

DOI: <http://doi.org/10.32750/2024-0236>

УДК 339.5

JEL Classification: F21, F52, Q48

Баторшина Аділя Фатехівна

кандидат економічних наук, доцент
доцент кафедри міжнародних фінансів
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Київ, Україна
ORCID ID: 0000-0003-4295-7620
e-mail: abatorshina@kneu.edu.ua

Ільницька Надія Фатехівна

кандидат юридичних наук, доцент
доцент кафедри приватного права
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Київ, Україна
ORCID ID: 0000-0002-7461-3673
e-mail: nadira.ilnytska@kneu.edu.ua

Бірюк Сергій Олексійович

кандидат економічних наук, доцент
доцент кафедри корпоративного управління і фондового ринку
Український інститут розвитку фондового ринку
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Київ, Україна
ORCID ID: 0000-0001-9078-626X
e-mail: sarbiruk@gmail.com

Герасименко Ірина Олександрівна

магістрант факультету міжнародної економіки і менеджменту
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Київ, Україна
ORCID ID: 0009-0009-0743-8631
e-mail: irynagerasimenko84@gmail.com

ЕКСПОРТНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

Анотація. Стаття присвячена аналізу експортного потенціалу електроенергетики України та шляхів його реалізації в умовах сучасних економічних, політичних і технологічних викликів. Експортний потенціал електроенергетичної галузі України є ключовим стратегічним активом, враховуючи вигідне географічне положення країни та значні енергетичні ресурси, включаючи ядерні, гідроелектричні, вітрові та сонячні потужності. Однак, незважаючи на свій значний потенціал, можливості експорту електроенергії з України залишаються значною мірою нереалізованими через низку внутрішніх та зовнішніх проблем, таких як застаріла інфраструктура, економічна нестабільність, нормативні бар'єри та інтенсивна конкуренція на міжнародному ринку. Це дослідження спрямоване на усунення цих прогалин шляхом надання всебічного аналізу як внутрішніх, так і зовнішніх факторів, що впливають на експортний потенціал електроенергії України. У роботі досліджуються ключові чинники, що впливають на розвиток галузі, зокрема внутрішні та зовнішні бар'єри, що стримують ефективне використання енергетичних ресурсів України для зовнішньої торгівлі. Значна увага приділяється аналізу поточного стану енергетичної інфраструктури, зокрема атомної, гідроелектричної, вітрової та сонячної енергетики, а також оцінці впливу російської агресії на енергетичний сектор країни. У статті проаналізовано досвід провідних країн світу щодо експорту електроенергії та розглянуто можливості для інтеграції України до європейської енергосистеми ENTSO-E. Крім того, наведено рекомендації щодо розвитку відновлюваних джерел енергії, модернізації електричних мереж, покращення регуляторної політики та залучення іноземних інвестицій. Дослідження виявляє критичні не вирішені проблеми та вирішує їх шляхом оцінки поточної енергетичної

інфраструктури України, вивчення міжнародних ринкових тенденцій та формулювання стратегічних рекомендацій щодо розширення експортних можливостей. У результаті дослідження сформульовано стратегічні напрями для підвищення конкурентоспроможності України на світових енергетичних ринках та ефективного використання її експортного потенціалу, що сприятиме економічному зростанню та енергетичній безпеці держави в довгостроковій перспективі.

Ключові слова: електроенергетика; експортний потенціал; енергетична інфраструктура; відновлювана енергетика; енергетична безпека; модернізація інфраструктури.

ВСТУП

Експортний потенціал електроенергетики України є важливим стратегічним напрямом розвитку країни, враховуючи її географічне положення та значні енергетичні ресурси. Проте, цей потенціал залишається недостатньо реалізованим через низку внутрішніх і зовнішніх бар'єрів. 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.

Постановка проблеми. Незважаючи на значний прогрес у дослідженнях експортного потенціалу електроенергетики та впливу економічних умов на його ефективність, залишаються кілька ключових аспектів, які потребують подальшого вивчення. Хоча науковці вже розглянули багато аспектів зовнішньоекономічної діяльності та економічних умов, багато з них не враховують динамічність і комплексність внутрішнього та зовнішнього середовища.

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 Єрґін, Фатіх Бірол, Дітер Гелм.

Мета статті. Метою статті є проведення поглибленого аналізу внутрішніх та зовнішніх чинників впливу на експортний потенціал електроенергетики України, враховуючи динамічність та комплексність внутрішнього та зовнішнього середовища, а також розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності вітчизняного експортного потенціалу електроенергетики України.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

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

Після здобуття незалежності у 1991 році Україна успадкувала централізовану енергосистему СРСР з низькою енергоефективністю. Це вимагало реформ, які розпочалися в 1990-х: реструктуризація галузі, часткова приватизація та створення регіональних обленерго [1], [2]. У 2019 році, виконуючи зобов'язання перед ЄС,

впровадили ключові реформи для розвитку конкурентного ринку електроенергії та інтеграції з європейськими енергоринками. Довоєнний енергетичний сектор України відзначався модернізованою інфраструктурою, використанням передових технологій і розвитком відновлюваних джерел енергії. Особливий акцент зроблено на вітрові, сонячні та геотермальні електростанції. Південні регіони (Одеська, Запорізька, Миколаївська, Херсонська, Дніпровська області) забезпечували понад 66% потужностей відновлюваної енергетики завдяки сприятливим кліматичним умовам. Це сприяло зменшенню залежності від викопних палив і підвищенню енергобезпеки.

Розглянемо дані щодо виробництва електроенергії в Україні з 2015 по 2022 роки за різними типами електростанцій (табл. 1).

Внаслідок повномасштабного вторгнення Росії у 2022 році виробництво електроенергії в Україні за 2015–2022 роки знизилося на 28,02%. Війна призвела до відключення від російської та білоруської енергосистем і скорочення виробництва вітрової, теплової та атомної енергії, підкресливши важливість енергетичної безпеки.

Таблиця 1

Виробництво електроенергії в Україні, млрд. кВт·год

| Рік | Всього | ТЕС ГК | ТЕЦ та коген. установ-ки | ГЕС | ГАЕС | АЕС | Блок-станції | 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 |

Джерело: складено за даними [3]

У 2023–2024 роках енергетичний сектор залишався під тиском через постійні атаки на інфраструктуру, що спричинило відключення електрики та вплинуло на економіку й інвестиції. Відновлювана енергетика зазнала втрат: пошкоджено 30–40% промислових сонячних потужностей, але сектор поступово відновлюється, досягнувши 8773 МВт потужностей на початку 2024 року [4].

Попри виклики, Україна вжила заходів для стабілізації та відновлення енергосистеми, що високо оцінила Європейська Комісія у звіті наприкінці 2023 року, наголосивши на важливості стабільності інфраструктури [5].

Говорячи про експортний потенціал, слід зазначити, що це багатогранне поняття, яке охоплює не лише внутрішні економічні ресурси, а й здатність країни ефективно використовувати можливості зовнішніх ринків.

Проаналізуємо **складові експортного потенціалу електроенергетики** для України.

1. Енергетичні ресурси: 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 [6].

2. Технологічний рівень: З 24 лютого 2022 року українська енергосистема синхронізована з європейською, а з 16 березня оператор став спостерігачем в ENTSO-E. Попри технічну відповідність європейським нормам, енергетика залишається застарілою. Проблеми загострилися через російське вторгнення. Аналіз збитків обмежений вимогами кібербезпеки, але з жовтня 2022 по вересень 2024 року інфраструктура зазнала 1024 атаки. За даними міністра енергетики Германа Галущенка, втрачено понад 9 ГВт потужностей, а 18 ГВт генерації, зокрема ГЕС, ТЕС та ЗАЕС, перебувають під окупацією [7].

3. Енергетична інфраструктура: Україна має розвинену інфраструктуру для експорту енергоносіїв до Західної Європи. Проте атаки на енергетичні об'єкти, що тривали взимку 2022/23 і відновилися в 2024 році, охопили електростанції, нафтопереробні заводи та об'єкти теплопостачання. Для підвищення енергобезпеки, за підтримки міжнародних донорів і приватних інвесторів, Україна провела масштабну кампанію з ремонту інфраструктури. Також уряд посилив системи ППО та інвестував у захисні інженерні укріплення для захисту енергомереж [7].

4. Відновлювальна енергетика: відновлювальна енергетика 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. Україна також активно розробляє Національний енергетичний і кліматичний план до 2030 року, який викладе шляхи пріоритетності декарбонізації та зеленого переходу під час відновлення країни. 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: 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 (ІЕА) 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 [8].

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.

Якщо ж говорити про **сучасні тенденції розвитку світового ринку електроенергії**, то варто зазначити, що світовий ринок електроенергії зазнає стрімких змін, які визначаються широким спектром технологічних, економічних та політичних факторів. 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 [9].

Розвиток різних видів відновлюваної енергетики у світі за 2017–2023 роки представлено на рис. 1.

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 [11]. Ми спостерігаємо значне зниження вартості однієї з найважливіших екологічних технологій — майже на 90% за останні 10 років [12]. Упродовж усього періоду **технології вітрової енергетики** продовжували розвиватися з невеликим коливанням, зокрема через покращення дизайну турбін і роторних лопатей. **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. Загалом, дані вказують на швидке зростання використання сонячної енергетики та значне, але більш помірне збільшення використання інших форм відновлюваної енергії. 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.

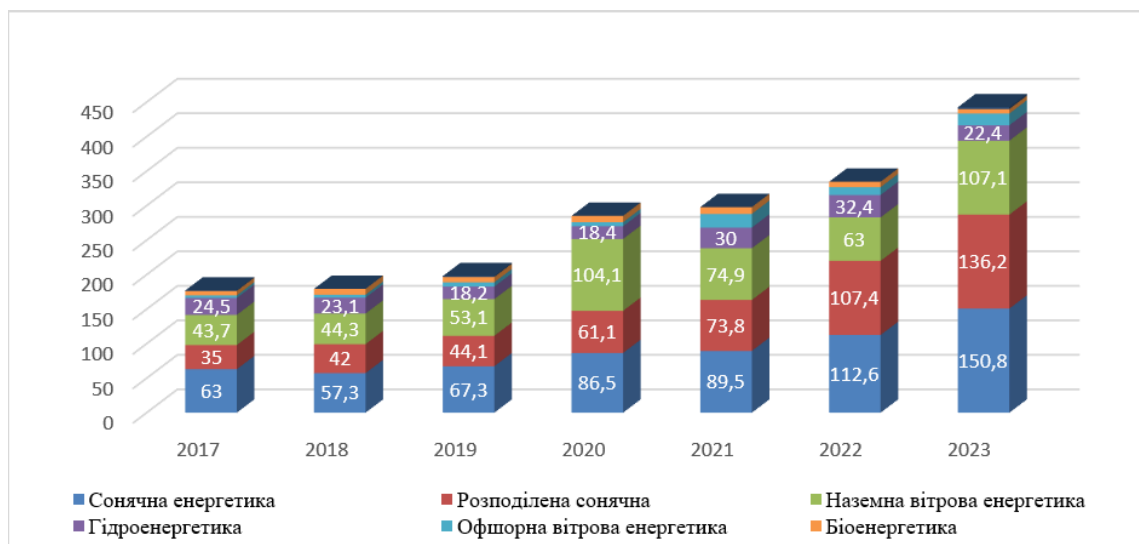


Рис. 1. Чистий приріст електроенергії за технологією у світі за 2017–2023 рр., ГВт

Джерело: сформовано на основі [10]

2. Світові ціни на енергоносії.

Загальносвітовим трендом є значна волатильність на ринках нафти та газу. Розглянемо детальніше індекс світових цін на енергоносії з 2013 по 2023 роки (рис. 2).

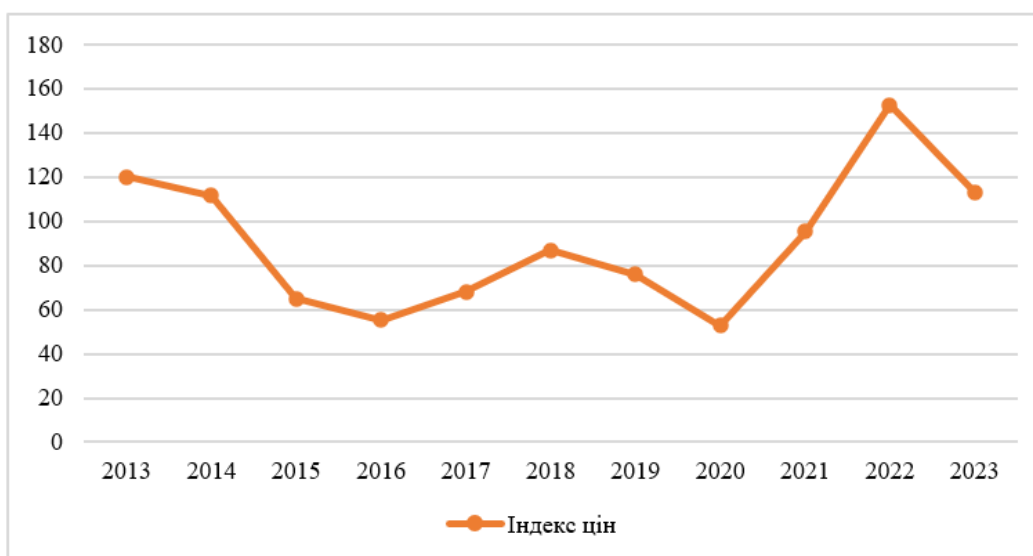


Рис. 2. Індекс цін на енергоносії в усьому світі з 2013 по 2023 рік, дол. США

Джерело: сформовано на основі [13]

Індекси цін показують зміну цін на товари чи послуги з часом відносно базового року. Зниження індексу цін у 2013–2014 роках зумовлено збільшенням виробництва сланцевого газу в США, що призвело до надлишку пропозиції на ринку та зниження цін на нафту та газ [14]. У 2015–2016 роках індекс різко впав через перепродукцію в ОПЕК і сланцеву революцію в США. У 2017–2018 роках ціни зросли завдяки стабілізації, скороченню виробництва в ОПЕК та зростанню попиту на енергію [15]. У 2019–2020 роках новий спад спричинила пандемія COVID-19, що паралізувала промисловість і транспорт. У 2021–2022 роках ціни відновилися разом із глобальною економікою. Зниження індексу у 2023 році зумовлене нормалізацією ринку, підвищенням енергоефективності та зростанням частки відновлюваних джерел енергії.

3. Викиди вуглецю.

У 2023 році глобальні викиди вуглецю зросли до 37,4 Гт. Це збільшення викликає занепокоєння і підкреслює значний розрив між поточною політикою та цілями, встановленими в рамках міжнародних кліматичних угод, таких як Паризька угода. Динаміка збільшення глобальних викидів вуглецю від спалювання енергії та промислових процесів у 2002–2023 представлена на рис. 3.

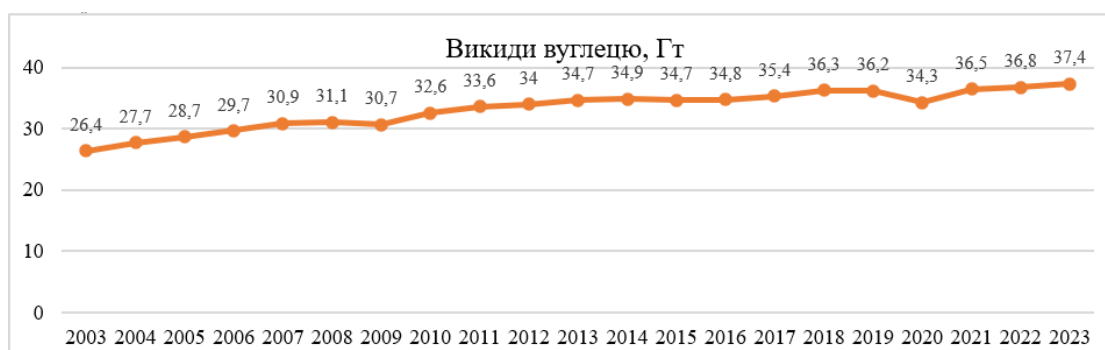


Рис. 3. Глобальні викиди вуглецю (CO₂) від спалювання енергії та промислових процесів у 2002–2023 роках

Джерело: сформовано на основі [16]

Останні два десятиліття характеризуються поступовим зростанням викидів вуглецю, що вказує на зростаючу глобальну економічну активність, яка часто корелює з промисловим розвитком та збільшенням енергоспоживання. 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 зробив свій вклад у запобігання приблизно 465 мільйонів тон викидів вуглекислого газу в енергетичному секторі. Запобігання викиду додаткових 85 мільйонів тон вуглецю було досягнуто завдяки іншим видам чистої енергії, включаючи різні відновлювальні джерела, електромобілі та теплові насоси [16].

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 [9]. 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 [17].

Для досягнення заявлених цілей, країнам необхідно відійти від загальних заяв про наміри та перейти до конкретних, детально розроблених та юридично забезпечених дій.

5. Енергетична безпека та дії урядів.

Енергетична незалежність і перехід до стійких форм енергії стали пріоритетами для багатьох країн на тлі високих енергетичних цін та інфляції. Європейський Союз значно збільшив інвестиції у відновлювану енергетику, скорочуючи залежність від викопного палива через «Зелений курс» та план REPowerEU. Світовий ринок електроенергії переживає значні трансформації, що матимуть тривалий вплив на глобальні економіки й енергосистеми, а для країн, як Україна, це відкриває нові можливості для розширення експортного потенціалу.

Динаміка експорту електроенергії головних країн-експортерів у світі, порівняно з Україною, за 2003–2023 роки, представлена на рис. 4:

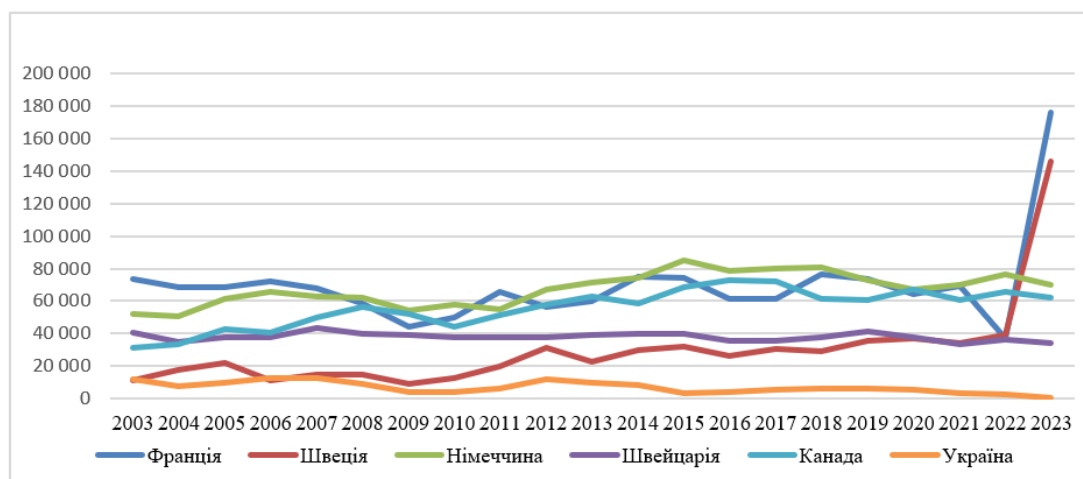


Рис. 4. Динаміка експорту електроенергії за 2003–2023 роки
Джерело: сформовано на основі [18] – [23]

З рис. 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 [24]. 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 [25]. Німеччина мала певні коливання, але загалом зберегла тенденцію до зростання, з відновленням після спаду в 2019–2020 роках. Завершення атомних проєктів та зростання виробництва з відновлюваних джерел сприяли цьому відновленню [26]. 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 рік детальніше (рис. 5).

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.

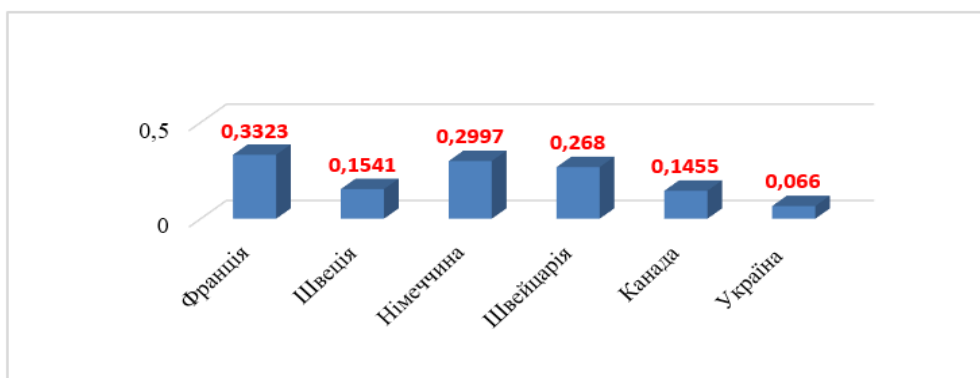


Рис. 5. Середні ціни на електроенергію в ряді країн за 2023 рік
Джерело: сформовано на основі [27] – [29]

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 важливим 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 [30].

Швеція пропонує такі субсидії та податкові пільги на електроенергію:

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.

Знижка ROT — податкова знижка, яка доступна для домовласників, які встановлюють сонячні батареї, і еквівалентна 9% від загальної вартості [31].

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). Уряд також схвалив великі програми підтримки, зокрема, €28 мільярдів на розширення використання вітрової та сонячної енергії [32].

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 [33].

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 [34]. Також згідно з федеральним бюджетом 2023 року, Канада включила ядерну енергію у свій податковий кредит для інвестицій у чисту електроенергію [35].

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. Через «зелені» тарифи країна пропонує вищі ринкові ставки на електроенергію з відновлюваних джерел, залучаючи інвестиції.

3. Договори про енергетичну торгівлю.

Енергетичні торгові угоди є важливим фактором для експорту електроенергії між країнами. Франція, наприклад, використовує свій ядерний потенціал для експорту через європейський внутрішній енергетичний ринок, маючи сполучення з багатьма сусідніми країнами. Швеція експортує гідро- та вітрову електроенергію через ринок Nord Pool, інтегруючись з країнами Скандинавії та Балтії. Німеччина бере участь в енергетичній торгівлі з багатьма країнами Європи, активно переходячи до відновлюваних джерел. Швейцарія, незважаючи на відсутність членства в ЄС, завдяки угодам з ЄС зберігає доступ до європейських енергетичних ринків. Канада укладає угоди зі США для оптимізації спільної енергомережі, зокрема в секторі гідроелектроенергії.

Україна також активно бере участь в енергетичних угодах, особливо з ЄС, модернізуючи мережі та збільшуючи експортні потужності, що сприяє енергетичній безпеці та позиціонує її як важливого гравця на регіональному ринку.

4. Інфраструктурні проекти.

Проекти інфраструктури електроенергії є фундаментальними для збільшення потужностей для експорту електроенергії.

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 [36].

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 [37].

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.

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.

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 [35].

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. 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 особливостей інвестування потужних країн-експортерів та України у власну електроенергетичну інфраструктуру наведено у табл. 2:

Таблиця 2

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 проєктів. | 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) | 3 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 гідроакмулюючих споруд, приблизно, націлені на підвищення їх ефективності та виробничої потужності. | 1.5 млрд швейцарських франків (1.4 млрд євро) | Останні роки |

| Країна | Сектор | Опис інвестицій | Витрати | Період дії до |
|---------|---|--|---|---------------------|
| | 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 проектів 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 на основі [34], [38] – [44]

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.

Аналіз проблем та світових трендів, розглянутих вище, відіграють ключову роль у формуванні напрямків реалізації експортного потенціалу України на світовому ринку.

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. Загалом станом на 9 квітня вдалося залучити до Фонду понад 410 мільйонів євро з 13 країн-партнерів та міжнародних організацій [45].

2. Розвиток та інтеграція з європейськими енергомережами.

Проаналізуємо інформацію про результати щорічних аукціонів з доступу до пропускнуєї спроможності транскордонних мереж електричної енергії (рис. 6).

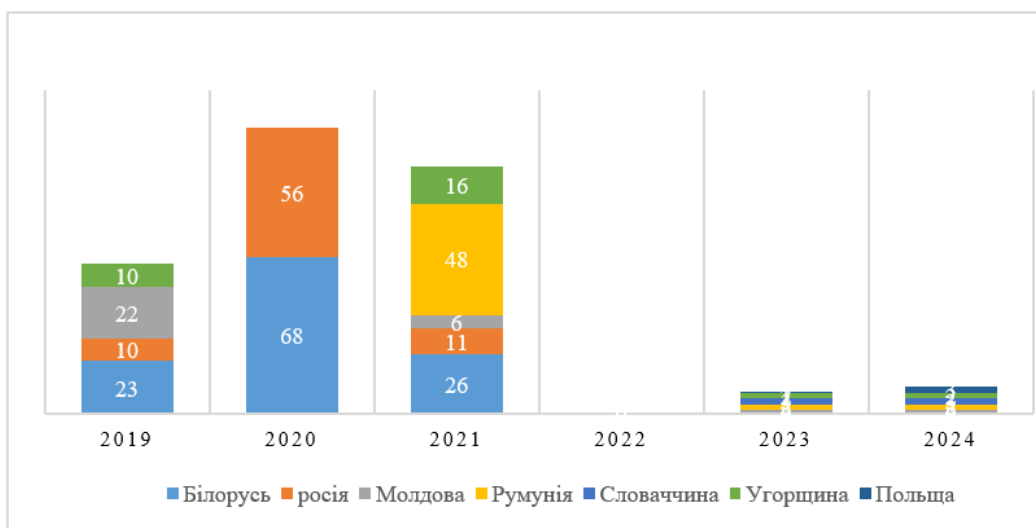


Рис. 6. Кількість резервів на доступ до транскордонних електричних мереж ОЕС
Джерело: сформовано на основі [46]

Ключові спостереження:

2019: Високі резерви з Білоруссю (23), Росією (10), Молдовою (22) та Угорщиною (10); відсутні з Румунією, Словаччиною та Польщею.

2020: Резерви з Білоруссю зросли до 68, з Росією — до 56, попри політичну напруженість.

2021: Диверсифікація: нові резерви з Румунією (48) та зростання з Угорщиною (16); зниження з Білоруссю (26) і Росією (11).

2022: Припинено торгівлю з Білоруссю та Росією — резерви відсутні.

2023–2024: Зростання резервів із Румунією, Словаччиною, Угорщиною та Польщею, що свідчить про розвиток нових маршрутів і інтеграцію 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 (рис. 7).



Рис. 7. Імпорт та експорт електроенергії України протягом 2022–2023 рр.
Джерело: сформовано на основі [47]

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. Розглянемо дані за 2024 рік (рис. 8).

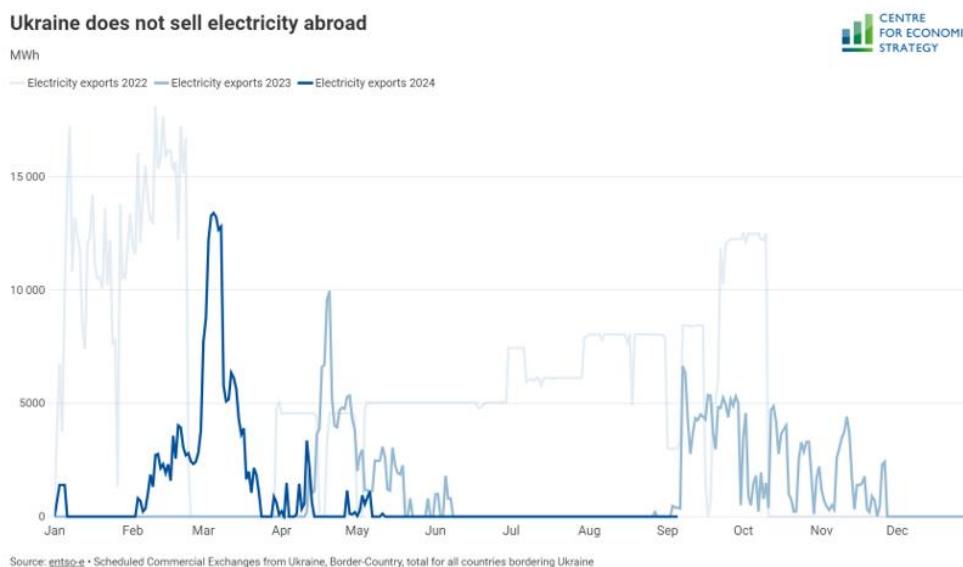


Рис. 8. Експорт електроенергії України протягом 2024 року
Джерело: сформовано на основі [48]

Щодо початку 2024 року, то у перші дні місяця Україна знову почала експортувати електроенергію, хоча обсяги були невеликі. Низькі внутрішні ціни на електроенергію у порівнянні з європейськими сусідами роблять українську електроенергію привабливою для імпортерів, підтримуючи конкурентоспроможність українських експортерів на міжнародному ринку.

3. Розвиток відновлюваних джерел енергії.

Для подолання проблем в секторі відновлюваних джерел енергії в Україні пропонується вжити наступних заходів:

- Запровадити стабільні та передбачувані політичні рішення щодо «зелених» тарифів та інших стимулів для відновлюваних джерел енергії, 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.

Енергетична дипломатія України розвивається через участь у міжнародних платформах, таких як Енергетичне Співтовариство, для інтеграції в європейську мережу. Прикладом є домовленості з Польщею для збільшення експортних потужностей. Важливу роль відіграє лобювання інвестицій на зустрічах високого рівня, зокрема через програми, як-от USAID. Для підвищення ефективності пропонуються навчальні програми для дипломатів у сфері енергетики та активніша участь у міжнародних виставках для залучення нових інвесторів.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

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 у відновлювані джерела енергії та розширення експортного потенціалу, що відкриває шлях до більш динамічного економічного розвитку країни та зміцнення позиції держави на міжнародному енергетичному ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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).
2. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє / Автор ідеї Світлана Григорівна Плачкова; Вступ. сл. І. В. Плачков.– К. : [б.в.], 2013. URL: <http://energetika.in.ua/ua/books/book-5/part-2/section-2/2-1> (дата звернення: 16.03.2024).
3. Державна служба статистики України. Індикатори Цілей сталого розвитку (ЦСР). URL: <https://sdg.ukrstat.gov.ua/uk/7-1-1/> (дата звернення: 16.03.2024).
4. Олійник Є. «Виробництво електроенергії з ВДЕ у 2023 році». SAF (Sustainable Agribusiness Forum) Україна, 15.02.2024 р. URL: <https://saf.org.ua/news/1866/> (дата звернення: 19.03.2024).
5. 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. Brussels, 1.2.2023 SWD (2023) 30 final. URL: https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/system/files/2023-02/SWD_2023_30_Ukraine.pdf (accessed: 19.03.2024).
6. 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).
7. Галущенко Г. Співпраця зі Світовим банком дозволить реалізувати проекти для посилення стійкості української енергосистеми. Урядовий портал. 19 липня 2023 року. 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).
8. Vatman, T., Hart C. Russia's attacks on Ukraine's energy sector have escalated again as winter sets in. International Energy Agency (IEA), 17 January 2024. URL: <https://www.iea.org/commentaries/russias-attacks-on-ukraines-energy-sector-have-escalated-again-as-winter-sets-in> (accessed: 24.03.2024).

9. Statistical Review of World Energy. 73rd edition, 2024. Energy Institute. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review/resources-and-data-downloads> (accessed: 25.03.2024)
10. Electricity. Renewables 2023. Global forecast summary. International Energy Agency (IEA). URL: <https://www.iea.org/reports/renewables-2023/electricity> (accessed: 25.03.2024)
11. Renewable Power: Sharply Falling Generation Costs. The International Renewable Energy Agency (IRENA). URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Nov/20IRENA_Sharply_falling_costs_2017.pdf (accessed: 25.03.2024)
12. History of solar energy prices. 22.05.2023, Aveston. URL: <https://avenston.com/en/articles/pv-cost-history/> (accessed: 27.03.2024)
13. Energy commodity price index worldwide from 2013 to 2023, with a forecast until 2025. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/252795/weighted-price-index-of-energy/> (accessed: 04.11.2024)
14. Hongxun, L., Jianglong L. The US Shale Gas Revolution and Its Externality on Crude Oil Prices: A Counterfactual Analysis. Sustainability 2018, 10 (3), 697. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/3/697> (accessed: 27.03.2024)
15. Gloystein, H. Oil prices soar to 2015 highs on global production cut deal. Reuters, December 12, 2016. URL: <https://www.reuters.com/article/idUSL4N1E701Q/> (accessed: 29.03.2024)
16. CO2 Emissions in 2022. Report of International Energy Agency (IEA), March 2023. URL: <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022> (accessed: 29.03.2024)
17. Net zero risk in European climate planning: A snapshot of the transparency and internal consistency of Member States' NECPs. The European Climate Neutrality Observatory (ECNO), January 2024. URL: <https://climateobservatory.eu/report/european-climate-planning-NECP> (accessed: 29.03.2024)
18. France. Electricity. International Energy Agency (IEA). URL: <https://www.iea.org/countries/france/electricity> (accessed: 31.03.2024)
19. Sweden. Electricity. International Energy Agency (IEA). URL: <https://www.iea.org/countries/sweden/electricity> (accessed: 31.03.2024)
20. Germany. Electricity. International Energy Agency (IEA). URL: <https://www.iea.org/countries/germany/electricity> (accessed: 31.03.2024)
21. Switzerland. Energy-mix. International Energy Agency (IEA). URL: <https://origin.iea.org/countries/switzerland/energy-mix> (accessed: 31.03.2024)
22. Canada. Electricity. International Energy Agency (IEA). URL: <https://www.iea.org/countries/canada/electricity> (accessed: 31.03.2024)
23. Ukraine. Electricity. International Energy Agency (IEA). URL: <https://www.iea.org/countries/ukraine/electricity> (accessed: 31.03.2024)
24. European power exports analysis: France returns to top spot. Montel Group, February 5th, 2024. URL: <https://montelgroup.com/updates-and-insights/european-power-exports-analysis-france-returns-to-top-spot> (accessed: 31.03.2024)
25. The energy sector in Sweden. Introduction to the market. Flanders Investment&Trade market survey, March 2020. URL: https://export.flandersinvestmentandtrade.com/sites/fit_domains/files/media/report/2020-Report%2520energy%2520sector%2520Sweden_2.pdf (accessed: 01.11.2024)
26. Germany's position on nuclear power. German Embassy Kingston, 29.02.2024. URL: <https://kingston.diplo.de/jm-en/-/2646924> (accessed: 01.11.2024)
27. Sgaravatti G., Electricity tariffs dashboard. Bruegel dataset, 16 May 2024. URL: <https://www.bruegel.org/dataset/electricity-tariffs-dashboard> (accessed: 05.04.2024)
28. Tariffs. Nova Scotia Power. February 2, 2023. URL: https://www.nspower.ca/docs/default-source/pdf-to-upload/20220301-tariff-book.pdf?sfvrsn=bec40b2c_4 (accessed: 01.11.2024)
29. Shmyhal, D. Electricity price for household consumers will remain unchanged. Government portal. URL: <https://www.kmu.gov.ua/en/news/dlia-pobutovykh-spozhyvachiv-tsina-elektryky-i-nadali-zalyshytsia-bez-zmin-denys-shmyhal> (accessed: 30.10.2024)
30. Introduces tax credits for investments in green energy projects. France. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). 30 Dec 2023 URL: <https://investmentpolicy.unctad.org/investment-policy-monitor/measures/4549/france-introduces-tax-credits-for-investments-in-green-energy-projects> (accessed: 05.11.2024)
31. Sweden's solar tax incentives in 2023: ROT and Green Deduction (grön teknik). Solarstone, 30.05.2023. URL: <https://solarstone.com/blog/swedens-solar-tax-incentives-in-2023> (accessed: 01.11.2024)
32. Steelmakers' rising costs sharpen European energy focus. MEPS International. 21st November 2023. URL: <https://mepsinternational.com/gb/en/news/rising-steel-production-costs-sharpen-european-energy-focus> (accessed: 01.11.2024)

33. Deboutte, G. Switzerland introduces rebate scheme for solar. *Pv magazine international*. January 18, 2023. URL: <https://www.pv-magazine.com/2023/01/18/switzerland-introduces-additional-rebate-scheme-for-solar/> (accessed: 30.10.2024)
34. A Made-In-Canada Plan: Affordable Energy, Good Jobs, and a Growing Clean Economy. Government of Finance Canada. 2023-03-28. URL: <https://www.budget.canada.ca/2023/report-rapport/chap3-en.html> (accessed: 09.04.2024)
35. Budget 2023 further integrates nuclear power into Canada's clean energy strategy. Canadian Nuclear Association. March 28, 2023. URL: <https://cna.ca/2023/03/28/budget-2023-further-integrates-nuclear-power-into-canadas-clean-energy-strategy/> (accessed: 09.04.2024)
36. Skopljak, N. Survey on schedule for France-UK interconnector until mid September. Offshore energy. July 24, 2023. URL: <https://www.offshore-energy.biz/survey-on-schedule-for-france-uk-interconnector-until-mid-september/> (accessed: 19.04.2024)
37. Sweden - Energy - European Commission. European Union. URL: https://energy.ec.europa.eu/system/files/201410/2014_countryreports_sweden_0.pdf (accessed: 19.04.2024)
38. EDF faces €100 billion reactor upgrade bill, says audit office. World Nuclear News. URL: <https://www.world-nuclear-news.org/rs-edf-faces-eur100-billion-reactor-upgrade-bill-says-audit-office-1102164.html> (accessed: 09.04.2024)
39. "France 2030" Investment Plan. International Energy Agency (IEA). 30 January 2024. URL: <https://www.iea.org/policies/14279-france-2030-investment-plan> (accessed: 02.11.2024)
40. Swedish Vattenfall accelerates power grid investments in coming years. Reuters. September 8, 2023. URL: <https://www.reuters.com/article/idUSL8N3AK196/> (accessed: 19.04.2024)
41. Badman, D., Vindenergi, S., On the profitability of wind energy. Baltic Wind. November 27th, 2023. 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)
42. Three strategies to boost green electricity in Switzerland. ETH Zurich. 10.01.2024. 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)
43. Damage to Ukraine's power, gas, and heating infrastructure exceeds \$10 billion, according to new assessment by UN Development Programme and World Bank. United Nations Development Programme, April 5, 2023. 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)
44. Energy Security Support to Ukraine. United States Department of State. November 29, 2022. URL: <https://www.state.gov/energy-security-support-to-ukraine/> (accessed: 05.11.2024)
45. Два роки роботи Фонду підтримки енергетики України: на потреби українських енергокомпаній зібрано понад 410 мільйонів євро з 13 країн та міжнародних організацій. Урядовий портал. 09 квітня 2024 року. 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).
46. Результати аукціонів з доступу до міждержавних перетинів. Національна енергетична компанія "Укренерго". URL: https://ua.energy/uchasnikam_rinku/auksiony/rezultaty-auksioniv-z-dostupu-do-mizhderzhavnyh-peretyniv/#1538032249011-abadd3b9-db7c8865-ff3e (дата звернення: 04.05.2024).
47. Energy map. Electricity market. URL: <https://map.ua-energy.org/en/dashboards/> (accessed: 04.11.2024)
48. Ukraine War Economy Tracker. URL: <https://ces.org.ua/en/tracker-economy-during-the-war/>

Adilia Batorshyna

PhD in Economics, Associate Professor
Associate Professor of the Department of International Finance
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-4295-7620
e-mail: abatorshina@kneu.edu.ua

Nadiria Ilnytska

PhD in Law, Associate Professor
Associate Professor of the Department of Private Law
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-7461-3673
e-mail: nadira.ilnytska@kneu.edu.ua

Serhii Biriuk

PhD in Economics, Associate Professor
Associate Professor of the Department of Corporate Management and Stock Market
Ukrainian Institute of Stock Market Development
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-9078-626X
e-mail: sarbiruk@gmail.com

Iryna Herasymenko

Master's student of the Faculty of International Economics and Management
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0009-0009-0743-8631
e-mail: irynagerasimenko84@gmail.com

EXPORT POTENTIAL OF UKRAINE'S ELECTRIC POWER INDUSTRY AND WAYS OF ITS REALIZATION

Abstract. The export potential of Ukraine's electric power industry represents a pivotal strategic asset, given the country's advantageous geographical position and substantial energy resources, including nuclear, hydroelectric, wind, and solar capacities. However, despite its significant potential, Ukraine's electric power export capabilities remain largely unrealized due to a range of internal and external challenges, such as outdated infrastructure, economic instability, regulatory barriers, and intense competition on the international market. This study aims to bridge these gaps by providing a comprehensive analysis of both internal and external factors that impact Ukraine's electric power export potential. The research draws on a wide array of sources, including reports from the Energy Community, Bloomberg New Energy Finance, international energy agencies, and the work of both Ukrainian and international scholars. The study identifies critical unresolved issues in the existing literature and addresses them by evaluating Ukraine's current energy infrastructure, examining international market trends, and formulating strategic recommendations to enhance export capabilities. Key objectives of the research include analyzing international experience and current global trends in the electric power market, assessing the state of Ukraine's energy infrastructure, formulating strategic directions to improve export opportunities, and identifying the opportunities and threats associated with Ukraine's international cooperation in the electric power sector. The findings of the study underscore the importance of a multidimensional approach to enhance Ukraine's export potential, which includes modernizing the energy infrastructure, increasing investments, improving regulatory frameworks, and fostering international partnerships. The research also highlights the critical role of renewable energy sources, particularly wind and solar, which offer Ukraine a competitive edge on the international stage due to growing global demand for clean energy. The study concludes that leveraging Ukraine's export potential in the electric power sector requires addressing significant challenges, such as the modernization of outdated infrastructure, overcoming economic and regulatory barriers, and effectively integrating into European energy markets. By adopting these strategies, Ukraine can not only secure its domestic energy needs but also position itself as a competitive player in the global electricity market, contributing to economic growth, energy security, and sustainable development.

Keywords: electric power industry; export potential; energy infrastructure; renewable energy; energy security; infrastructure modernization.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. History of Formation, Modernity and Prospects (2020). Ed. by S. O. Kudria. Kyiv: Institute of Renewable Energy of the National Academy of Sciences of Ukraine. 108 p. Available at: https://www.ive.org.ua/wp-content/uploads/The_Book.pdf (accessed: 16.03.2024).
2. Energy: history, modernity and future (2013). The author of the idea S. H. Plachkova, Introduction I. V. Plachkov. Available at: <http://energetika.in.ua/ua/books/book-5/part-2/section-2/2-1> (accessed: 16.03.2024).
3. Indicators of the Sustainable Development Goals (SDGs) (2023). State Statistics Service of Ukraine. Available at: <https://sdg.ukrstat.gov.ua/uk/7-1-1/> (accessed: 16.03.2024).
4. Oilynyk E. (2024) "Production of Electricity from Renewable Energy Sources in 2023". Sustainable Agribusiness Forum. Available at: <https://saf.org.ua/news/1866/> (accessed: 19.03.2024).
5. Commission Staff Working Document (2023). 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. Brussels. Available at: https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/system/files/2023-02/SWD_2023_30_Ukraine.pdf (accessed: 19.03.2024).
6. HYPAT Working Paper (2023). Ukrainian Hydrogen Export Potential: Opportunities and Challenges in the Light of the Ongoing War. Available at: 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).
7. Galushchenko G. (2023). Cooperation with the World Bank will allow the implementation of projects to strengthen the stability of the Ukrainian energy system. Government portal. Available at: <https://www.kmu.gov.ua/news/spivpratsia-zi-svitovym-bankom-dozvolyt-realizuvaty-proekty-dlia-posylennia-stiikosti-ukrainskoi-enerhosystemy-herman-halushchenko> (accessed: 24.03.2024).
8. Vatman, T., Hart C. (2024) Russia's attacks on Ukraine's energy sector have escalated again as winter sets in. International Energy Agency. Available at: <https://www.iea.org/commentaries/russias-attacks-on-ukraines-energy-sector-have-escalated-again-as-winter-sets-in> (accessed: 24.03.2024).
9. Statistical Review of World Energy (2024). Energy Institute, 73rd edition. Available at: <https://www.energyinst.org/statistical-review/resources-and-data-downloads> (accessed: 25.03.2024).
10. Electricity. Renewables. Global forecast summary (2023). International Energy Agency. Available at: <https://www.iea.org/reports/renewables-2023/electricity> (accessed: 25.03.2024).
11. Renewable Power: Sharply Falling Generation Costs (2017). The International Renewable Energy Agency (IRENA), available at: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Nov/%20IRENA_Sharp_falling_costs_2017.pdf (accessed: 25.03.2024).
12. History of solar energy prices (2023). Aveston. Available at: <https://avenston.com/en/articles/pv-cost-history/> (accessed: 27.03.2024).
13. Energy commodity price index worldwide from 2013 to 2023, with a forecast until 2025 (2024). Statista. Available at: <https://www.statista.com/statistics/252795/weighted-price-index-of-energy/> (accessed: 04.11.2024).
14. Hongxun, L., Jianglong L. (2018). The US Shale Gas Revolution and Its Externality on Crude Oil Prices: A Counterfactual Analysis. Sustainability. 10 (3), 697. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10030697> (accessed: 27.03.2024).
15. Gloystein, H. (2016). Oil prices soar to 2015 highs on global production cut deal. Reuters. Available at: <https://www.reuters.com/article/idUSL4N1E701Q/> (accessed: 29.03.2024).
16. CO2 Emissions in 2022 (2023). Report of International Energy Agency. Available at: <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022> (accessed: 29.03.2024).
17. Net zero risk in European climate planning: A snapshot of the transparency and internal consistency of Member States' NECPs (2024). The European Climate Neutrality Observatory (ECNO). Available at: <https://climateobservatory.eu/report/european-climate-planning-NECP> (accessed: 29.03.2024).
18. France. Electricity (2024). International Energy Agency (IEA). Available at: <https://www.iea.org/countries/france/electricity> (accessed: 31.03.2024).
19. Sweden. Electricity (2024). International Energy Agency (IEA). Available at: <https://www.iea.org/countries/sweden/electricity> (accessed: 31.03.2024).
20. Germany. Electricity (2024). International Energy Agency (IEA). Available at: <https://www.iea.org/countries/germany/electricity> (accessed: 31.03.2024).
21. Switzerland. Energy-mix (2024). International Energy Agency (IEA). Available at: <https://origin.iea.org/countries/switzerland/energy-mix> (accessed: 31.03.2024).

22. Canada. Electricity (2024). International Energy Agency (IEA). Available at: <https://www.iea.org/countries/canada/electricity> (accessed: 31.03.2024).
23. Ukraine. Electricity (2024). International Energy Agency (IEA). Available at: <https://www.iea.org/countries/ukraine/electricity> (accessed: 31.03.2024).
24. European power exports analysis: France returns to top spot (2024). Montel Group. Available at: <https://montelgroup.com/updates-and-insights/european-power-exports-analysis-france-returns-to-top-spot> (accessed: 31.03.2024).
25. The energy sector in Sweden. Introduction to the market (2020). Flanders Investment&Trade market survey, Available at: https://export.flandersinvestmentandtrade.com/sites/fit_domains/files/media/report/2020-Report%2520energy%2520sector%2520Sweden_2.pdf (accessed: 01.11.2024).
26. Germany's position on nuclear power (2024). German Embassy Kingston. Available at: <https://kingston.diplo.de/jm-en/-/2646924> (accessed: 01.11.2024).
27. Sgaravatti G. (2024). Electricity tariffs dashboard. Bruegel dataset. Available at: <https://www.bruegel.org/dataset/electricity-tariffs-dashboard> (accessed: 05.04.2024).
28. Tariffs (2023). Nova Scotia Power. Available at: https://www.nspower.ca/docs/default-source/pdf-to-upload/20220301-tariff-book.pdf?sfvrsn=bec40b2c_4 (accessed: 01.11.2024).
29. Shmyhal, D. (2023). Electricity price for household consumers will remain unchanged. Government portal. Available at: <https://www.kmu.gov.ua/en/news/dlia-pobutovykh-spozhyvachiv-tsina-elektryky-i-nadali-zalyshytsia-bez-zmin-denys-shmyhal> (accessed: 30.10.2024).
30. Introduces tax credits for investments in green energy projects. France (2023). United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). Available at: <https://investmentpolicy.unctad.org/investment-policy-monitor/asures/4549/france-introduces-tax-credits-for-investments-in-green-energy-projects> (accessed: 05.11.2024).
31. Sweden's solar tax incentives in 2023: ROT and Green Deduction (grön teknik) (2023). Solarstone. Available at: <https://solarstone.com/blog/swedens-solar-tax-incentives-in-2023> (accessed: 01.11.2024).
32. Steelmakers' rising costs sharpen European energy focus (2023). MEPS International. Available at: <https://mepsinternational.com/gb/en/news/rising-steel-production-costs-sharpen-european-energy-focus> (accessed: 01.11.2024).
33. Deboutte, G. (2023). Switzerland introduces rebate scheme for solar. Pv magazine international. Available at: <https://www.pv-magazine.com/2023/01/18/switzerland-introduces-additional-rebate-scheme-for-solar/> (accessed: 30.10.2024).
34. A Made-In-Canada Plan: Affordable Energy, Good Jobs, and a Growing Clean Economy (2023). Government of Finance Canada. Available at: <https://www.budget.canada.ca/2023/report-rapport/chap3-en.html> (accessed: 09.04.2024).
35. Budget 2023 further integrates nuclear power into Canada's clean energy strategy (2023). Canadian Nuclear Association. Available at: <https://cna.ca/2023/03/28/budget-2023-further-integrates-nuclear-power-into-canadas-clean-energy-strategy/> (accessed: 09.04.2024).
36. Skopljak, N. (2023). Survey on schedule for France-UK interconnector until mid September. Offshore energy. Available at: <https://www.offshore-energy.biz/survey-on-schedule-for-france-uk-interconnector-until-mid-september/> (accessed: 19.04.2024).
37. Sweden - Energy - European Commission. European Union (2014). Available at: https://energy.ec.europa.eu/system/files/201410/2014_countryreports_sweden_0.pdf (accessed: 19.04.2024).
38. EDF faces €100 billion reactor upgrade bill, says audit office (2023). World Nuclear News. Available at: <https://www.world-nuclear-news.org/rs-edf-faces-eur100-billion-reactor-upgrade-bill-says-audit-office-1102164.html> (accessed: 09.04.2024).
39. "France 2030" Investment Plan (2024). International Energy Agency (IEA). Available at: <https://www.iea.org/policies/14279-france-2030-investment-plan> (accessed: 02.11.2024).
40. Swedish Vattenfall accelerates power grid investments in coming years (2023). Reuters. Available at: <https://www.reuters.com/article/idUSL8N3AK196/> (accessed: 19.04.2024).
41. Badman, D., Vindenergi, S. (2023) On the profitability of wind energy. Baltic Wind. Available at: <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).
42. Three strategies to boost green electricity in Switzerland (2024). ETH Zurich. Available at: <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).
43. Damage to Ukraine's power, gas, and heating infrastructure exceeds \$10 billion, according to new assessment by UN Development Programme and World Bank (2023). United Nations Development Programme. Available at: <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).

44. Energy Security Support to Ukraine (2022). United States Department of State. Available at: <https://www.state.gov/energy-security-support-to-ukraine/> (accessed: 05.11.2024).

45. Two years of operation of the Energy Support Fund of Ukraine: more than 410 million euros have been collected from 13 countries and international organizations for the needs of Ukrainian energy companies (2024). Government portal. Available at: <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> (accessed: 25.04.2024).

46. Results of auctions for access to interstate crossings (2024). National Energy Company "Ukrenergo". Available at: https://ua.energy/uchasnikam_rinku/auksiony/rezultaty-auksioniv-z-dostupu-do-mizhderzhavnyh-peretyniv/#1538032249011-abadd3b9-db7c8865-ff3e (accessed: 04.05.2024).

47. Energy map (2024). Electricity market. Available at: <https://map.ua-energy.org/en/dashboards/> (accessed: 04.11.2024).

48. Ukraine War Economy Tracker (2024). Available at: <https://ces.org.ua/en/tracker-economy-during-the-war/> (accessed: 04.11.2024).

Стаття надійшла до редакції 03.12.24

Рецензовано 17.12.24

Опубліковано 31.12.2024 р.



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.