



DOI 10.37491/UNZ.99.4
УДК 351.865 (477)



Олег ОМЕЛЬЧУК¹,
Леся ОМЕЛЬЧУК²

ДЕРЖАВНА ПОЛІТИКА У СФЕРІ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УМОВАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Проаналізовано особливості державної політики у сфері альтернативних джерел енергії, зокрема заміщення традиційних енергоресурсів альтернативними джерелами енергії з метою зниження енергоємності валового внутрішнього продукту України та забезпечення енергетичної безпеки держави. Відмічено, що Україна має значний потенціал для розвитку альтернативних джерел енергії, зокрема вітроенергетики, сонячної енергетики, біоенергетики, гідроенергетики та геотермальної енергетики. Аналіз динаміки зростання встановленої потужності об'єктів альтернативних джерел енергії, які працюють за «зеленим» тарифом засвідчив, що сонячна енергія наразі є найбільш розвинутою на території України, що створює базу для подальшого розвитку вітрової електроенергії та біоенергії. Виокремлено основні аспекти практичної цінності використання систем зберігання енергії, серед яких забезпечення бізнесу електроенергією, коли зовнішня мережа відключена від електромережі; зберігання дешевої електроенергії в періоди надлишку потужності та постачання її в пікові періоди, коли вона дорожча; потенціал для підтримки та

¹ доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України, ректор, Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова, olegnik97@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4057-380X>.

² кандидатка економічних наук, доцентка, доцентка кафедри публічного управління та адміністрування Хмельницького університету управління та права імені Леоніда Юзькова, l_omelchuk@univer.km.ua, <https://orcid.org/0000-0003-4174-1107>.



відновлення частоти в мережі; забезпечення зберігання надлишкової енергії від сонячних електростанцій може підвищити ефективність всієї системи, енергосистеми. Визначені основні завдання, які варто реалізувати в межах державної політики з метою забезпечення енергетичної безпеки, зокрема інвестування у відновлення та децентралізацію енергетичної системи (збільшення частки виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії, зокрема будівництво вітрових та сонячних електростанцій, а також енергосховищ для розвитку технологій зберігання енергії, виробленої з відновлюваних джерел); будівництво потужностей з виробництва біометану та впровадження нових видів екологічно чистого палива; збільшення кількості будівництва інтерконекторів з ENTSO-E з метою інтеграції електроенергетичної системи України з європейською електроенергетичною мережею; збільшення кількості будівництва інтерконекторів з ENTSO-E; покращення можливостей локалізації систем зберігання енергії; впровадження інноваційних та ефективних технологій у секторі розподілу електроенергії, включаючи smart-мережі, мікромережі та системи «транспортний засіб-мережа»; врегулювання питання «зеленого» тарифу.

Ключові слова: державна політика, енергетична безпека, альтернативні джерела енергії, енергетичні системи.

Актуальність. В умовах сучасних викликів світ перебуває в періоді глобальної енергетичної кризи, яка призвела до критично високих цін та дисбалансу процесу ціноутворення на викопне паливо. Військові дії на території України ще більше посилюють актуальність питання постачання енергоресурсів, зокрема природного газу та нафти, що значно вплинуло на стан енергетичних ринків. Для країн Європи така ситуація актуалізувала необхідність переосмислювати підходи до формування та реалізації державної енергетичної політики, забезпечення національної енергетичної безпеки. Для України зменшення енергетичної залежності від імпорту енергоресурсів, особливо з Росії, є можливим, насамперед, через розвиток альтернативних джерел енергії. Повномасштабне збройне вторгнення Російської Федерації на територію України у лютому 2022 року мало руйнівні наслідки для інфраструктури, зокрема ТЕС та ТЕЦ, трансформаторів системи передачі. Така ситуація активізувала застосування резервного, автономного та децентралізованого енергопостачання з альтернативних джерел енергії, таких як: сонце, вітер, вода, біомаса та біогаз, — що, беззаперечно, важливо для посилення стійкості енергосистеми. Україна має значний потенціал для забезпечення енергетичної незалежності та забезпечення достатнього рівня енергетичної безпеки, але для цього необхідні комплексні заходи з енергоефективності, що враховуватимуть специфіку сучасних викликів.

Аналіз останніх досліджень. Дослідженням концептуальних умов забезпечення енергетичної безпеки країни, зокрема державної політики у



сфері альтернативних джерел енергії, здійснювали такі вчені, як: С. О. Кудря [1], О. А. Миколук, І. А. Желавська, В. В. Ляховець [2], О. С. Яра, О. В. Артеменко, Я. В. Журавель, Н. А. Литвин [3], Н. В. Пришляк, Д. М. Токарчук, Я. В. Паламаренко [4], Н. М. Ткачова [5] та інші.

Сьогодні сфера енергетичної безпеки перебуває у складному періоді, що потребує пошуку ефективних заходів забезпечення енергетичної безпеки. Так, у монографії «Відновлювані джерела енергії» науковцями наведено приклади щодо перетворення вітрової, сонячної, геотермальної енергії, енергії малих річок і біомаси в електричну та теплову енергію, обґрунтовано ефективні методи їх освоєння і види енергетичного обладнання, а також розглянуто особливості використання кожного виду альтернативних джерел енергії в різних галузях народного господарства України [1].

Мета статті полягає в дослідженні реалізації державної політики у сфері альтернативних джерел енергії та визначенні перспектив розвитку енергетичної галузі для забезпечення енергетичної безпеки України. У статті проаналізовано основні документи, що стосуються енергетичної безпеки, а також наукові дослідження в цій сфері. Особливу увагу приділено практичним аспектам впровадження енергоефективних технологій та реалізації ключових завдань державної політики, які можуть сприяти зменшенню енергетичної залежності та підвищенню стійкості енергосистеми.

Виклад основного матеріалу. Енергетична сфера є однією з ключових стратегічних для української економіки, тому її безпечне, стабільне та стале функціонування та розвиток є критично важливими для всіх аспектів суспільного життя та добробуту населення. Згідно з міжнародним індексом енергетичної безпеки (*Energy Security Risk Index*), за останні 30 років деякі країни значно посилили свою позицію в питанні безпеки та надійності поставок енергії. Забезпечення національної економіки та соціальної сфери України енергоресурсами необхідної якості та в необхідній кількості є першочерговим пріоритетом для держави ще з моменту здобуття її незалежності, й Україна з 1991 року стабільно займає останнє, 25-те, місце у цьому рейтингу [6]. Основні причини в істотній залежності України від надмірних транспортних потужностей та високої енергоемності валового внутрішнього продукту (ВВП), імпорту джерел енергії, таких як: ядерне паливо, антрацит та нафтопродукти. У контексті глобальної енергетичної трансформації та революційних змін у глобальному енергетичному ринку, зміцнення енергонезалежності України стає надзвичайно важливим напрямом діяльності для держави і бізнесу [7].

Наразі достатньо наукових досліджень зосереджені на аналізі особливостей реалізації державної політики у сфері енергетичної безпеки та пошуку інноваційних підходів до ефективного використання енергетичних ресурсів у контексті сучасних глобальних викликів. Зокрема, О. Миколук, І. Желевська та В. Ляховець наголошували на тому, що для подолання економічної кризи, спричиненої енергетичною залежністю України та численними соціальними, економічними та політичними факторами, необхідно



розробити та впровадити нові підходи до політики енергоефективності. Науковці зазначали, що одним з ключових шляхів підвищення ефективності національної економіки України є забезпечення енергетичної безпеки через розвиток і впровадження альтернативних джерел енергії. Серед основних причин, що зумовлюють потребу в розвитку альтернативної енергетики в Україні, автори наводили відсутність достатніх власних енергетичних ресурсів, залежність від імпорту енергоносіїв, зростання дефіциту традиційних енергоресурсів, постійне підвищення їхньої вартості на світовому ринку, проблеми із зовнішнім постачанням, екологічні виклики та необхідність виконання міжнародних угод щодо обмеження шкідливих викидів, негативний стан та тенденції в паливно-енергетичному комплексі, включаючи неефективне використання традиційних паливно-енергетичних ресурсів, а також орієнтацію державної політики України на інтеграцію з ЄС, що вимагає високого рівня використання альтернативних джерел енергії [2].

Протягом останніх 100 років населення Землі зросло майже в чотири рази, що призвело до значного збільшення видобутку енергоресурсів і виробництва енергії. На сьогодні на одного мешканця планети в середньому припадає 2,5 тонни еквіваленту палива енергоресурсів. За прогнозами до 2100 року населення зросте до 10 млрд, а середній обсяг енергоресурсів на одну особу досягне 10 тонн еквіваленту палива, що загалом теоретично може призвести до енерговидобутку в 100 млрд тонн еквіваленту палива (практично вичерпання органічних палив, зокрема нафти і газу, можливе) [3].

За останні 20 років за очевидних причин ідея використання альтернативних джерел енергії привертає все більше уваги. Активна техногенна діяльність впливає на навколишнє середовище, що призводить до зміни клімату, забруднення води та руйнування екосистем, що збільшує ризик глобальної катастрофи, порушуючи сталий економічний розвиток держави. Державна політика спрямована на забезпечення сталого співіснування з природою, одним з яких є перехід на альтернативні джерела енергії, які мають нескінченні запаси і не шкодять довкіллю. На сьогодні спостерігаються дві основні тенденції в галузі енергетики — заміна традиційних енергоносіїв на альтернативні джерела енергії (далі — АДЕ) та скорочення загального енергоспоживання завдяки впровадженню енергоефективних технологій і заходів. Держави розробляють та впроваджують стратегічні документи з урахуванням необхідності збільшення відсотка покриття своїх енергетичних потреб за рахунок АДЕ, часто на рівні від 50 % до 100 % [4]. Станом на 2022 рік воєнні дії в Україні вже призвели до знищення майже 5 % встановлених генерувальних потужностей, 35 % яких розташовані на окупованих територіях, виведено з ладу понад 50 % теплових, 30 % сонячних та понад 90 % вітряних потужностей.

У звіті Міністерства енергетики України за 2023 рік зазначено, що було проведено масштабну ремонтну кампанію, зокрема відновлено понад 2200 МВт потужності тепло- та гідрогенерації, завершено всі заплановані ремонти на ТЕС та ТЕЦ. «Енергоатом» разом з Westinghouse розпочали використання власного ядерного палива в реактор ВВЕР-440, порушивши монополію Росії на цьому ринку.



Україна стала членом Ради керуючих МАГАТЕ, що підсилює її роль у зміцненні ядерної та радіаційної безпеки та допомагає в деокупації Запорізької АЕС. Ці досягнення свідчать про ефективні заходи щодо збереження та підвищення стійкості енергетичної системи України з боку органів державної влади та міжнародних організацій навіть в умовах воєнного стану [8]. Україна зупинила експорт власних енергоресурсів та почала на постійній основі через брак енергоресурсів здійснювати імпорту із Польщі, Словаччини, Румунії, Угорщини та Молдови, що підтверджує необхідність активного використання альтернативних джерел енергії.

Енергетичну безпеку України в контексті її реалізації можна визначити як комплексну систему, що включає енергоефективність, енергоменеджмент та енергоаудит, реалізовану через незалежні елементи підсистеми. Важливо враховувати специфіку вітчизняних законів і стандартів енергетичної ефективності, а також постанови Кабінету Міністрів України, накази та розпорядження Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, спрямовані на підвищення пріоритетності енергобезпеки та інші важливі аспекти [9].

У Стратегії енергетичної безпеки, затвердженій розпорядженням Кабінету Міністрів України від 04 серпня 2021 року, термін «енергетична безпека» визначається як захист національних інтересів, що полягає у забезпеченні доступу до надійних, стійких, доступних і сучасних джерел енергії. Ця концепція передбачає технічну надійність, безпеку, економічну ефективність та екологічну прийнятність як у нормальних умовах, так і в умовах особливого або надзвичайного стану [10]. Особлива увага приділяється визначенню суб'єктів енергетичної безпеки, які відповідають за реалізацію державної політики у цій сфері з акцентом на максимальне використання альтернативних джерел енергії. Згідно зі Стратегією, до цих суб'єктів входять органи державної влади, органи місцевого самоврядування, підприємства та організації паливно-енергетичного комплексу, а також суб'єкти, що діють у суміжних секторах економіки. Ці суб'єкти здійснюють низку заходів з управління ризиками в галузі енергетичної безпеки [10].

Україна досягла значного прогресу у виконанні зобов'язань за Угодою про асоціацію з ЄС щодо енергоефективності, розробивши та прийнявши низку законодавчих актів, зокрема Закон України «Про енергетичну ефективність», який встановлює правові, економічні та організаційні засади для забезпечення енергетичної ефективності [11]; закони, що підтримують інвестиції та модернізацію енергетики [12], закон про комерційний облік теплової енергії та водопостачання [13]. Це сприяло заміні застарілих адміністративних інструментів на сучасні європейські практики, які включають впровадження енергоаудиту, енергетичного менеджменту, національної системи моніторингу енергоефективності, розвиток енергосервісу, екодизайну, енергомаркування продукції, місцеве енергетичне планування та підтримку енергоефективності кінцевого споживання енергії. Однак для стійкого функціонування енергетичного сектору в сучасних умовах необхідний розвиток та вдосконалення шляхів використання альтернативних джерел енергії, нових продуктів та інноваційних рішень в енергетичному секторі.



За останні роки держава ставила перед собою завдання збільшити частку використання альтернативних джерел енергії в енергетичній системі, що передбачено Національним планом дій з енергоефективності до 2030 року [14]. Проте складна економічна та політична ситуація у країні суттєво ускладнює досягнення цих цілей. Розробка проекту постанови Кабінету Міністрів України щодо затвердження Державної цільової програми енергоефективності та розвитку альтернативної енергетики не була завершена [14]. Також важливо зазначити, що Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії на період 2010–2021 років, затверджена у 2010 році Кабінетом Міністрів України зі змінами, лише частково вирішувала цю проблему [15]. Однією з основних причин невиконаних завдань цих документів є недостатнє фінансування заходів, що унеможливило досягнення поставлених цілей.

Державний цільовий економічний план енергоефективності і розвитку відновлюваної енергетики на період 2022–2026 років, що передбачає необхідні умови для зменшення споживання традиційних енергоресурсів, підвищення енергетичної незалежності через використання місцевої енергетичної сировини з альтернативних джерел енергії, а також забезпечує комплексне фінансування та підвищення енергоефективності національної економіки, досі не затверджений [16]. Розпорядженням Кабінетом Міністрів України від 21 квітня 2023 р. № 373-р був схвалений новий документ, а саме Енергетична стратегія України на період до 2050 року [17], що скасував розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605 «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» [18].

Енергетична стратегія України до 2050 року передбачає модернізацію енергетичного сектору за найсучаснішими технологіями, зміцнення стійкості системи та підвищення енергетичної безпеки України та всього європейського континенту [17]. Стратегія базується на цілях економічного розвитку Національної економічної стратегії до 2030 року та міжнародних зобов'язаннях, зокрема в рамках Угоди про асоціацію між Україною та ЄС [19] та Паризької угоди [20], де метою є досягнення високого рівня кліматичної нейтральності, що вимагає максимального скорочення використання вугілля в енергетичному секторі та оновлення та модернізацію енергетичної інфраструктури для підвищення ефективності використання ресурсів. Документ спрямований на повну інтеграцію з ринком ЄС, ефективне функціонування внутрішнього ринку та забезпечення енергетичного сектору власними ресурсами на основі економічної життєздатності та підвищення стійкості енергетичної системи України, зменшує її вплив на навколишнє середовище та зміцнює позиції України на міжнародному енергетичному ринку [5]. Згідно з енергетичною стратегією, Україна сприятиме фундаментальній трансформації енергетичного сектору Європи, реалізуючи енергетичний перехід через розвиток водневих та біотехнологій, виробництво зеленої сталі та зелених добрив. Стратегія передбачає кілька сценаріїв розвитку, залежних від різних факторів, таких як: терміни завершення конфлікту, темпи економічного зростання, демографічна ситуація



та інтеграція з Європейським Союзом. До 2050 року Україна планує значно збільшити потужності вітрової енергетики до 140 ГВт, сонячної — до 94 ГВт, накопичувачів енергії — до 38 ГВт, атомної — до 30 ГВт, ТЕЦ та біоенергетики — до 18 ГВт та гідроенергетики — до 9 ГВт. Інвестиційні можливості для цих нових енергетичних проєктів оцінюються в \$383 млрд, включаючи \$134 млрд — на вітрову генерацію, \$62 млрд — на сонячні технології, \$72 млрд — на водневі технології, \$25 млрд — на накопичувачі енергії, \$80 млрд — на атомну генерацію, \$5 млрд — на системи передачі енергії та \$4,5 млрд — на гідроенергетику [21].

Питання заміщення традиційних вичерпних енергоресурсів альтернативними джерелами енергії тісно пов'язане зі зниженням енергоемності валового внутрішнього продукту України, необхідністю забезпечення енергетичної безпеки та енергетичної незалежності. Станом на 2021 рік Україна значно відстає від економічно розвинених країн світу у використанні альтернативних джерел енергії, але має передумови для «енергетичного переходу», включаючи зростаючі інвестиції у цю сферу, наявність економічних стимулів і активну підтримку Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України [22].

Україна має значний потенціал для розвитку альтернативних джерел енергії, зокрема вітроенергетики, сонячної енергетики, біоенергетики, гідроенергетики та геотермальної енергетики. Це створює сприятливі умови для зміцнення енергетичної незалежності країни. Однак для повної реалізації цього потенціалу необхідно застосовувати організаційні та інституціональні механізми, що забезпечать ефективне регулювання галузі та сприятимуть залученню інвестицій. Реалізація Закону України «Про альтернативні джерела енергії» створює правову основу для розвитку «зеленої» енергетики, а також визначає пріоритетні напрямки використання відновлюваних ресурсів [26]. Державна політика включає систему «зелених» тарифів, що стимулюють інвесторів вкладати в проєкти вітрової, сонячної та біоенергетики, а також механізми фінансового стимулювання, такі як: податкові пільги та субсидії для підприємств, що працюють у сфері відновлюваної енергетики.

Інституційна підтримка реалізується через діяльність органів державної влади, зокрема Міністерство енергетики України (далі — Міненерго) (<https://mev.gov.ua>), Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України (<https://saee.gov.ua/uk>), Державної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (<https://www.nerc.gov.ua>), які координують реалізацію програм із розвитку відновлюваних джерел енергії. Місія Міністерства енергетики України полягає в надійному забезпеченні споживачів чистою, безпечною та доступною енергією. Міністерство виконує функції формування і реалізації державної політики в різних секторах паливно-енергетичного комплексу, включаючи електроенергетику, ядерну промисловість, а також відновлювальні джерела енергії. Основні завдання Міненерго також включають контроль за ефективним використанням паливно-енергетичних ресурсів і забезпечення енергетичної безпеки, що є ключовими аспектами для сталого



розвитку енергетичного сектору України. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України виконує одну із ключових ролей у реалізації державної політики в галузі енергоефективності та енергозбереження, знижуючи енергоємність економіки і борючись із енергетичною бідністю, що є важливими кроками на шляху до повноцінного членства України в ЄС. Крім того, міжнародні партнерства та участь у проектах ЄС, таких як інтеграція з енергетичною системою ENTSO-E, сприяють розвитку інфраструктури альтернативної енергетики та підвищенню її частки у загальному енергобалансі країни. Ці механізми є важливими для забезпечення енергетичної безпеки України та зменшення її залежності від імпортованих енергоносіїв.

Зокрема, згідно з даними Державної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (далі — НКРЕКП), у 2021 році встановлена потужність альтернативних джерел енергії в Україні становила 9655,9 МВт (рис. 1). Це включає сонячні установки для приватних домогосподарств і без них — 8,450,8 МВт. Суттєво збільшилась кількість домашніх сонячних енергосистем — на 426,1 МВт у порівнянні з попереднім роком. Водночас для промислової сонячної генерації характерним є відносний спад з новими потужностями на 305,5 МВт. Вітроенергетика залишається другою за встановленою потужністю з новими установками на 358,8 МВт у 2021 році, що у 2,5 раза перевищує обсяги попереднього року [24].

Дефіцит традиційних вичерпних ресурсів, таких як: вугільна, газова, нафтова енергетика, — актуалізує необхідність розвитку біоенергетики України. У 2021 році було введено 21 МВт біогазових установок і 43,1 МВт станцій на біомасі, що вдвічі більше приросту біоенергетичних потужностей 2020 року. Мала гідроенергетика додала 14,6 МВт нових потужностей. Вітрові електростанції зосереджені переважно в південних та південно-східних регіонах — близько 85 %, тоді як 60 % сонячних електростанцій розташовані в тих же регіонах. Станом на початок 2022 року, лідерами за встановленою потужністю ВДЕ були Дніпровська (1350,06 МВт), Херсонська (1139,65 МВт) та Миколаївська області (1121,16 МВт), що разом складає понад 37,3 % усіх потужностей ВДЕ в Україні. Найбільший приріст ВДЕ у 2021 році спостерігався у Миколаївській (168,7 МВт), Одеській (149,1 МВт), Херсонській (145 МВт) та Запорізькій областях (98,8 МВт) [24]. Офіційні дані такого типу, на жаль, є лише станом до 24 лютого 2022 р., тому що після повномасштабного вторгнення з метою безпеки вони є прихованими.

Об'єкти альтернативної енергетики стали другою за пріоритетністю ціллію окупації та знищення після атомних станцій. За оцінками експертів, до 2023 року зруйновано приблизно 30–40 % цих електростанцій. Загалом, генерація енергії вітру та сонця скоротилася більш ніж удвічі порівняно з довоєнним рівнем. Це зумовлено двома основними чинниками: по-перше, задля запобігання пошкодженню електроустановок через прямі бойові дії; по-друге, через руйнування попиту та високою негнучкістю генерації, особливо сонячної [25].

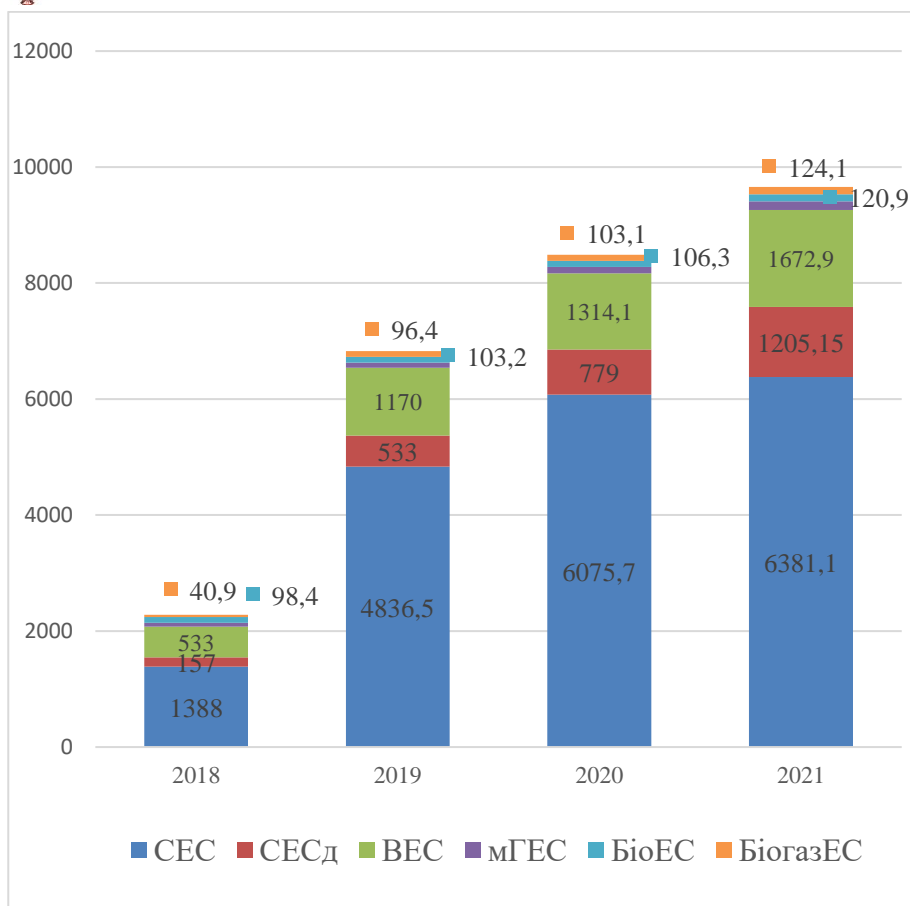


Рис. 1. Динаміка зростання встановленої потужності об'єктів ВДЕ, які працюють за «зеленим» тарифом, МВт

Примітка: складено авторами за даними [25].

Аналіз рис. 1 свідчить, що сонячна енергія наразі є найбільш розвинутою на території України, що створює базу для подальшого розвитку вітрової електроенергії та біоенергії. Для зростання обсягів альтернативної енергії державним органам та місцевому самоврядуванню необхідно вдосконалити законодавство та розробити методичні рекомендації для залучення інвесторів та споживачів. Варто і врахувати те, що розвитку проектів сонячної енергетики сприяє географічне розташування України. Зокрема, кількість сонячної енергії, що досягає поверхні землі в Україні, так звані показники сонячної інсоляції, є вищими, ніж у деяких провідних країнах ЄС із виробництва енергії на СЕС, до прикладу, в Німеччині.

Відповідно до Закону України «Про альтернативні джерела енергії» № 555-IV від 20 лютого 2003 р., «зелені» тарифи — це спеціальні тарифи на купівлю електричної енергії, виробленої на об'єктах електроенергетики,



що використовують альтернативні джерела енергії, крім доменного та коксівного газів, а для гідроелектростанцій — лише для малих потужністю до 10 МВт [24]. «Зелений» тариф сприяє розвитку альтернативних джерел енергії, забезпечуючи фінансову підтримку для інвесторів, однак виробникам альтернативних джерел енергії в Україні було обмежено виплати за вироблену електроенергію, що призвело до накопичення боргів у ДП «Гарантований покупець» і створило значні фінансові труднощі для галузі. У майбутньому це може спричинити банкрутства підприємств відновлюваної енергетики, негативно впливаючи на галузь і відновлення енергетичного комплексу України, тому потребує термінових заходів державної політики для врегулювання виплат та забезпечення стабільного фінансування [26]. Зазначимо, що альтернативні джерела енергії визначені в Законі України «Про альтернативні джерела енергії» і включають сонячну, вітрову, геотермальну, хвильову, приливну, гідроенергію та енергію біомаси, а також доменний газ, коксівний газ метан вугільних родовищ та технологічні гази [23].

Вартість систем зберігання енергії переважно завдяки зменшенню вартості літій-іонних батарей. Зберігання енергії стає важливою складовою бізнес-стратегією компаній, які орієнтуються на довгострокове зростання; і розробники все частіше включають ці системи у свої проекти. Цінність використання систем зберігання енергії полягає в декількох аспектах:

- забезпечення бізнесу електроенергією, коли зовнішня мережа відключена від електромережі;
- зберігання дешевої електроенергії в періоди надлишку потужності та постачання її в пікові періоди, коли вона дорожча;
- потенціал для підтримки та відновлення частоти в мережі;
- забезпечення зберігання надлишкової енергії від сонячних електростанцій може підвищити ефективність всієї системи, енергосистеми [5].

Слід також наголосити на важливості впровадження цілей та завдань, визначених у Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року [27], де презентовано національне бачення з відокремлення економічного зростання і соціального розвитку від збільшення викидів парникових газів та вирішення проблеми зміни клімату в Україні, спираючись на пріоритети сталого розвитку та цілі державної політики зі скорочення викидів і збільшення поглинання парникових газів. Стратегічний документ є інструментом державного управління, спрямованим на формування кліматично відповідальної поведінки бізнесу та громадян на національному рівні та підтримує глобальну мету стабілізації концентрацій парникових газів для зниження глобальної середньої температури.

Сьогодні для ефективного використання вітрової енергетики потрібно придбати відповідні технології. За даними IRENA, витрати України на ці технології в 2022 році в середньому склали 1 200 доларів США, що майже вдвічі менше, ніж у попередні роки. Визначальними чинниками такого впливу вважаємо повномасштабне збройне вторгнення Росії в Україну та збільшення фінансування оборонної сфери [28]. Слід зазначити, що електроенергія, вироблена вітроелектростанціями, є найдешевшою серед усіх інших видів електроенергії, виробленої з альтернативних джерел енергії.



На нашу думку, реалізація основних цілей Енергетичної стратегії України до 2050 року дозволить не лише забезпечити власні енергетичні потреби України, а й вивести її на провідні позиції серед європейських країн за рівнем енергетичної безпеки. Досягнення енергетичної безпеки за рахунок розвитку альтернативної енергетики вимагає реалізації декількох ключових завдань відповідно до національної політики України:

1. Інвестування у відновлення та децентралізацію енергетичної системи, що передбачає збільшення частки виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії, зокрема будівництво вітрових та сонячних електростанцій, а також енергосховищ для розвитку технологій зберігання енергії, виробленої з альтернативних джерел.

2. Будівництво потужностей з виробництва біометану та впровадження нових видів екологічно чистого палива.

3. Збільшення кількості будівництва інтерконекторів з ENTSO-E з метою інтеграції електроенергетичної системи України з європейською електроенергетичною мережею. Інтерконектори з ENTSO-E (Європейська мережа операторів систем передачі електроенергії) — це міжнародні електричні мережі, які об'єднують енергосистему України з європейськими мережами та сприяють підвищенню надійності та стабільності електропостачання, забезпечуючи взаємне резервування потужностей, підтримку системи під час надзвичайних ситуацій та покращуючи її здатність забезпечувати більш ефективне використання альтернативних джерел енергії та інших ресурсів.

4. Покращення можливостей локалізації систем зберігання енергії шляхом значного використання запасів літію для будівництва нових систем зберігання енергії.

5. Впровадження інноваційних та ефективних технологій у секторі розподілу електроенергії, включаючи smart-мережі, мікромережі та системи «транспортний засіб — мережа», які визначені як пріоритетні для забезпечення енергетичної безпеки та стабільності в енергетичному секторі України.

6. Заохочення інвестицій у альтернативну енергетику, зменшення залежності від імпортованих енергоносіїв за допомогою державного регулювання зеленого тарифу.

Проаналізувавши нормативно-правове регулювання, можемо сформулювати власне бачення, що державна політика у сфері альтернативних джерел енергії — це система заходів, спрямованих на стимулювання розвитку альтернативної енергетики з метою зменшення залежності від традиційних паливно-енергетичних ресурсів та імпорту енергоносіїв, основна мета якої полягає в забезпеченні енергетичної незалежності України та підвищенні рівня екологічної безпеки. Одним з ключових напрямків є нарощування обсягів виробництва і споживання енергії з альтернативних джерел, що дозволяє економити традиційні ресурси та модернізувати енергетичний сектор. Забезпечуючи на належному рівні екологічну безпеку, одним із пріоритетів держави є зменшення негативного впливу на довкілля через впровадження екологічно чистих технологій на всіх етапах



виробництва, передачі, транспортування та споживання енергії. Важливою є і безпека для здоров'я людини на об'єктах альтернативної енергетики, а також дотримання відповідних стандартів та норм.

Важливими інструментами державної політики є науково-технічна підтримка, інвестиційні програми для залучення вітчизняних та іноземних інвесторів, освітні програми для підготовки кваліфікованих кадрів, міжнародне співробітництво у рамках глобальних ініціатив та створення необхідної інфраструктури для генерації та транспортування енергії з альтернативних джерел. Закон України «Про відновлювальні джерела енергії» [26] відіграє вагомий роль у регулюванні відносин між усіма учасниками процесу енергетики, забезпечуючи дотримання законодавства та раціональне використання енергоресурсів.

Проте в умовах повномасштабного вторгнення Росії в Україну та запровадження воєнного стану, інвестиції, які відіграють одну із найважливіших ролей у сфері розвитку альтернативних джерел енергії, здебільшого спрямовані на оборонну сферу, забезпечення військових потреб і відновлення критичної інфраструктури. Фінансові ресурси держави і приватних інвесторів переважно фокусуються на посиленні безпеки країни, що суттєво впливає на пріоритетність розвитку альтернативної енергетики. Хоча ця галузь залишається важливою для довгострокової енергетичної незалежності України, у поточних умовах інвестиції в неї значно скоротилися.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Альтернативні джерела енергії стають ключовими елементами трансформації енергетичного сектору України. Державна політика у цій сфері складається з комплексу заходів, спрямованих на розвиток альтернативної енергетики, що дозволяє зменшити залежність від традиційних паливно-енергетичних ресурсів та імпорту, а також забезпечити енергетичну незалежність України й підвищити екологічну безпеку. Незважаючи на складну політичну та економічну ситуацію, зростає увага до впровадження енергоефективних технологій і відновлюваних джерел енергії. Національний план дій з енергоефективності до 2030 року підкреслює необхідність підвищення енергетичної незалежності країни та зменшення залежності від викопного палива. Проте, через недофінансування та політичну нестабільність, деякі державні програми, такі як Державна цільова програма енергоефективності, не були реалізовані в повному обсязі.

Запровадження Енергетичної стратегії України до 2050 року є важливим кроком на шляху до модернізації енергетичного сектору. Ця стратегія передбачає значне зростання потужностей у галузях вітрової, сонячної та біоенергетики, а також розвиток водневих технологій, і таким чином сприятиме інтеграції України до європейського енергетичного ринку. Проте успішна реалізація цієї стратегії вимагає залучення значних інвестицій. Це обумовлено необхідністю модернізації інфраструктури, впровадження новітніх технологій, а також створення умов для стабільного економічного розвитку. Інвестиції можуть надходити як з державного бюджету, так і від приватних інвесторів або міжнародних фінансових органі-



зацій. Сьогодні розвиток відновлюваних джерел енергії тимчасово відійшов на другий план через необхідність відновлення енергетичної інфраструктури, зруйнованої бойовими діями, та підтримання енергопостачання в умовах воєнних загроз, а також збільшення фінансування оборонної сфери. Однак державна політика спрямована на пошук нових джерел фінансування для відновлення енергетичного сектору, включаючи міжнародну допомогу, яка, попри війну, підтримує розвиток стратегічних проєктів у сфері відновлюваної енергетики.

Однак для досягнення цілей, поставлених в Енергетичній стратегії до 2050 року, потрібні не лише зовнішні інвестиції та фінансова підтримка, а й активне впровадження новітніх технологій, інституційна підтримка державних органів та міжнародне співробітництво. Важливим аспектом стратегії є стимулювання розвитку зеленої енергетики через систему «зелених» тарифів та податкові пільги для інвесторів. Разом з організаційними механізмами, що забезпечують правову основу для розвитку альтернативної енергетики, Україна має можливості для зниження енергоемності своєї економіки та досягнення кліматичної нейтральності, як передбачено міжнародними угодами, зокрема Паризькою угодою.

Отже, розвиток альтернативних джерел енергії та підвищення енергоефективності є ключовими завданнями для забезпечення енергетичної безпеки України. Зазначені заходи сприятимуть зменшенню рівня залежності від імпорту енергоносіїв, підвищити стійкість енергетичної системи та покращити стан навколишнього середовища. Розвиток енергозберігаючих технологій та використання альтернативних джерел енергії також сприяють покращенню екологічних показників, зменшенню негативного впливу на довкілля та скороченню викидів, що є важливим кроком на шляху до сталого розвитку країни.

Перспективи подальших досліджень зосереджені на вдосконаленні механізмів державної підтримки для залучення інвестицій у розвиток альтернативної енергетики, зокрема, шляхом реформування «зеленого» тарифу та забезпечення стабільних виплат виробникам. Також актуальним є дослідження можливостей локалізації виробництва літій-іонних батарей в Україні, що сприятиме розвитку технологій зберігання енергії. Дослідження в цьому напрямі можуть забезпечити більшу стабільність енергосистеми, підвищити енергоефективність і зменшити залежність країни від імпортованих енергоресурсів, що є важливим фактором для зміцнення енергетичної безпеки України.

Список використаних джерел

1. Відновлювані джерела енергії / за заг. ред. С. О. Кудрі. Київ : Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. 392 с.
2. Миколюк О. А., Желавська І. А., Ляховець В. В. Формування ключових векторів забезпечення енергетичної безпеки крізь призму інноваційного розвитку альтернативних джерел енергії. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2018. № 3, т. 1. С. 199–204. <https://t.ly/Mvnu9>.



3. Яра О. С., Артеменко О. В., Журавель Я. В., Литвин Н. А. Забезпечення енергетичної безпеки України за рахунок альтернативних джерел енергії. *Академічні візії*. 2023. Вип. 17. URL: <https://t.ly/8p1sr>.
4. Пришляк Н. В., Токарчук Д. М., Паламаренко Я. В. Забезпечення енергетичної та екологічної безпеки держави за рахунок біопалива з біоенергетичних культур і відходів. Вінниця : Консоль, 2019. 248 с.
5. Ткачова Н. М. Державна політика щодо забезпечення енергетичної безпеки України як складова національної безпеки. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2023. № 12 (18). С. 377–378. [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-12\(18\)-377-386](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-12(18)-377-386).
6. Забезпечуємо енергетичну незалежність. *Група ДТЕК (DTEK Group)*. URL: <https://t.ly/5QLM0>.
7. Шевчук І. В., Омельчук Л. В. Системний аналіз сфери економічної безпеки України в умовах обмеженості ресурсів в контексті політики сталого розвитку та забезпечення економічної стійкості держави. *Соціально-економічні відносини в цифровому суспільстві*. 2023. Том 3 (49). С. 40–50. <https://doi.org/10.55643/ser.3.49.2023.507>.
8. Україна увійшла до складу Ради керуючих МАГАТЕ. Урядовий портал (28.09.2023; 18:00) / Міністерство економіки України. *Урядовий портал*. URL: <https://t.ly/UcJ5t>.
9. Андрієнко М. В., Гаман П. І. Організаційний механізм державного управління енергетичною безпекою. *Наукові перспективи*. 2022. № 7 (25). С. 23–32. [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2022-7\(25\)-23-32](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2022-7(25)-23-32).
10. Про схвалення Стратегії енергетичної безпеки. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 04.08.2021 р. № 907–р. *Верховна Рада України. Законодавство України*. URL: <https://t.ly/uMR1K>.
11. Про енергетичну ефективність. Закон України від 21.10.2021 р. № 1818–ІХ. *Верховна Рада України. Законодавство України*. URL: <https://t.ly/-1bS>.
12. Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації. Закон України від 09.04.2015 р. № 327–VIII. *Верховна Рада України. Законодавство України*. URL: <https://t.ly/JAJ1F>.
13. Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання. Закон України від 22.06.2017 р. № 2119–VIII. *Верховна Рада України. Законодавство України*. URL: <https://t.ly/9kvkg>.
14. Про Національний план дій з енергоефективності на період до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 29.12.2021 р. № 1803–р. *Верховна Рада України. Законодавство України*. URL: <https://t.ly/X-0BV>.
15. Державна цільова економічна програма енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010–2021 роки. Затв. постановою Кабінету Міністрів України від 01.03.2010 р. № 243. *Верховна Рада України. Законодавство України*. URL: <https://t.ly/81loG>.
16. Підвищення енергоефективності національної економіки — концепція нової цільової програми на 2022–2026 роки (18.12.2020; 14:06) / Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. *Урядовий портал*. URL: <https://t.ly/ImxuN>.
17. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21.04.2023 р. № 373–р.



- Верховна Рада України. Законодавство України.* URL: <https://t.ly/CdBS8H>.
18. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 р. № 605–р. *Верховна Рада України. Законодавство України.* URL: <https://t.ly/nrZTQ>.
 19. Угода про Асоціації між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами членами, з іншої сторони. *Верховна Рада України. Законодавство України.* URL: https://t.ly/kDN_C.
 20. Паризька угода від 12.12.2015 р. № 995_161. *Верховна Рада України. Законодавство України.* URL: <https://t.ly/f9o5V>.
 21. Стратегія майбутнього: Україна — це енергетичний хаб, який допоможе Європі позбутися залежності від Росії (21.06.2023; 22:45). *Міністерство енергетики України.* URL: <https://t.ly/XqVJO>.
 22. Статистика щодо розвитку відновлюваної енергетики. *Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України.* URL: <https://t.ly/xGbC9>.
 23. Про альтернативні джерела енергії. Закон України від 20.02.2003 р. № 555–IV. *Верховна Рада України. Законодавство України.* URL: <https://t.ly/wBM1J>.
 24. Вітроенергетичний сектор України (2021). Огляд ринку за рік до війни (лютий 2022). *Ukrainian Wind Energy Association.* URL: <https://t.ly/HaNo3>.
 25. Омельченко В. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни (11.11.2022). *Український центр економічних та політичних досліджень ім. О. Разумкова.* URL: <https://t.ly/qShqW>.
 26. Стоян О. Ю. «Зелений тариф» — основний державний механізм стимулювання розвитку відновлювальної енергетики України. *Інвестиції: практика та досвід.* 2014. № 9. С. 152–155.
 27. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України.* URL: <https://t.ly/n3vW5>.
 28. Todorović I. IRENA: Solar, wind power costs defy inflation with massive price drop (15.07.2022). *Balkan Green Energy News.* URL: <https://t.ly/Rj8r6>.

Надійшла до редакції 12.07.2024
Рекомендована до друку 16.08.2024

Oleh OMELCHUK, Lesia OMELCHUK
(*Leonid Yuzkov Khmelnytskyi University of Management and Law*)

State Policy In The Field Of Alternative Energy Sources In The Conditions Of Ensuring Energy Security Of Ukraine

The article analyses features of state policy in the field of alternative energy sources, particularly replacing traditional energy resources with alternative energy sources, aiming to reduce the energy intensity of Ukraine's gross domestic product and ensure the state's energy security. It is noted that Ukraine has significant potential for developing alternative energy sources, particularly wind energy, solar energy, bioenergy, hydropower, and geothermal energy. An analysis of the growth dynamics of the installed capacity of alternative energy source facilities operating under the «green» tariff has



shown that solar energy is currently the most developed in Ukraine. This creates a foundation for further development of wind and bioenergy. The main practical benefits of energy storage systems are highlighted, including ensuring electricity supply to businesses when the external grid is disconnected, storing cheap electricity during excess capacity, and supplying it during peak demand when it is more expensive. Additionally, these systems have the potential to support and restore grid frequency. Storing surplus energy from solar power plants can increase the overall efficiency of the energy system. The author identifies the main tasks to be implemented within state policy to ensure energy security. These include investing in the restoration and decentralization of the energy system (increasing the share of electricity production from alternative energy sources, including the construction of wind and solar power plants, as well as energy storage facilities for the development of energy storage technologies produced from renewable sources), building biomethane production capacities, introducing new types of environmentally friendly fuels, increasing the construction of interconnectors with ENTSO-E to integrate Ukraine's electricity system with the European power grid, enhancing the localization of energy storage systems, implementing innovative and efficient technologies in the electricity distribution sector, including smart grids, microgrids, and «vehicle-to-grid» systems, and resolving issues related to the «green» tariff.

Keywords: *state policy, energy security, alternative energy sources, energy systems.*