

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

КОГУТ Сергій

Державний податковий університет  
<https://orcid.org/0000-0001-6934-3982>

*У статті проаналізовано концептуальні підходи щодо формалізації змісту поняття «енергетична безпека», наведено складові національної безпеки, що в більшості своїй забезпечуються станом економічної безпеки держави. Наведено динаміку показників переходу на відновлювані джерела енергії та їх долю в енергетичному наборі країни. Систематизовано основні підходи щодо концепції регулювання енергетичної безпеки ЗАС. Наведено огляд сучасних тенденцій розвитку світової енергетики, регіональний розподіл ринку енергоспоживання. Представлено динаміку енергоспоживання за регіонами світу в період 1990–2022 рр. Охарактеризовано структурну трансформацію глобального ринку вугілля та представлено лідерів серед країн-експортерів вугілля з їх частками на глобальному ринку. Систематизовано та наведено авторські висновки щодо проблем і перспектив ринку світових енергоресурсів. Обґрунтовано причини та інструменти пригдушення газового сектору країни агресора, такі як технологічна неможливість швидкої диверсифікації. Проте виявлено, що неохопленими санкційними інструментами міжнародної спільноти залишились вугільний та нафтовий сектор економіки. Окреслено перспективи підписання пакету угод для підтримки реалізації інвестиційного проєкту «Україна – Підвищення стійкості енергосистеми для європейської інтеграції енергомережі», яка передбачає встановлення гібридних систем з виробництва електроенергії в ПрАТ «Укргідроенерго» (УГЕ). Зазначено, що концепція та дизайн проєкту базуються на найсучаснішій технології комбінованої роботи наявних гідроагрегатів УГЕ та систем накопичення енергії (СНЕ) для забезпечення швидкого реагування на відхилення частоти та потужності в ОЕС України, що дозволить подовжити ресурс роботи гідроагрегатів, скоротити операційні витрати та в цілому покращити надійність української енергосистеми. Завдяки огляду сучасних тенденцій розвитку енергетичного сектору України встановлено, що сьогодні розпочато процес енергетичного переходу на суттєві структурні перетворення в енергетичних системах, що зумовлюють кардинальні зміни в попиту та пропозиції енергії, енергетичних балансах і цінах.*

*Ключові слова:* енергетична безпека, світова енергетика, система, забезпечення безпеки, зміцнення, відновлювана енергетика.

<https://doi.org/10.31891/mdes/2023-10-10>

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Українська енергетика є основою національної економіки. З точки зору сплачених податків ця галузь є справжнім локомотивом. Частка лише НАК «Нафтогаз України» у ВВП України становить 8%, а ринок електроенергії займає близько 6%. Об'єднана енергетична мережа України є шостою за величиною в Європі після Німеччини, Франції, Італії, Іспанії та Великобританії. В енергетиці України працює близько 450 тис. спеціалістів, що становить 3% зайнятого населення, без урахування суміжних галузей. Сьогодні цей фундамент потребує дуже серйозної модернізації. І, звичайно, українська енергетика є рушієм розвитку різних галузей промисловості, так само як розвиток різних галузей промисловості є тим, що впливає на енергетику. Сучасна та конкурентоспроможна енергетика є невід'ємною частиною розвинутої національної економіки України.

Енергоемність економіки України є однією з найвищих серед європейських країн. Якщо це не змінити, економіка України не зможе стати ефективною в сучасному світі. Тому надзвичайно важливо, щоб країна працювала над зменшенням енергоспоживання. Окрім глобального впливу на економіку, енергоефективність має значний мультиплікаційний ефект: розвиток різних галузей народного господарства і науки, поширення нових технологій, створення нових робочих місць і спеціальностей. За попередніми підрахунками, кожна вкладена в енергоефективність гривня створює ще чотири в економіці.

### АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Питаннями енергетичної безпеки займалися такі вітчизняні та зарубіжні вчені, як Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Сменковський А. Ю., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П. в контексті розвитку концепції енергетичної безпеки України, формуванні методології системного аналізу та стратегічного планування [5], Лінсмаєр Томас Дж. і Ніл Д. Пірсон [2], Г.Матвієнко, В.Яновська, В.Гурочкіна при розробленні системи забезпечення енергетичної безпеки в контексті заходів державного управління та регулювання для розвитку штучного інтелекту в енергетичному секторі України як основи для швидкого та сталого розвитку економіки України [13] та інші. Проблеми енергетичного сектору та інклюзивного розвитку досліджували О.Д. Прогнімак та

науковці інституту економіки промисловості НАН України [6]. Проте проблеми енергетичної безпеки в контексті економічної безпеки країни потребують подальших досліджень.

### ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

**Мета** статті є дослідження динаміки процесів енергетичної безпеки та інструментів її забезпечення завдяки внутрішнім ресурсам України та при підтримці міжнародних партнерів.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Енергетична безпека виступає одним з складових елементів національної безпеки держави, рис. 1. Законодавче визначення поняття національної безпеки наводиться у однойменному Законі України «Про Національну безпеку України», за яким під даним терміном розуміють захищеність державного суверенітету, територіальної цілісності, демократичного конституційного ладу та інших національних інтересів України від реальних та потенційних загроз.

Тобто, національна безпека України є «багатокомпонентним та багатоаспектним поняттям, і для її активної практичної реалізації повинні тісно співпрацювати майже всі внутрішні та зовнішні державні системи». При цьому, національна безпека держава в більшості своїй забезпечується станом економічної безпеки держави.

Як правило, опис сфери енергетичної безпеки здійснюється через набір параметрів, які характеризують його основні властивості та відмінності. Набори таких параметрів групуються на основі критерію подібності за обраною ознакою. У такий спосіб найчастіше отримують групи показників – економічні, політичні, технологічні, екологічні, соціальні, управлінські тощо.

Проаналізувавши концептуальні підходи щодо формалізації змісту поняття «енергетична безпека» в публікаціях українських та зарубіжних науковців, інших наукових працях, політичних, стратегічних документах та законодавчих актах різних країн [1], можна виокремити певні сфери регулювання. Отже, з огляду на відмінність механізмів регулювання, логіки прийняття та застосування управлінських рішень було виокремлено такі сфери регулювання енергетичної безпеки [2], рис. 2.



**Рис. 1.** Місце енергетичної безпеки в системі забезпечення національної безпеки держави.  
Джерело: сформовано автором.



Рис. 2. Основні підходи щодо концепції регулювання енергетичної безпеки 3AS

Джерело: сформовано автором.

На сучасному етапі відновлювані джерела енергії знаходяться в центрі поточного енергетичного переходу. Оскільки країни нарощують зусилля щодо обмеження викидів, потужності сонячної та вітрової енергії розширюються в усьому світі. В табл. 1. представлена динаміка зміни частка відновлюваних джерел енергії в глобальному енергетичному балансі за останні два десятиліття. За десятиліття між 2000 і 2010 роками частка відновлюваних джерел енергії зросла лише на 1,1%. Але зростання прискорюється – у 2010–2020 роках цей показник становив 3,5%.

Таблиця 1.

Перехід на відновлювані джерела енергії, доля в енергетичному наборі, %

Період	Традиційна біомаса	Відновлювані джерела енергії	Викопне паливо	Атомна енергетика
2000	10,2	6,6	77,3	5,9
2005	8,7	6,5	79,4	5,4
2010	7,7	7,7	79,9	4,7
2015	6,9	9,2	79,9	4,0
2020	6,7	11,2	78,0	4,0

Крім того, нинішній енергетичний перехід є безпрецедентним як за масштабом, так і за швидкістю, а кліматичні цілі вимагають нульових викидів до 2050 року. По суті, це означає повне зникнення викопного палива менш ніж за 30 років і неминуче швидке зростання виробництва енергії з відновлюваних джерел.

Збільшення потужностей відновлюваної енергетики було на шляху до встановлення річного рекорду в 2021 році після рекордного 2020 року. Крім того, глобальні інвестиції для енергетичного переходу досягли в 2021 році рекорду в 755 мільярдів доларів США. Однак, як свідчить історія, простого збільшення генераційних потужностей недостатньо для полегшення енергетичного

переходу. Вугілля потребувало шахт, каналів і залізниць; нафтові свердловини – трубопроводів та нафтопереробних заводів; електрика потребувала генераторів і складної мережі. Подібним чином повний перехід до джерел з низьким вмістом вуглецю вимагає величезних інвестицій у природні ресурси, інфраструктуру та мережеве зберігання, а також змін у звичках споживання енергії.

Сучасні тенденції розвитку світової енергетики можна охарактеризувати наступним чином, відбувається зростання глобального енергоспоживання сповільнилося у 2022 році (+2,1%), але залишалося вищим за середній темп зростання за 2010–2019 роки (+1,4%/рік), рис. 3.

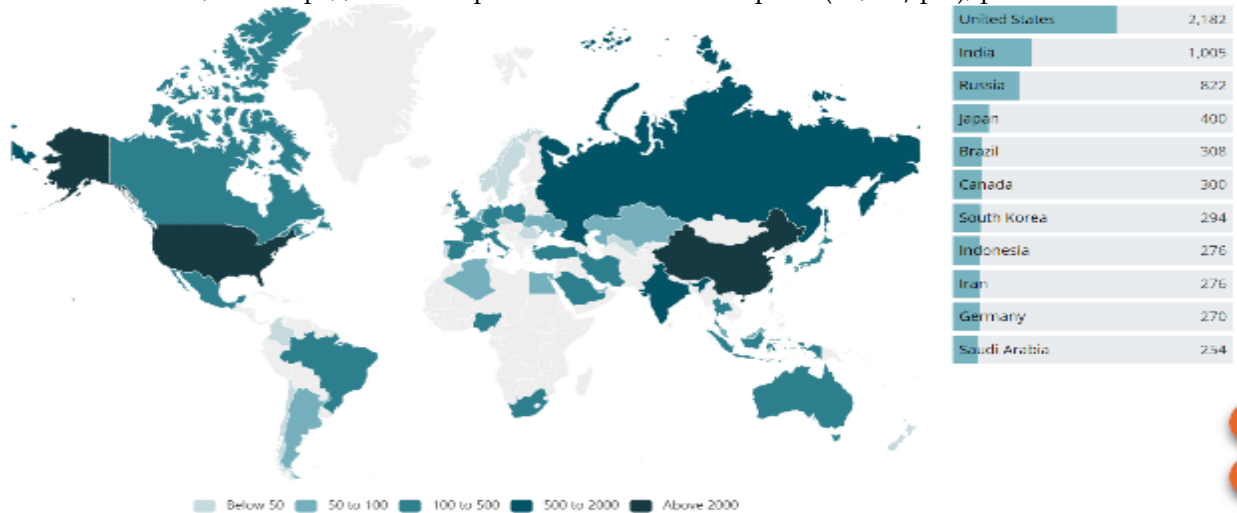


Рис. 3. Регіональний розподіл ринку енергоспоживання у 2022 році, тон нафтового еквіваленту (Mtoe)

Джерело: <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>

Слідуючи економічним тенденціям, у 2022 році зростання світового споживання енергії скоротилося вдвічі (з +4,9% у 2021 році до 2,1% у 2022 році, що залишається вищим за середній показник 2010–2019 років (+1,4%/рік).

У 2022 році зростання споживання енергії уповільнилося у двох найбільших країнах-споживачах: у Китаї, найбільшому споживачі енергії у світі (25% у 2022 році), воно зросло на 3% (порівняно з +5,2% у 2021 році), а зросло на 1,8% у США (+4,9% у 2021 році). Потужне економічне зростання вплинуло на споживання енергії в Індії (+7,3%), Індонезії (+21%) і Саудівській Аравії (+8,4%), а також меншою мірою в Канаді (+3,8%) і Латинській Америці (+2,7%). у тому числі +2,4% у Бразилії та Мексиці та +4,5% в Аргентині). Він також зріс приблизно на 3% на Близькому Сході та в Африці (незважаючи на падіння споживання на 4,5% у Південній Африці через напругу в постачанні вугілля та вимушене зниження навантаження в енергетичному секторі), рис. 4.

Навпаки, споживання первинної енергії знизилася в Європі (-4%, у тому числі - 4,4% в ЄС і близько - 3% у Великій Британії та Туреччині), через побоювання рецесії після вторгнення Росії в Україну, зростання цін на енергоносії та пом'якшення температура спонукала промислових і побутових споживачів скоротити попит на енергію. У СНД споживання енергії впало на 3,2% через війну в Україні (-29%) і санкції Заходу проти Росії (-0,4%). Споживання енергії в країнах ОЕСР-Азія залишалося загалом стабільним (Південна Корея, Австралія) або дещо знизилася (-1,1% у Японії).

На глобальному ринку вугілля вдалося досягти значного збільшення обсягів торгівлі, порти те, що у першому кварталі світові відвантаження знизилися на 4,8%, до 257,4 млн т, вже у другому кварталі реалізація вугілля зросла на 8,5% і дійшла до рівня 313,8 млн т. Збільшення обсягів продажів тривало також у другому півріччі. Половина вугільної продукції перевозилась морським транспортом. Поряд із зростанням обсягів відвантажень на глобальному ринку вугілля змінилися логістичні маршрути. Так експорт із Індонезії за 2022 р. зріс на 21% до попереднього року, а з Австралії – знизився на 5%. Морський імпорт вугілля до ЄС зріс на 34%, тоді як імпорт до Індії збільшився на 14%, а імпорт до Китаю скоротився на 3% на фоні скорочення попиту та збільшення власного видобутку. За підсумками 2022 р., Індонезія залишилась лідером серед країн-експортерів вугілля, її частка на глобальному ринку становить 32% або 388,9 млн т.

Серед країн-імпортерів лідером залишається Китай, який за звітний рік придбав 36,9% усього видобутого в світі вугілля. У 2023 р. продовжиться структурна трансформація глобального ринку вугілля – епіцентр товаропотоків продовжить своє переміщення з Атлантичного до Азійсько-Тихоокеанського економічного регіону, на який вже за підсумками 2022 р. припадає майже 80%

міжнародної вугільної торгівлі. Така трансформація світового ринку збуту вугілля має продовжити створювати додаткові проблеми державі-агресору з точки зору перевезення продукції із видобувних регіонів до далекосхідних морських портів через обмежену пропускну здатність їх залізничної інфраструктури. Але, попри падіння обсягів відвантажень, російські експортери заробили надприбутки через штучно спровоковану цінову паніку, яка досягла свого апогею у другому та третьому кварталі – коли вугільні індикативи досягли рекордних значень у \$450 за т. Незважаючи на вихід РФ із європейського ринку, жодних змін із забезпеченістю вугіллям не відбулось: на складах зберігалось в середньому близько 8 млн т, що на 20% вище за середньостатистичний показник останніх п'яти років.

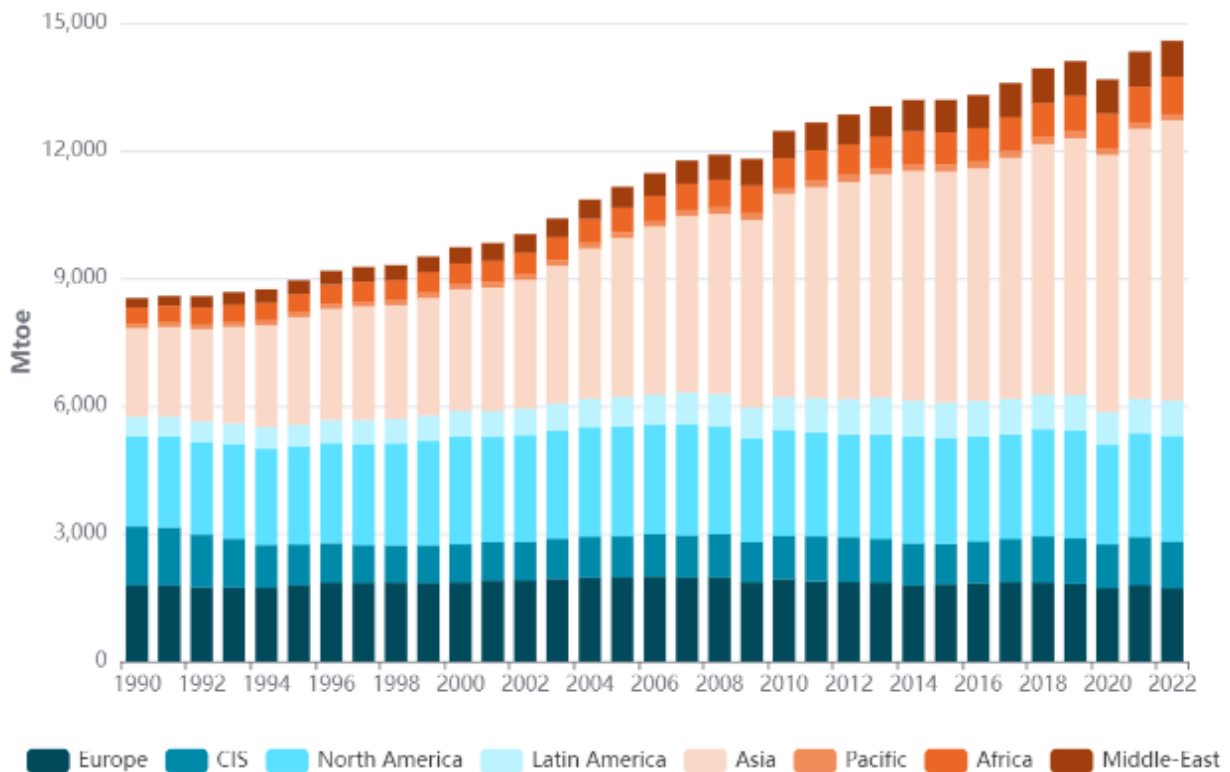


Рис. 4. Динаміка енергоспоживання за регіонами світу в період 1990–2022 рр.

Джерело: <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>

На газовому ринку ЄС протягом 2022 року сформувалася так звана європейську солідарність, яка дозволила найбільш відповідально підійти до проходження опалювального сезону через суттєве зниження попиту на природний газ (в окремих країнах до 56%); збільшення маневровості у постачаннях природного газу (завантаженість LNG-терміналів у третьому та четвертому кварталі доходила до 80%) та накопиченні максимальних обсягів блакитного палива у сховищах (заповненість на 90% потужностей). Все це дозволило пройти ціновий шок на спотовому ринку та стабілізувати індикативну вартість природного газу в ЄС вже у четвертому кварталі звітнього року на рівні \$900 за тис. куб. м.

Рік, що минув для російської газової промисловості став роком зламу тренду по нарощуванню видобутку блакитного палива. Держава-агресор, за підсумками 2022 р., видобула 672 млрд куб. м, що на 11,8% менше за історично рекордний результат попереднього 2021 р. (762,3 млрд куб. м). Скорочення видобутку відбулось за рахунок зменшення на 45,6% обсягів експортних поставок російського газу, що є найнижчим показником за усю історію продажів.

Основне зниження припало на постачання до ЄС, які впали майже в 2,5 рази і, за підсумками звітнього року, склали близько 61 млрд куб. м проти 145 млрд куб. м у 2021 р. У добовому вираженні поставки до кінця 2022 р. знизилися вчетверо, порівняно з рівнем грудня 2021 р. Обсяги попиту на ринку електроенергії в ЄС значно скоротилися в 2022 році в порівнянні з попереднім роком. Найбільший відсоток падіння обсягів споживання був зафіксований у четвертому кварталі, він впав на 8,5%, порівняно з аналогічним періодом попереднього року, що дало можливість стримати зростання цін на електроенергію.

В розрізі країн попит скоротився майже у всіх країнах ЄС, окрім Мальти, Кіпру, Ірландії та Португалії. Загалом, попит на електроенергію в ЄС у 2022 р. склав 2809 ТВт год., що складає 10% у структурі світового попиту. Найвищий рівень споживання серед країн ЄС має Німеччина – 556 ТВт год., що становить майже 20% загального європейського ринку. Серед п'ятірки лідерів по споживанню, за підсумками звітного року, такі країни ЄС, як Франція (484 ТВт год.), Італія (322 ТВт год.) та Іспанія (265 ТВт год.).

Незважаючи на доволі активні темпи розвитку відновлювальних джерел енергії, ЄС все ще залежить від викопного палива – за підсумками 2022 р. в структурі генерації майже 40% належить таким первинним енергоносіям, як вугілля та газ. Поряд з цим, найбільшим виробником електроенергії і надалі є атомні електростанції – 22% або 613 ТВт год.

Важливо, що у 2022 р. на енергоринку ЄС було зафіксовано рекордне виробництво та збільшення потужностей вітрової та сонячної енергетики. Таким чином, 15% або 420 ТВт год. електроенергії було вироблено із енергії вітру, а 7,3% або 203 ТВт год. вироблено із енергії сонця. Найменша частка у гідроенергетиці (10% або 283,8 ТВт год.) та електростанціях, які виробляють енергію із біомаси (6%). В цілому, 2022 рік став роком антирекордів на енергоринку ЄС. Наприклад, у Франції обсяг виробленої електроенергії впав до рівня початку 80-х років ХХ століття через неузгодженість у ремонтних компаніях на атомних електростанціях і призвів до зміни статусу із держави нетто-експортера в неттоімпортера електроенергії. Таким чином, Франції у 2022 р. довелось імпортувати 16,5 ТВт год. електроенергії на суму понад €7 млрд. Натомість, у 2021 р. Франція була нетто-експортером електроенергії з прибутком €3 млрд. Такий дисбаланс відобразився і на ціновій кон'юнктурі енергоринку ЄС, де електроенергія у серпні 2022 р. коштувала до €700 за МВт год. Пізніше, з початком жовтня звітного року, індикативи зменшились майже втричі та зафіксувались на рівні €230 за МВт год. до завершення 2022 р.

Глобальний ринок нафти у 2022 р. пережив структурну трансформацію, перш за все змінились напрямки експорту. Наприклад, у лютому 70% морського експорту нафти з держави-агресора припадало на країни ЄС та Великобританію, і ще 9% – на Японію та Південну Корею. Таким чином, сукупна частка Китаю та Туреччини в морських постачаннях нафти з державою-агресором займала трохи більше 20%, а постачання до Індії фактично не було. Вже у грудні звітного року, найбільшим ринок для морських партій російської нафти став у Індії, з часткою у 42%. Ще приблизно 25% морських відвантажень припало на Китай, по 3% – на Туреччину та Південну Корею, близько 5% – на інші країни. Єдиною країною ЄС, яка продовжує морські закупівлі російської нафти, залишається Болгарія з часткою 2%.

Окрім напрямків експорту, в 2022 р. почав зростати дисконт найбільш вживаного російського сорту Urals до бенчмарку Brent, що було пов'язано з відмовою частини європейських покупців від придбання російських вантажів і зі зростанням витрат за фрахт і страхівку судів для вивезення морських партій із держави-агресора. Максимального розміру (в середньому за всіма напрямками експорту) у \$33,5 за барель дисконт досягав у квітні і потім трохи зменшувався. У грудні дисконт знову різко зріс під впливом ембарго ЄС. Як наслідок, загальне виробництво російської нафти та конденсату за підсумками 2022 р. виявилось навіть вищим, ніж у 2021 р., і перевищило 530 млн т. На жаль, агресору вдалось втримати обсяги видобутку російської нафти через збільшення рівня завантаженості нафтопереробних своїх потужностей. Головним драйвером збільшення обсягу переробки стали високі ціни на нафту та нафтопродукти на глобальному ринку, що, своєю чергою, призвело до рекордних доходів держави-агресора, розміру виплат за демпфером.

Таким чином, можна зробити наступні основні висновки щодо проблем і перспектив ринку світових енергоресурсів:

1. Аналіз ситуацію на глобальних енергетичних ринках у 2022 р. показав, що цей рік можна вважати найскладнішим для споживачів енергоресурсів із часу великої нафтової кризи 1973 р. викликаной загостренням арабо-ізраїльського конфлікту. Головною причиною карколомного зростання цін на енергоносії у Європі в 2022 р. стало застосування РФ енергетичної зброї проти країн ЄС шляхом обмеження пропозиції, насамперед на природний газ через порушення Газпромом контрактних зобов'язань та зловживання у користуванні європейськими сховищами газу. Метою розв'язання цієї енергетичної війни було намагання Кремля примусити країни НАТО відмовитися від військової та фінансової допомоги Україні у протистоянні російській військовій агресії.

2. Попри сподівання Кремля, ЄС замість того, щоб піддатися на неприкритий шантаж, навпаки – розробив План стрімкого зниження залежності від російського викопного палива й швидкого просування «зеленого» переходу (REPowerEU). У результаті збільшення обсягів поставок

вуглеводнів із альтернативних джерел, додаткових заходів з енергозбереження та нарощування інвестицій у сектор ВДЕ країнам ЄС до 1 червня 2023 р. вдалося на понад 70% знизити залежність від російських поставок енергоносіїв та стабілізувати ситуацію на енергетичних ринках. Це також позитивно відобразилося на стабілізації ринків газу, нафтопродуктів, вугілля та електричної енергії в Україні.

3. Санкційна політика ЄС та G7 щодо поставок російської нафти, нафтопродуктів та вугілля призвели до потужної трансформації енергетичних ринків у глобальному вимірі. Російські енергетичні компанії втративши найбільш ліквідний ринок Європи розпочали роботу із його заміщення поставками до ринків Азії – у першу чергу до Китаю та Індії. У результаті, якщо експорт російського вугілля у 2022 р. скоротився на 7,6% порівняно із 2021 р., то експорт нафти не зазнав помітних втрат, а її видобуток незначно зріс – до 530 млн т. Натомість застосовані санкції почали приносити свої плоди вже в січні-травні 2023 р. Так, незважаючи на збережені обсяги експорту нафти та нафтопродуктів, внаслідок ускладненої логістики та великих дисконтів втрати російського державного бюджету, порівняно із аналогічним періодом, склали 45%. Цей фактор суттєво погіршує економічну ситуацію в РФ та знижує її економічну спроможність ведення широкомасштабної війни в Україні.

Найбільше постраждав російський газовий сектор через технологічну неможливість його швидкої диверсифікації порівняно із вугільним та нафтовим секторами. Так, експорт російського газу до країн ЄС скоротився у 2,5 рази, а загальний експорт – на 45,6%. Із початком широкомасштабної російської агресії, Газпром не виконує свої контрактні зобов'язання із транзиту територією України. Так, замість контрактних обсягів у 109 млн куб. м/добу російський монополіст передавав на точку входу до ГТС України в середньому тільки близько 40 млн куб. м/добу.

4. Україна попри безпрецедентні ракетні та дронів атаки на енергетичну інфраструктуру з боку російських ракетно-космічних військ змогла у надзвичайно стислі терміни справитися із проблемою диверсифікації нафтопродуктів. Також за рахунок професійної та самовідданої роботи працівників енергетичної галузі вдалося зберегти Об'єднану енергетичну систему України як цілісний інтегральний комплекс та забезпечити споживачів в опалювальний сезон 2022–2023 рр. мінімально необхідними енергоресурсами.

5. Державним українським інституціям вже зараз, не чекаючи закінчення війни, доцільно активізувати підготовку для відбудови української енергетики через:

- імплементацію законодавства ЄС щодо розвитку конкурентних ринків в середині країни та їх правової інтеграції із ринками Євросоюзу;
- нормативно-правове забезпечення «зеленого» переходу до безвуглецевої економіки (енергетики);
- підготовки інвестиційних проєктів із декарбонізації: енергозберігаючі технології; розвиток сектору ВДЕ; системи накопичення енергії; розумні мережі (Smart Grid), воднева енергетика.

У вересні 2021 року відбулося підписання пакету угод для підтримки реалізації інвестиційного проєкту «Україна – Підвищення стійкості енергосистеми для європейської інтеграції енергомережі», яка передбачає встановлення гібридних систем з виробництва електроенергії в ПрАТ «Укргідроенерго» (УГЕ). Загальна вартість проєкту – 249 мільйонів доларів США.

Концепція та дизайн проєкту базуються на найсучаснішій технології комбінованої роботи наявних гідроагрегатів УГЕ та систем накопичення енергії (СНЕ) для забезпечення швидкого реагування на відхилення частоти та потужності в ОЕС України, що дозволить подовжити ресурс роботи гідроагрегатів, скоротити операційні витрати та в цілому покращити надійність української енергосистеми.

Використання передових технологій підтримує рух в напрямку декарбонізації енергетичного сектору, підвищує загальну енергоефективність та посилює енергетичну безпеку України.

16 листопада 2021 року український парламент прийняв у першому читанні проєкт закону, що регулює діяльність з накопичування енергії – Проєкт Закону про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку систем накопичення енергії.

Україна має потужний потенціал у виробництві відновлюваної енергії – за різними оцінками це біля 70 мільйонів тонн нафтового еквівалента на рік. Ми маємо один із найбільш динамічних за зростанням ринків ВДЕ в Європі. За даними Державного офісу з залучення і

підтримки інвестицій UkraineInvest, сума іноземних інвестицій в проекти відновлюваної енергетики в Україні за останні два роки склала близько \$1,15 млрд.

### **ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ**

Отже, підвищення стійкості енергосистеми для інтеграції до європейської енергетичної системи, розвиток здорової конкуренції на енергетичному ринку України, інвестиції у сучасні екологічно чисті енергетичні технології – це запорука розвитку енергетичного сектору та енергетичної безпеки держави.

Наразі, енергетичний сектор України розпочав енергетичний перехід, тобто суттєві структурні перетворення в енергетичних системах, що зумовлюють кардинальні зміни в попиті та пропозиції енергії, енергетичних балансах і цінах. Нові відносини в трикутнику «споживач – виробник (транзитер, постачальник) – держава» потребують переформатування енергетичної політики, напрацювання нових інструментів забезпечення енергетичної безпеки України, пошуку оптимальної конфігурації енергосистеми на кожному з етапів цього переходу. Рушійною силою цих кардинальних змін є запит суспільства на доступну та чисту енергію, запобігання зміні клімату та збереження довкілля, скорочення нерівності та благополуччя для всіх, тобто всього того, що відповідає національним інтересам України.

В цілому трансформація енергетичного ринку України в енергетичний ринок ЄС має досить привабливі перспективи, адже крім того, що Україна має транзитні коридори постачання навіть наразі в період воєнних дій, Україна має також можливості для створення хабів енергоресурсів. Також досить позитивним моментом для трансформації енергосистеми України в ЄС стало переключення електромережі країни в систему ЄС, що дало певні переваги як мережі України, так і мережам країн ЄС.

#### **ЛІТЕРАТУРА:**

1. Basel Committee on Banking Supervision. 2011. Principles for the Sound Management of Operational Risk. June. Available at <http://www.bis.org/publ/bcbs195.pdf>
2. Linsmeier, Thomas J., and Neil D. Pearson. 2000. «Value at Risk.» *Financial Analysts Journal* 56:2, 47-67.
3. Про Національну безпеку України. Закон України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text>
4. <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>
5. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналіт. доп. / [Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Сменковський А. Ю., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П.] ; за заг. ред. О. М. Суходолі. – Київ : НІСД, 2020. – 178 с.
6. Інклюзивний розвиток України: перешкоди vs перспективи / О.Д. Прогнімак // *Економічний вісник Донбасу*. 2018. № 1 (51). С. 187-197
7. Харазішвілі Ю. М. Системна безпека сталого розвитку: інструментарій оцінки, резерви та стратегічні сценарії реалізації: монографія. НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ. 2019. 304 с.
8. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 серпня 2021 року «Про запровадження національної системи стійкості»: Указ Президента України від 27.09.2021 № 479 / 2021. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/4792021-40181>
9. Про схвалення Стратегії енергетичної безпеки : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 04.08.2021 № 907-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npras/pro-shvalennya-strategiyi-energetichn-a907r>
10. Про національну безпеку : Закон України від 21.06.2018 № 2469 – VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text>
11. Про ринок електричної енергії: Закон України від 13.04.2017 № 2019-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>
12. Ending Poverty and Sharing Prosperity. Global Monitoring Report 2014/15. – Washington DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2015. 240 p. URL: <http://www.worldbank.org/en/publication/global-monitoring-report>.
13. H. Matviienko, S. Kucherkova, V. Yanovska, V. Hurochkina, V. Ternovsky and M. Keşy, "Governmental Management and Regulatory Measures for Advancing AI in the Ukrainian Energy Sector as a Basis for Rapid and Sustainable Development of the Ukrainian Economy," 2023 13th International



Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Wrocław, Poland, 2023, pp. 303-307, doi: 10.1109/ACIT58437.2023.10275486.

#### REFERENCES:

1. Basel Committee on Banking Supervision. 2011. Principles for the Sound Management of Operational Risk. June. Available at <http://www.bis.org/publ/bcbs195.pdf>
2. Linsmeier, Thomas J., and Neil D. Pearson. 2000. «Value at Risk.» *Financial Analysts Journal* 56:2, 47–67.
3. Pro Natsionalnu bezpeku Ukrainy. [About the National Security of Ukraine] Zakon Ukrainy URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text>
4. <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>
5. Enerhetychna bezpeka Ukrainy: metodolohiia systemnoho analizu ta stratehichnoho planuvannia [Energy security of Ukraine] : analit. dop. / [Sukhodolia O. M., Kharazishvili Yu. M., Bobro D. H., Smenkovskiy A. Yu., Riabtev H. L., Zavorodnia S. P.]; za zah. red. O. M. Sukhodoli. – Kyiv : NISD, 2020. – 178 c.
6. Inkluzyvnyi rozvytok Ukrainy: pereshkody vs perspektyvy [Inclusive development of Ukraine] / O.D. Prohnyimak // *Ekonomichniy visnyk Donbasu*. 2018. № 1 (51). S. 187-197
7. Kharazishvili Yu. M. Systemna bezpeka staloho rozvytku: instrumentarii otsinky, rezervy ta stratehichni stsenarii realizatsii [Systemic security of sustainable development: evaluation toolkit, reserves and strategic implementation scenarios]: monohrafiia. NAN Ukrainy, In-t ekonomiky prom-sti. Kyiv. 2019. 304 s.
8. Pro rishennia Rady natsionalnoi bezpeky i oborony Ukrainy [On the decision of the National Security and Defense Council of Ukraine] vid 20 serpnia 2021 roku «Pro zaprovadzhennia natsionalnoi systemy stiiikosti» : Ukaz Prezydenta Ukrainy vid 27.09.2021 № 479 / 2021. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/4792021-40181>
9. Pro skhvalennia Stratehii enerhetychnoi bezpeky [On the approval of the Energy Security Strategy] : Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 04.08.2021 № 907-r. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-strategiyi-energetichn-a907r>
10. Pro natsionalnu bezpeku [On national security] : Zakon Ukrainy vid 21.06.2018 № 2469 - VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text>
11. Pro rynek elektrychnoi enerhii [On the electricity market] : Zakon Ukrainy vid 13.04.2017 № 2019-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19>
12. Ending Poverty and Sharing Prosperity. Global Monitoring Report 2014/15. – Washington DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2015. 240 p. URL: <http://www.worldbank.org/en/publication/global-monitoring-report>.
13. H. Matviienko, S. Kucherkova, V. Yanovska, V. Hurochkina, V. Ternovsky and M. Kęsy, "Governmental Management and Regulatory Measures for Advancing AI in the Ukrainian Energy Sector as a Basis for Rapid and Sustainable Development of the Ukrainian Economy," 2023 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Wrocław, Poland, 2023, pp. 303-307, doi: 10.1109/ACIT58437.2023.10275486.

## CURRENT TRENDS OF WORLD ENERGY DEVELOPMENT AND ENERGY SECURITY OF UKRAINE

KOHUT Sergey  
State Tax University

*The article analyzes conceptual approaches to the formalization of the concept of "energy security", provides the components of national security, which is mostly ensured by the state of economic security of the state. The dynamics of indicators of the transition to renewable energy sources and their fate in the country's energy mix are given. The main approaches to the concept of regulation of energy security 3AC have been systematized. An overview of current trends in world energy development, regional distribution of the energy consumption market is given. The dynamics of energy consumption by world region in the period 1990–2022 are presented. The structural transformation of the global coal market is characterized, and the leaders among coal exporting countries and their shares in the global market are presented. The author's conclusions on the problems and prospects of the global energy market are systematized and presented. Reasons and tools for silencing the gas sector of the aggressor country are substantiated, such as the technological impossibility of rapid diversification. However, it was found that the coal and oil sectors of the economy were not covered by the sanctions instruments of the international community. The prospects for signing a package of agreements to support the implementation of the investment project "Ukraine - Increasing the stability of the energy system for the European integration of the energy grid", which provides for the installation of hybrid systems for power generation at PrJSC "Ukrhydroenergo" (UGE), have been outlined. It is noted that the concept and design of the project are based on the most modern technology of the combined operation of existing hydroelectric power units and energy storage systems (ESS) to ensure a quick response to frequency and power deviations in the UES of Ukraine, which will allow to extend the service life of hydropower units, reduce operating costs and generally improve reliability of the Ukrainian energy system. Thanks to the review of modern trends in the development of the energy sector of Ukraine, it was established that today the process of energy transition to significant structural transformations in energy systems, which lead to radical changes in energy supply and demand, energy balances and prices, has begun. New relations in the triangle "consumer - producer (transit, supplier) - state" require reformatting of energy policy, development of new tools for ensuring Ukraine's energy security, search for the optimal configuration of the energy system at each of the stages of this transition. The driving force behind these radical changes is society's demand for affordable and clean energy, prevention of climate change and environmental protection, reduction of inequality and well-being for all, that is, everything that corresponds to the national interests of Ukraine.*

*Key words: energy security, world energy, system, ensuring security, strengthening, renewable energy.*