	Україна зосереджена на відновленні та модернізації свого електроенергетичного сектору. Інвестиції включають аварійні ремонти та відновлення об'єктів інфраструктури, а також модернізацію для забезпечення стійкості енергетичної системи.	Більше 10 млрд дол. США	На постійній основі
	Підтримка від міжнародних партнерів	Залучення міжнародної фінансової підтримки для відновлення енергетичної інфраструктури, включаючи значні кошти від США на закупівлю обладнання для електромереж, що зміцнює енергетичну стійкість.	53 млн дол. США	В процесі

Джерело: складено автором на основі

1. World Nuclear News. EDF faces €100 billion reactor upgrade bill, says audit office. URL: <https://www.world-nuclear-news.org/rs-edf-faces-eur100-billion-reactor-upgrade-bill-says-audit-office-1102164.html> (accessed: 09.04.2024)
2. International Energy Agency (IEA). "France 2030" Investment Plan. URL: <https://www.iea.org/policies/14279-france-2030-investment-plan> (accessed: 19.04.2024)
3. Government of Finance Canada. A Made-In-Canada Plan: Affordable Energy, Good Jobs, and a Growing Clean Economy. URL: <https://www.budget.canada.ca/2023/report-rapport/chap3-en.html> (accessed: 09.04.2024)
4. Reuters. Swedish Vattenfall accelerates power grid investments in coming years. URL: <https://www.reuters.com/article/idUSL8N3AK196/> (accessed: 19.04.2024)
5. Baltic Wind. Daniel Badman, Svensk Vindenergi, on the profitability of wind energy. URL: <https://balticwind.eu/daniel-badman-swedish-wind-energy-association-offshore-wind-power-is-not-ten-times-more-expensive-than-nuclear-power/> (accessed: 19.04.2024)
6. ETH Zurich. Three strategies to boost green electricity in Switzerland. URL: <https://ethz.ch/en/news-and-events/eth-news/news/2024/01/three-strategies-to-boost-green-electricity-in-switzerland.html> (accessed: 19.04.2024)
7. United Nations Development Programme. Damage to Ukraine's power, gas, and heating infrastructure exceeds \$10 billion, according to new assessment by UN Development Programme and World Bank. URL: <https://www.undp.org/ukraine/press-releases/damage-ukraines-power-gas-and-heating-infrastructure-exceeds-10-billion-according-new-assessment-un-development-programme-and> (accessed: 20.04.2024)
8. United States Department of State. Energy Security Support to Ukraine. URL: <https://www.state.gov/energy-security-support-to-ukraine/> (accessed: 20.04.2024)

Додаток В

Таблиця В.1 - Розрахунки кореляційно-регресійної моделі експорту електроенергії України:

		Y	X1	X2	X3
Роки	Період	Експорт електроенергії, ГВт*год	Обсяг виробництва електроенергії, ГВт*год	Індекс політичної стабільності	ВВП України
2004	1	7529,00	182165,00	-0,47	67,22
2005	2	10068,00	186055,00	-0,29	89,24
2006	3	12519,00	193381,00	-0,04	111,88
2007	4	12554,00	196251,00	0,17	148,73
2008	5	8831,00	192586,00	0,04	188,11
2009	6	4294,00	173619,00	-0,30	121,55
2010	7	4078,00	188828,00	0,01	141,21
2011	8	6322,00	194948,00	-0,07	169,33
2012	9	11561,00	198878,00	-0,09	182,59
2013	10	9929,00	194377,00	-0,78	190,50
2014	11	8523,00	182818,00	-2,02	133,50
2015	12	3591,00	163682,00	-1,96	91,03
2016	13	3830,00	164573,00	-1,85	93,36
2017	14	5226,00	156035,00	-1,87	112,09
2018	15	6099,00	159833,00	-1,87	130,89
2019	16	6282,00	154141,00	-1,43	153,88
2020	17	5139,00	148407,00	-1,16	156,62
2021	18	3497,00	157914,00	-1,13	199,77
2022	19	2574,60	103800,00	-2,00	160,50
2023	20	366,50	96800,00	-2,03	164,32
	Усер.	6640,66	128245,69	-2,15	166,13
	Хсер.		169454,55	-0,96	140,32

Джерело: складено автором на основі

1. International Energy Agency (IEA). Ukraine. URL:

<https://www.iea.org/countries/ukraine/electricity> (accessed: 14.04.2024).

2. The World Bank. URL:

<https://data.worldbank.org/indicator/PV.EST> (accessed: 14.04.2024).

3. Офіційний сайт Мінфіну. URL:

<https://index.minfin.com.ua/ua/economy/gdp/> (accessed: 14.04.2024).

Додаток Г

Таблиця Г.1 - Залишки моделі, розраховані в середовищі Excel:

Y*	ε	ε ²	(y-ycер) ²	ε	ε/y	ε /y	Y ² /n
7648,32	-119,32	14237,07	789156,84	119,32	-0,02	0,02	2834292,05
8130,10	1937,90	3755451,18	11746693,75	1937,90	0,19	0,19	5068231,20
8927,98	3591,02	12895449,37	34554939,94	3591,02	0,29	0,29	7836268,05
9386,80	3167,20	10031178,94	34967649,09	3167,20	0,25	0,25	7880145,80
9165,22	-334,22	111702,69	4797611,22	334,22	-0,04	0,04	3899328,05
7195,93	-2901,93	8421188,29	5506789,69	2901,93	-0,68	0,68	921921,80
8671,55	-4593,55	21100712,34	6567200,65	4593,55	-1,13	1,13	831504,20
9249,29	-2927,29	8569003,01	101541,01	2927,29	-0,46	0,46	1998384,20
9616,50	1944,50	3781068,23	24209794,92	1944,50	0,17	0,17	6682836,05
8981,65	947,35	897466,65	10813212,84	947,35	0,10	0,10	4929252,05
7291,93	1231,07	1515544,27	3543222,70	1231,07	0,14	0,14	3632076,45
5563,49	-1972,49	3890724,73	9300395,62	1972,49	-0,55	0,55	644764,05
5690,71	-1860,71	3462247,00	7899781,53	1860,71	-0,49	0,49	733445,00
5036,08	189,92	36071,11	2001248,77	189,92	0,04	0,04	1365553,80
5419,08	679,92	462284,93	293390,14	679,92	0,11	0,11	1859890,05
5209,06	1072,94	1151208,03	128633,41	1072,94	0,17	0,17	1973176,20
4848,72	290,28	84260,57	2254967,74	290,28	0,06	0,06	1320466,05
5813,86	-2316,86	5367858,72	9882566,76	2316,86	-0,66	0,66	611450,45
777,56	1797,04	3229365,12	16532803,26	1797,04	0,70	0,70	331428,26
189,28	177,22	31408,42	39365020,96	177,22	0,48	0,48	6716,11
Сума	0,00	88808430,66	225256620,83	34052,74	-1,32	6,71	55361129,87

Джерело: складено автором

КОРОТКИЙ ЗВІТ ПОДІБНОСТІ



Имя пользователя:
Міжнародних фінансів Ананьев Микола

ID проверки:
1016304799

Дата проверки:
31.05.2024 18:59:31 EEST

Тип проверки:
Doc vs Internet + Library

Дата отчета:
31.05.2024 19:08:54 EEST

ID пользователя:
100005723

Название файла: Герасименко Ірина Олександрівна

Количество страниц: 61 Количество слов: 14215 Количество символов: 112607 Размер файла: 43.11 MB ID файла: 101610103

6.5% Совпадения

Наибольшее совпадение: 0.62% с источником из Библиотеки (ID файла: 1015946018)

4.48% Источники из Интернета	278		Страница 63
5.39% Источники из Библиотеки	580		Страница 67

0% Цитат

Исключение цитат выключено

Исключение списка библиографических ссылок выключено

0% Исключений

Нет исключенных источников

Модификации

Обнаружены модификации текста. Подробная информация доступна в онлайн-отчете.

Замененные символы	6
--------------------	---