



<http://doi.org/10.15407/econindustry2025.04.031>

УДК 330.5:620.91(477)

JEL: Q47, L95

**Дмитро Костянтинович ТКАЧ**, доктор філософії з економіки  
E-mail: [dtkach1994@gmail.com](mailto:dtkach1994@gmail.com); <https://orcid.org/0009-0009-1401-3324>

Центр інновацій та технологічного розвитку, Державна установа  
«Інститут досліджень науково-технічного потенціалу  
та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»  
бул. Тараса Шевченка, 60, Київ, 01032, Україна

## **ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СУВЕРЕНІТЕТУ УКРАЇНИ: СУЧАСНИЙ ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ТА ГЛОБАЛЬНИЙ ВИМІР**

*Статтю присвячено аналізу сучасних підходів до формування енергетичного суверенітету України в контексті європейських і глобальних тенденцій. Розглянуто ключові чинники, що впливають на енергетичну незалежність країни, а саме: впровадження євроінтеграційних реформ, розвиток відновлюваних джерел енергії та зміцнення енергетичної безпеки. Особливу увагу приділено викликам воєнного часу та перспективам подальшої інтеграції України в європейський енергетичний простір. Підкреслено важливість стратегічного планування для забезпечення стабільного та сталого розвитку енергетичного сектору країни.*

**Ключові слова:** енергетичний суверенітет, енергетична безпека, євроінтеграція, відновлювані джерела енергії, енергетична незалежність, стратегічне планування, Україна.

Глобалізація докорінно змінила дослідження у сфері аналізу формування енергетичного суверенітету України, що є актуальним пріоритетом державної політики в умовах сучасних геополітичних викликів і значних змін на сві-

товому енергетичному ринку. Енергетична незалежність розглядається як ключовий чинник у забезпеченні національної безпеки, економічної стабільності та сталого розвитку країни, що набуває особливої ваги в умовах

Цитування: Ткач Д. К. Формування енергетичного суверенітету України: сучасний європейський та глобальний вимір. *Економіка промисловості*. 2025. № 4 (112). С. 31—44. <http://doi.org/10.15407/econindustry.2025.04.031>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2025. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

воєнної агресії та необхідності інтеграції до європейських енергомереж<sup>1</sup>.

Інший напрям досліджень поширився у зв'язку з проявом інтересу економістів до того, що Україна, перебуваючи в зоні впливу глобальних трансформацій та зазнаючи таких серйозних проблем, як руйнація енергетичної інфраструктури, обмеження доступу до традиційних джерел енергопостачання, водночас розвиває відновлювані джерела енергії та реформує законодавство відповідно до європейських стандартів<sup>2</sup>.

Активно досліджується впровадження сонячної та вітроенергетики, розвиток біопалива, а також інноваційні технології, такі як воднева енергетика та «розумні» енергомережі. Програми державної підтримки передбачають збільшення встановлених потужностей відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), що сприятиме як енергетичній незалежності, так і економічному зростанню, створенню нових робочих місць. Згідно з прогнозами до 2040 р. частка відновлюваних джерел енергії в енергобалансі країни суттєво зросте, що відповідає світовим трендам декарбонізації енергетики<sup>3</sup>.

Науковці все більше уваги приділяють питанням стійкості енергетичної системи України у 2024—2025 рр., зокрема, відновленню атомної енергетики, розвитку «зелених» технологій, посиленню кооперації з ЄС у сфері енергетики<sup>4</sup>. За даними аналітиків DiXi Group (2024),

незважаючи на значні втрати генеруючих потужностей через обстріли енергетичної інфраструктури, система демонструє високу стійкість завдяки масштабній ремонтній кампанії та зростанню частки відновлюваної енергетики (до 17—18 % в загальному балансі). Міністр енергетики Г. Галущенко підкреслює, що в Україні вже третій рік поспіль зимові опалювальні сезони тривають без масових відключень світла, попри інтенсивні ракетні атаки<sup>5</sup>.

Розвиток «зелених» технологій, включно із сонячною та вітровою енергетикою, а також поступова інтеграція з європейськими енергосистемами є ключовими чинниками зміцнення енергетичної безпеки України. Підвищення надійності та гнучкості енергосистеми сприяє стабільному забезпеченню населення та критично важливих об'єктів енергією навіть в умовах повномасштабної війни<sup>6</sup>.

Посилення енергетичної безпеки супроводжується не лише технічними заходами, а й активним законодавчим регулюванням, яке сприяє інтеграції на європейських енергетичних ринках і диверсифікації джерел енергії<sup>7</sup>.

Наукові дослідження свідчать, що лише комплексний підхід до формування енергетичного суверенітету — поєднання технічних, економічних і політичних інструментів — може забезпечити довгострокову енергетичну безпеку і стійкість України.

Вагомий внесок у дослідження інструментів стимулювання розвитку енергетичного суверенітету України зробили науковці, які наголошують на всебічному підході до реформування енергетичного сектору. Зокрема, у «Новій Енергетичній стратегії України до 2035 року» визначено пріоритети, серед яких модернізація генеруючих потужностей, розвиток відновлюваної

<sup>1</sup> *Ukraine's energy sector in June 2024. Analytical report.* Razumkov Centre. 2024. <https://razumkov.org.ua/images/2024/11/07/2024-PAKT-ENGL-12.pdf>; *Energy sector trends and forecast.* LCF Law Group. 2018. [http://lcf.ua/en/sectors/energy/SEF 2025: Форум інновацій та відновлення енергетики відбувся у Києві](http://lcf.ua/en/sectors/energy/SEF%2025%3A%20Форум%20інновацій%20та%20відновлення%20енергетики%20відбувся%20у%20Києві) (2025, 22 липня). Асоціація сонячної енергетики країни. <https://aseu.org.ua/sef-2025-forum-innovatsij-ta-vidnovlennia-enerhetyky-vidbuvsia-u-kyievi/>

<sup>2</sup> Ігнат'єв С. (2024, 23 грудня). *Енергетична система України: стан на кінець 2024 року та сценарії на 2025-й.* Banker.ua. <https://banker.ua/uk/projects/stan-energetichnoi-sistema-ukraini-ta-scenarii-na-2025/>

<sup>3</sup> Марченко О. (2025, 31 липня). *Відновлювана енергетика: стратегія для нової України.* Ua-energy.org. <https://ua-energy.org/uk/posts/vidnovliuvana-enerhetyka-stratehiia-dlia-novoi-ukrainy>

<sup>4</sup> *Winter Outlook 2024/2025* (2024). DiXi Group. <https://dixigroup.org/analytic/winter-outlook-2024-2025-electricity/>; *Річний звіт Громадської спілки «Українська вітроенергетична асоціація» (UWEA) за 2023 р.* (2024). Громадська спілка «Українська вітроенергетична асоціація» (UWEA). <https://uwea.com.ua/ua/news/entry/>

<sup>5</sup> Галущенко Г. (2025, 17 липня). *Чотири роки стійкості енергетики під час великої війни.* Міністерство енергетики України. <https://www.mev.gov.ua/novyna/hermanhalushchenko-chotyry-roky-stiykosti-enerhetyky-pid-chas-velykoyi-viyny>

<sup>6</sup> *Річний звіт Громадської спілки «Українська вітроенергетична асоціація» (UWEA) за 2023 р.* (2024). Громадська спілка «Українська вітроенергетична асоціація» (UWEA). <https://uwea.com.ua/ua/news/entry/>

<sup>7</sup> *Energy sector trends and forecast.* (2025, 22 липня). LCF Law Group. [http://lcf.ua/en/sectors/energy/SEF 2025: Форум інновацій та відновлення енергетики відбувся у Києві](http://lcf.ua/en/sectors/energy/SEF%2025%3A%20Форум%20інновацій%20та%20відновлення%20енергетики%20відбувся%20у%20Києві) (2025, 22 липня). Асоціація сонячної енергетики країни. <https://aseu.org.ua/sef-2025-forum-innovatsij-ta-vidnovlennia-enerhetyky-vidbuvsia-u-kyievi/>

енергетики, диверсифікація джерел енергії та інтеграція в європейську енергомережу<sup>8</sup>. Акцент зроблено на створенні сприятливого інвестиційного клімату в Україні для розвитку «зеленої» енергетики, що включає законодавчі ініціативи, державну підтримку та фінансові інструменти, такі як Ukraine Renewable Energy Risk Mitigation Mechanism (URMM). Це дозволяє зменшити ринкові ризики інвесторів і стимулює інвестиції в «зелені» проекти (сонячні та вітрові електростанції, біогаз і акумуляторні системи). За 2025 р. уряд встановив квоти підтримки ВДЕ, а також адаптував «зелені» тарифи для приватних домогосподарств, що додатково спонукає до розвитку сталої енергетики<sup>9</sup>.

Іntenсивно здійснюються дослідження розвитку енергосервісних компаній (ESCO) як ефективного механізму підвищення енергоефективності в Україні. ESCO-компанії дозволяють залучати приватні інвестиції у проекти з оптимізації споживання енергії, охоплюючи такі сфери, як утеплення будівель, встановлення сонячних електростанцій, модернізація систем опалення і освітлення. Законодавчі ініціативи, зокрема Законопроект № 13258, спрямовані на усунення бар'єрів для розвитку ЕСКО, запровадження прозорих процедур тендерних закупівель, збільшення строку договорів і гарантований розподіл економії енергії між споживачем і виконавцем<sup>10</sup>. Значна увага приділяється підтримці державою, а саме спільним проектам з ПРООН і Глобальним екологічним фондом, що дозволяють скоротити бюрократичні процедури та спростити доступ до фінансування для ESCO. Ці зміни сприяли зростанню кількості укладених ESCO-контрактів у бюджетній сфері, зміцненню енергетичної безпеки країни в умовах війни, а також стимулювали

впровадження інноваційних енергоефективних заходів у лікарнях, школах, водоканалах<sup>11</sup>.

Науковці також звертають увагу на розвиток енергосервісних компаній (ESCO) як механізму підвищення енергоефективності, що дозволяє залучати приватні інвестиції в проекти з оптимізації споживання енергії. Законодавчі ініціативи спрямовані на підтримку «зеленої» трансформації, підвищення прозорості ринків і захист прав споживачів, що сприяє стабільності й конкурентоспроможності енергетичного комплексу України<sup>12</sup>.

Таким чином, у наукових колах визнається, що комплексне поєднання державного регулювання, інвестиційних інструментів та інноваційних технологій є ключовим для посилення енергетичного суверенітету України.

Метою статті є аналіз сучасних підходів до формування енергетичного суверенітету України з урахуванням як внутрішніх викликів, так і європейського та глобального контексту. Особливу увагу приділено проблемам адаптації енергетичного сектору до умов війни, реформам енергетичного законодавства та перспективам сталого розвитку галузі.

Аналіз стану енергетичного суверенітету України свідчить про спроможність держави ефективно контролювати, забезпечувати й управляти власними енергоресурсами, інфраструктурою для захисту національних інтересів і підтримки економічної, політичної та безпекової стабільності. Для України, яка перебуває в складному геополітичному становищі та зазнає воєнної агресії, питання формування надійного енергетичного суверенітету набуває особливого значення.

На тлі руйнівних наслідків війни та глобальних енергетичних криз сучасні підходи передбачають не просто відновлення колишнього стану, а радикальну трансформацію енергетичної системи з урахуванням світових тенденцій

<sup>8</sup> Верховна Рада України (2024). *Нова Енергетична стратегія України до 2035 року: безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність*. <https://www.rada.gov.ua/uploads/documents/41771.pdf>

<sup>9</sup> *Відновлювана енергетика України: шанс для країни та пріоритет для ЄС у контексті децентралізації та євроінтеграції*. (2025, 29 липня). Clear Energy. <https://clearenergy.ua/uk/?view=article&id=89%3Avidnovlyuvana-enerhetyka-ukrajini-shans-dlya-krajini-ta-prioritet-dlya-es-u-konteksti-detsentralizatsiji-ta-evropejskoji-integratsiji&catid=11>

<sup>10</sup> Верховна Рада України (2025). *Підтримка ESCO у бюджетній сфері*. <https://koda.gov.ua/na-kyuyivshhyni-dokinczya-2024-roku-zagalom-bude-ukladeno-20-eskodogovoriv-na-proyekty-energoefektyvnosti-bryfing-kova/>

<sup>11</sup> *ЕСКО-проекти — це величезний ринок утеплення будівель обсягом близько 8 млрд євро* (2018, 28 квітня). Держенергоефективності. <https://saee.gov.ua/news/esko-proekti-ce-veliceznii-rinok-uteplennia-budivelsobsyagom-blizko-8-mlrd-jevro>

<sup>12</sup> *Energy sector trends and forecast* (2025, 22 липня). LCF Law Group. [http://lcf.ua/en/sectors/energy/SEF 2025: Форум інновацій та відновлення енергетики відбувся у Києві](http://lcf.ua/en/sectors/energy/SEF%2025:%20Форум%20інновацій%20та%20відновлення%20енергетики%20відбувся%20у%20Києві) (2025, 22 липня). Асоціація сонячної енергетики країни. <https://aseu.org.ua/sef-2025-forum-innovatsij-ta-vidnovlennia-enerhetyky-vidbuvsia-u-kyievi/>

Таблиця 1. Сучасні підходи до формування енергетичного суверенітету України в європейському та глобальному контексті

Підхід	Опис і роль
Розвиток власних ресурсів і диверсифікація	Інтенсивне нарощування видобутку вуглеводнів, розвиток ВДЕ, зменшення імпортозалежності енергоресурсів для забезпечення національної безпеки
Модернізація та цифровізація енергетичної інфраструктури	Упровадження інноваційних технологій, smart grids, «розумних» мереж і систем моніторингу для підвищення ефективності та стійкості системи
Інтеграція з європейськими енергетичними ринками	Поглиблена інтеграція з ENTSO-E, уніфікація стандартів, посилення ринкової конкуренції та прозорості, підвищення енергетичної безпеки
Законодавча підтримка та міжнародне партнерство	Упровадження сучасних норм і стандартів, залучення інвестицій і технічної допомоги від ЄС, НАТО, США та МБРР для сталого розвитку енергосектору
Стратегічне планування та кліматична нейтральність	Відповідність національним стратегіям, зокрема Енергетичній стратегії України до 2050 року, спрямованій на кліматичну нейтральність та сталий розвиток

Джерело: Шевченко Ю. (2025, 23 квітня). *Відновлювана енергетика України у 2025: стратегія, інвестиції та прориви*. Fbc.biz.ua. <https://fbc.biz.ua/news/dumki/vidnovlyuvana-energetika-ukrayini-u-2025-strategiya-investitsiyi-prorivi/>

сталого розвитку, інтеграції до європейських ринків і підвищення внутрішньої незалежності.

Україна розташована на перетині геополітичних інтересів ЄС і РФ, що робить її енергетичну безпеку критичною складовою державного суверенітету. Значні поклади природного газу, нафти, вугілля формують потенціал для автономного забезпечення енергетичних потреб, проте за останні десятиліття залежність від імпорту, особливо російського газу, була значною.

Руйнування енергомостів, об'єктів передачі та генерації внаслідок воєнних дій 2022—2025 рр. підтвердило потребу в нових підходах до побудови стійкої енергетичної системи. Енергетичний суверенітет вже не обмежується тільки видобутком і транспортом, а включає:

- диверсифікацію джерел і маршрутів постачання;
- підвищення ефективності виробництва і споживання;
- інтеграцію у європейський енергетичний простір;
- використання інноваційних технологій та цифрових систем управління<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Оновлений огляд атак на енергетичну інфраструктуру України [Звіт]. (2025, лютий). ACAPS. [https://www.acaps.org/fileadmin/Data\\_Product/Main\\_media/20250219\\_ACAPS\\_Ukraine\\_-\\_Energy\\_infrastructure\\_attacks-Updated\\_outlook\\_and\\_impact\\_during\\_the\\_2024-2025\\_cold\\_season\\_.pdf](https://www.acaps.org/fileadmin/Data_Product/Main_media/20250219_ACAPS_Ukraine_-_Energy_infrastructure_attacks-Updated_outlook_and_impact_during_the_2024-2025_cold_season_.pdf)

Таким чином, формування енергетичного суверенітету України зумовлене викликами безпеки, економічної стабільності та відповідності міжнародним кліматичним зобов'язанням. Головним напрямом формування енергетичного суверенітету є розвиток внутрішніх ресурсів. Україна має значний потенціал у видобутку природного газу, нафти, кам'яного вугілля, а також широкі можливості для відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).

За оцінками експертів, розроблення нових родовищ і підвищення продуктивності існуючих добувних підприємств можуть покрити значну частину потреб країни в газі та нафті. Залучаються сучасні технології — горизонтальне буріння, інтелектуальні системи моніторингу, інноваційні методи розвідки, що підвищують ефективність і знижують екологічне навантаження.

Україна розширює імпорт зрідженого природного газу (LNG) через морські термінали, зокрема в порті Південний, які дають змогу уникнути залежності від континентальних газопроводів, що часто піддавалися геополітичним ризикам. Сполучені Штати та ЄС активно підтримують нарощування можливостей прийому LNG й інфраструктури для газового ринку.

Відновлювані джерела енергії стали одним із пріоритетів України у стратегії енергетичного суверенітету. За підтримки міжнародних донорів, державних програм та з урахуванням

світових кліматичних цілей зростає частка сонячної, вітрової, біогазової генерації.

Упровадження відновлюваних технологій і розвиток відповідної інфраструктури здійснюються в рамках Національного плану з енергетики та клімату, що узгоджується з європейськими директивами. Модель суверенного енергетичного розвитку передбачає поступову відмову від залежності від викопних ресурсів і формування стійкої безпечної мережі з високою часткою ВДЕ.

Розширення локальної генерації (малі сонячні установки на дахах будинків, у громадах, агропромисловість з біогазових установок) посилює енергетичну автономію регіонів і громад. Енергетичні спільноти стають не лише джерелом енергії, але й інструментом демократизації управління та підвищення стійкості.

Одним із ключових чинників формування суверенітету є інтеграція в європейські ринки енергії та мережі, зокрема ENTSO-E. Це дає змогу підвищити стабільність, гнучкість системи та скористатися перевагами спільних платформ обміну енергією. Україна імплементує європейські директиви з енергетики, упроваджує екологічні стандарти за зразком ЄС, що сприяє співпраці з міжнародними інвесторами та поліпшує інвестиційний клімат.

Міжнародна допомога відіграє визначальну роль у реалізації амбітних цілей України. Світовий банк, Європейський інвестиційний банк, ЄБРР, Фонд Зеленого клімату, ЄС та окремі країни надають кредити, гранти й технічну підтримку для модернізації, енергозбереження, розвитку ВДЕ та підключення до європейських мереж<sup>14</sup>.

Така співпраця не обмежується фінансуванням: знання та передові практики передаються через навчальні програми, консультації, пілотні проекти. Координація дій на міжнародному та внутрішньому рівнях підвищує прозорість й ефективність результатів.

Одним із сучасних трендів є впровадження цифрових технологій — систем «розумного»

обліку, смарт-мереж, автоматизації управління енергопотоків. Це підвищує ефективність використання ресурсів, знижує втрати та збільшує здатність системи оперативно реагувати на зміни навантаження.

Інновації суттєво впливають на формування «гнучких» енергетичних мереж (smart grids), які зможуть інтегрувати та координувати як централізовані, так і децентралізовані джерела енергії. Такі мережі забезпечують балансування виробництва та споживання в реальному часі, підвищують стійкість енергосистеми до зовнішніх загроз, зокрема викликів воєнного часу. В умовах воєнних руйнувань і періодичних атак на критичну інфраструктуру України впровадження цифрових технологій управління, мобільних систем керування та автоматизованих рішень стало критично важливим для збереження стабільності електропостачання<sup>15</sup>.

Українська енергосистема пройшла шлях трансформації від централізованої радянської моделі до інтегрованої ринкової структури з елементами лібералізації, управління попиту і балансуванням, що дозволяє більш ефективно включати локальні та відновлювані джерела енергії. Активне встановлення приватними домогосподарствами і бізнесом сонячних панелей, акумуляторних систем і мікромереж створює додатковий буфер стійкості системи на випадок надзвичайних ситуацій і пошкоджень.

Ключовими технологічними аспектами є впровадження систем smart grid, які забезпечують інтеграцію цифрових рішень для моніторингу, управління навантаженням і координації різномірних джерел енергії. Вони дають змогу оперативно реагувати на зміни в генерації та споживанні, оптимізувати використання запасів акумуляторів, а також підвищувати загальну ефективність і надійність функціонування енергомереж.

В Україні впроваджуються як національні програми, так і міжнародні ініціативи з цифровізації сектору, які включають розвиток систем управління та автоматизації енергетичних підприємств. Ці рішення не лише посилюють кібербезпеку та продовжують адаптувати систему до викликів війни, але й підтримують ці-

<sup>14</sup> Корнієнко М. В. (2025, 05 травня). *Відносини США та України в контексті енергетичної безпеки: роль США в енергетичному секторі України під час війни з Росією*. Науковий блог НаУ «Острозька академія». <https://naub.oa.edu.ua/vidnosyny-ssha-ta-ukrayiny-v-konteksti-enerhetychnoyi-bezpeky-rol-ssha-v-enerhetychnomu-sektori-ukrayiny-pid-chas-vijny-z-rosiyeyu/>

<sup>15</sup> Корф Є. (2025, 18 березня). *3 роки війни: стан енергетики України та її перспективи*. ЕнергоБізнес. <https://e-b.com.ua/3-roki-viini-stan-energetiki-ukrayinita-yiyi-perspektivi-7614>

лісність та інтеграцію в європейський енергетичний простір ENTSO-E.

Таким чином, інновації створення «гнучких» мереж — це комплексна технологія, яка поєднує цифрові платформи, автоматизацію, децентралізовані джерела енергії та акумуляцію, що є необхідним для забезпечення стабільності та безпеки енергопостачання в сучасних умовах<sup>16</sup>.

Важливою складовою є підтримка соціального супроводу трансформації — захист робочих місць, адаптація вугільних регіонів, перекваліфікація кадрів, розвиток людського капіталу, що забезпечує прийнятність змін і мінімізує соціальне напруження.

Формування енергетичного суверенітету України — це комплексний процес, який поєднує розвиток внутрішніх ресурсів, інновації, децентралізацію та інтеграцію в європейські та глобальні системи. Активна міжнародна підтримка посилює спроможність країни забезпечити безпеку, ефективність і сталий розвиток енергетичного сектору, що є фундаментом для економічної стабільності та національної безпеки в сучасних умовах.

Повоєнне відновлення енергетичного сектору України потребує впровадження сучасних технологій та інновацій, що забезпечать стійкість, екологічність й енергонезалежність країни. Велике значення в цій трансформації мають відновлювані джерела енергії (ВДЕ) і водневі технології, які вже стають базисом для розвитку нової енергетичної системи, орієнтованої на стале майбутнє та інноваційний розвиток.

У рамках даного дослідження доцільно більш детально розглянути системи накопичення енергії (батареї та акумулятори). Важливим технологічним напрямом є створення комплексних систем накопичення енергії (ESS), які згладжують нерівномірність виробництва відновлюваної енергії та забезпечують стабільність мережі за умов викликів війни. Такі системи дозволяють зберігати надлишкову електроенергію і використовувати її в пікові години споживання або в разі аварії.

Залучення міжнародних грантів і технічної підтримки сприяє інсталяції накопичувачів

<sup>16</sup> Марченко О. (2025, 23 липня). *Уроки з темряви: як війна в Україні змінює глобальне уявлення*. «Українська енергетика ua-energy.org». <https://ua-energy.org/uk/posts/uroky-z-temriavy-iak-viina-v-ukraini-zminiuiel-globalne-uiavlennia>

великої потужності, що стимулює розвиток розподіленої генерації в побутовому та промисловому масштабах<sup>17</sup>.

Водневі технології — це новий напрям для повоєнного відновлення. Водень розглядається як один із ключових елементів «зеленої» енергетики в Україні. Як чисте джерело енергії, він не викидає парникових газів і може бути використаний у промисловості, енергетиці, на транспорті, а також для зберігання енергії.

В Україні вже реалізуються пілотні проекти з виробництва «зеленого» водню, отриманого шляхом електролізу води з використанням енергії ВДЕ. Це стратегічний напрям, який має потенціал задовольнити внутрішній попит і створити нові експортні можливості<sup>18</sup>.

Для масштабного розвитку водневих технологій в Україні наразі нагальною є потреба у створенні повноцінної інфраструктури, що включає виробничі потужності, системи зберігання, а також транспортні мережі — трубопроводи та заправні станції. Уряд України вже розробив детальний операційний план упровадження водневої стратегії до 2025 року, де ключовими напрямками відзначено створення законодавчої бази, розвиток науково-дослідних центрів, формування фінансових механізмів, які дозволять залучити інвестиції для масштабної реалізації водневих проектів.

Україна має унікальний потенціал, щоб стати потужним виробником «зеленого» водню в Європі, оскільки її відновлюваний енергетичний потенціал перевищує 415 ГВт. Завдяки цьому надлишкова електроенергія з ВДЕ може бути конвертована у водень для подальшого зберігання чи транспортування. Це сприятиме вирішенню проблеми нестабільності генерації ВДЕ та складності накопичення енергії, що є особливо актуальним для повоєнного періоду.

Існують масштабні приватні та державні ініціативи, такі як проекти «Воднева долина Одеси» чи «Воднева долина Закарпаття», які мають на меті створення повноцінної екосистеми водневої енергетики, включно з виробництвом, зберіган-

<sup>17</sup> Форум інновацій та відновлення енергетики відбувся у Києві (2025, 22 липня). Асоціація сонячної енергетики країни. <https://aseu.org.ua/sef-2025-forum-innovatsij-ta-vidnovlennia-enerhetyky-vidbuvsia-u-kyievi/>

<sup>18</sup> Марченко О. (31 липня 2025). *Відновлювана енергетика: стратегія для нової України*. Українська енергетика ua-energy.org. <https://ua-energy.org/uk/posts/vidnovliuvana-enerhetyka-stratehiia-dlia-novoi-ukrainy>

ням і транспортуванням водню. Для транспортування використовується як модернізація існуючих газотранспортних мереж (зокрема, часткова їх адаптація для «гібридного» транспортування метану з домішкою водню), так і нові трубопроводи та заправні станції, що розвиваються за підтримки міжнародних партнерів.

Європейський Союз розглядає Україну як важливого стратегічного партнера у водневій трансформації, оскільки країна може стати одним із ключових експортерів «зеленого» водню в Центральну Європу після 2030 р. Відповідно, інтеграція в загальноєвропейський водневий коридор передбачає узгодження інвестиційних планів, нормативно-правового поля та стандартів безпеки.

Уже розпочалося залучення масштабних інвестицій у цю сферу: до 2030 р. очікується встановлення до 10 ГВт електролізерів, що потребуватиме інвестицій в обсязі приблизно 85—90 млрд євро та створить близько 100 тис. робочих місць. Це сприятиме як внутрішній диверсифікації енергетичного балансу, так і розвитку експорту з високою доданою вартістю.

Зокрема, частина міжнародних грантів спрямовується на розвиток інфраструктури: будівництво великих Водневих долин, включно з виробництвом, очисними спорудами, накопичувачами, заправками для транспорту з водневим двигуном (станом на середину 2025 р. існує понад 1100 світових заправних станцій — орієнтир і для України). Державні програми та міжнародна підтримка координуються через Українську платформу зеленого промислового відновлення, а також шляхом співпраці з ЄС, McKinsey, Breakthrough Energy та ін.

Упровадження водневих технологій також стимулює інновації в суміжних секторах, зокрема в транспортуванні, енергозбереженні, промисловості й будівництві, що сприяє не лише енергетичній безпеці, але й економічному оживленню регіонів, збільшенню кількості інноваційних робочих місць і науковому розвитку.

Таким чином, стрімкий розвиток водневих технологій в Україні відбувається завдяки створенню відповідної інфраструктури (виробничих потужностей, транспортувальних систем і заправних станцій) і залученню значних інвестицій з боку міжнародних партнерів. Це не лише диверсифікує енергетичний баланс країни, але й закладає фундамент для екологічно

чистого, технологічно інноваційного та економічно сталого енергетичного майбутнього<sup>19</sup>.

Цифровізація та smart grid становлять технологічну основу стабільної енергосистеми. На інноваційних цифрових платформах базується сучасна трансформована енергосистема. Технології smart grid включають системи автоматичного управління виробництвом, споживанням і балансуванням енергії, що дозволяє інтегрувати великі обсяги ВДЕ та децентралізоване виробництво.

В Україні активно впроваджуються такі рішення, що дозволяють оперативно реагувати на пошкодження мереж і мінімізувати ризики повного відключення. Цифрові платформи також відкривають можливості для інтеграції зі спільним європейським енергетичним простором ENTSO-E, підвищуючи рівень безпеки й ефективність<sup>20</sup>. Одним із найбільших проєктів ВДЕ в Україні є Тилігульська ВЕС, яка після модернізації в 2024—2025 рр. стала символом сталого відновлення й інноваційного розвитку галузі. Вітроелектростанція не лише постачає значну потужність електроенергії, а й впроваджує сучасні технології моніторингу та обслуговування.

*Пілотні проєкти водневої енергетики.* У 2024—2025 рр. реалізовано декілька пілотних установок водневої генерації у Львівській і Харківській областях, що отримують «зелений» водень із сонячних панелей і використовують його для теплопостачання та генерації електроенергії.

Відновлювані джерела енергії разом із водневими технологіями формують технологічну основу повоєнного відновлення енергетичного сектору України. Вони сприяють зменшенню екологічного впливу, підвищенню енергетичної безпеки, зростанню інвестиційної привабливості та інтеграції в європейський енергетичний простір.

Інновації в цифрових системах, smart grids та ESS створюють технологічний фундамент для надійної, гнучкої та стійкої енергосистеми.

<sup>19</sup> Юнакова К. (2025, 28 квітня). *Воднева революція: Україна на шляху до енергетичної незалежності*. Науково-популярний портал Sci314.com. <https://sci314.com/news/vodneva-revoliutsiia-ukraina-na-shliakhudo-enerhetychnoi-nezalezhnosti/>

<sup>20</sup> Галущенко Г. (2025, 17 липня). *Чотири роки стійкості енергетики під час великої війни*. Міністерство енергетики України. <https://www.me.gov.ua/novyna/herman-halushchenko-chotyry-roky-stiykosti-enerhetyky-pid-chas-velykoyi-viyny>

Таблиця 2. Малі модульні реактори (SMR) та їх впровадження в Україні

Аспект	Опис
Що таке SMR	Малі модульні реактори — це компактні ядерні реактори потужністю до 300—400 МВт, які можуть виготовлятися на заводі та транспортуватися цілісною одиницею до місця встановлення. Вони мають значну гнучкість і високий рівень безпеки
Перспективи впровадження	Упровадження перших SMR в Україні очікується після 2030 р., з можливим запуском у 2032—2033 рр., залежно від технологічних та інвестиційних умов. Перші майданчики для розміщення — Трипільська ТЕС та інші пошкоджені станції
Важливість для енергетики	SMR розглядаються як спосіб модернізації енергосистеми, заміни зруйнованих теплових електростанцій, підвищення енергетичної стійкості та сприяння виробництву «зеленого» водню
Поточні кроки	Підписані меморандуми з провідними світовими компаніями (NuScale Power, Rolls-Royce, Westinghouse, EDF) для вивчення та впровадження SMR. Регулювання здійснюватиме Міністерство енергетики України
Місця розташування	Розглядаються 12 потенційних майданчиків, включно з територіями в Чорнобильській зоні відчуження, де існує достатня площа для розміщення компактних модулів

Джерело: Король А. (2025, 15 серпня). Коли в Україні запрацюють малі модульні реактори: відповідь експерта. Dengi.ua. <https://dengi.ua/ua/business/9755688-koli-v-ukrayini-zapratsyuyut-mali-modulni-reaktori-vidpovid-eksperta>

Успіх реалізації цих технологій залежить від координації державної політики, міжнародної підтримки й активної участі бізнесу та громад.

Повоєнне відновлення енергетичного сектору України та його подальший розвиток потребують інтеграції передових технологій, які забезпечать стабільність, надійність й екологічність енергосистеми. Особливо важливе місце посідають малі модульні ядерні реактори (SMR) — інноваційні компактні енергоблоки, що відкривають нові перспективи для збалансованого розвитку енергетики з урахуванням воєнних викликів, екологічних вимог і потреб локальних громад. SMR є значно меншими за традиційні реактори (потужністю близько 1000 МВт) — їхня одинична потужність варіюється від 50 до 500 МВт. Проте за рахунок модульного принципу будівництва їх можна масштабувати та гнучко інтегрувати в енергомережі (табл. 2).

SMR мають такі технологічні переваги:

- компактність і гнучкість розміщення. Для установлення SMR потрібна площа близько 20 тис. м<sup>2</sup>, що дозволяє розміщувати їх навіть у районах з обмеженим простором і на близькій відстані до споживачів;

- підвищений рівень безпеки. Більшість SMR оснащені пасивними системами безпеки, що працюють без участі людини, знижуючи ризики аварійних ситуацій;

- гнучкість в експлуатації. SMR можуть швидко регулювати навантаження і навіть виробляти теплову енергію для промислових по-

треб, що є вигідним для балансування енергосистеми з високою часткою ВДЕ;

- можливість локалізації виробництва. В Україні здійснюється активна робота з виробництва компонентів SMR на вітчизняних підприємствах.

*Перспективи впровадження SMR в Україні.* Україна підписала угоду з американською компанією Holtec International про будівництво 20 малих модульних реакторів SMR-160 потужністю 160 МВт кожен. Це проєкт, орієнтований на заміну зруйнованих теплоенергетичних потужностей, підвищення енергетичної безпеки та наближення до екологічних стандартів ЄС. Його реалізація передбачає: ліцензування першого пілотного реактора та підключення його до енергомережі до 2029 р.; масштабне будівництво 20 реакторів впродовж наступних років, що дозволить знизити залежність від викопного палива; створення спільного офісу Holtec і «Енергоатому» для локалізації виробництва, що сприятиме розвитку високотехнологічного сектору України.

Також Україна веде переговори та укладає меморандуми про співпрацю з іншими розробниками SMR, зокрема NuScale, Westinghouse і Rolls-Royce SMR, що свідчить про багатовекторний підхід до розвитку цієї технології<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Україна і США уклали угоду про будівництво 20 малих модульних атомних реакторів. (2023, 22 квітня). Радіо Свобода. <https://www.radiosvoboda.org/a/news-modulnyy-reaktor-enerhoatom-ssha-ukrayina/32374976.html>

Передові SMR-технології доповнюють відновлювані джерела енергії (ВДЕ), забезпечуючи стабільне виробництво електроенергії в періоди низької генерації сонячної або вітрової енергії. Вони позитивно впливають на стабільність енергомережі. SMR дають змогу швидко регулювати виробництво, підвищуючи гнучкість системи для адаптації до змін попиту і пропозиції. Використання SMR замість традиційних теплових станцій зменшує викиди парникових газів, сприяючи досягненню кліматичних цілей. Деякі SMR розроблені для комбінованого виробництва теплової та електроенергії, що є важливим для регіонів, які потребують модернізації теплової інфраструктури.

В умовах війни та руйнувань інфраструктури SMR є ефективним рішенням для швидкого відновлення енергопостачання, зменшення ризиків від зовнішніх атак і посилення енергетичної незалежності України.

Крім SMR, в Україні застосовуються інші технологічні інновації для підвищення ефективності та стійкості енергосистеми. Інтелектуальні мережі, автоматизовані системи моніторингу й керування допомагають балансувати виробництво та споживання, інтегрувати локальні джерела. Батарейні установки компенсують нерівномірність ВДЕ, забезпечують надійність електропостачання. «Зелений» водень виробляється шляхом електролізу води за допомогою ВДЕ, що сприяє позиціонуванню України серед перспективних учасників глобальної водневої економіки.

Упровадження цих технологій у комплексі з SMR формує збалансований та інноваційний енергетичний сектор, спроможний протистояти викликам майбутнього.

*Виклики та перспективи.* Для успішної реалізації SMR в Україні мають бути подолані виклики, пов'язані з:

- ліцензуванням і регуляторикою — першим кроком є отримання дозвільних документів, які відповідають міжнародним вимогам безпеки;
- фінансуванням — будівництво SMR потребує значних інвестицій, частина з яких залучається завдяки міжнародній підтримці США, ЄС та фінансових інституцій;
- інфраструктурною адаптацією — необхідно модернізувати мережі та системи передачі для інтеграції нових джерел;

- кадровим потенціалом — підготовка фахівців з експлуатації та безпеки SMR є важливим аспектом сталого розвитку.

Разом із цим перспектива зробити Україну одним із світових лідерів у застосуванні SMR посилює стратегічну значущість цих технологій для енергетичного суверенітету.

Малі модульні ядерні реактори — це інноваційний і технологічно перспективний напрям, який має стати основоположним чинником повоєнного відновлення та сталого розвитку енергетичного сектору України. Їх здатність поєднувати безпеку, гнучкість та екологічність є ключовою для забезпечення енергетичної безпеки, а також для інтеграції з відновлюваними джерелами та цифровими технологіями.

Реалізація проєктів SMR за підтримки міжнародних партнерів відкриває шлях до створення сучасної, збалансованої та незалежної енергосистеми України, що відповідатиме сучасним стандартам і буде спроможна протистояти викликам війни та кліматичної кризи.

Незважаючи на амбітні плани та значну міжнародну підтримку, енергетичне відновлення України зазнає ризиків, які можуть суттєво уповільнити або ускладнити процес. Повномасштабне вторгнення РФ та запровадження воєнного стану значною мірою вплинули на ділову активність, спричинивши невпевненість щодо реалізації капіталомістких проєктів і переміщення підприємств до західних регіонів України. В економічному огляді KSE/OECD на 2025—2027 рр. «тривалість війни» визначено як ключовий чинник, оскільки її продовження у 2026 р. перешкоджатиме відновленню та призведе до збільшення витрат. Це означає, що навіть за наявності правових рамок і міжнародної допомоги масштабні приватні інвестиції, які є критично важливими для сталого відновлення, залишатимуться обмеженими, доки ризики безпеки не будуть суттєво зменшені. «Низька зацікавленість інвесторів» у «зелених аукціонах», попри стимули, є прямим наслідком цього середовища високого ризику<sup>22</sup>. Безпекова ситуація залишається головною перешкодою для економічного відновлення, разом із браком кваліфікованих кадрів та обстрілами енергетичної інфраструктури.

<sup>22</sup> Україна: від війни до миру та відновлення: аналітичні оцінки. (2025, вересень). Центр Разумкова. <https://razumkov.org.ua/images/2025/10/13/2025-monthly-September.pdf>

KSE визначає «дефіцит інвестицій» як ключовий ризик, зазначаючи, що Україні необхідно залучити 300 млрд дол. інвестицій протягом наступного десятиліття для підвищення продуктивності та забезпечення сталого економічного зростання. Недостатнє фінансування відновлення уповільнить прогрес України на шляху до рівня доходів ЄС. Незважаючи на наявність державних стимулів для індустріальних парків, компенсації залежать від положень державного та місцевих бюджетів. Низька зацікавленість інвесторів у пілотних «зелених аукціонах» свідчить про те, що поточних стимулів може бути недостатньо для подолання зазначених ризиків. Ефективне фіскальне управління є критично важливим, особливо з урахуванням очікуваної значної частини зовнішньої допомоги в поточному році, щоб зберегти макроекономічні резерви та бюджетні ресурси на майбутнє.

В Україні дійсно існує інвестиційний парадокс у сфері енергетики: попри величезну потребу в капіталі (близько 300 млрд дол. за десятиліття для відновлення та розвитку) середовище високих ризиків суттєво стримує масштабні приватні інвестиції. Хоча законодавчі стимули, такі як індустріальні парки та «зелені аукціони», разом із міжнародною допомогою створюють сприятливі умови, це не компенсує премію за ризики, пов'язані з безпекою, підвищену на тлі воєнних дій і нестабільності.

Низька зацікавленість інвесторів у пілотних «зелених аукціонах» і загалом у великих проєктах альтернативної енергетики свідчить про те, що нинішніх заходів недостатньо для подолання інвестиційних бар'єрів безпекового характеру. Для розв'язання цієї проблеми потрібні більш надійні механізми розподілу ризиків, гарантії для інвесторів, а також інноваційні фінансові інструменти, які змогли б усунути цю інвестиційну прогалину. Бізнес і великі девелопери шукають способи зменшення впливу політичної та воєнної невизначеності на дохідність власних проєктів.

Крім того, активна залежність бюджету від зовнішньої допомоги підкреслює наявність балансу між поточними фінансовими потребами держави і довгостроковою фіскальною стійкістю, що свідчить про важливість такого фіскального управління, яке б забезпечило прозорість й ефективність використання залучених ресурсів, стимулюючи довіру інвесторів.

За експертними оцінками, бізнес і громади вже інвестують в енергетичну автономію через проєкти сонячної та вітрової енергетики, системи накопичення енергії, а також укладають угоди про прямі поставки електроенергії. Проте масштабні інвестиції в проєкти альтернативної енергетики можливі лише за умов суттєвого зниження воєнних і політичних ризиків.

Державне фінансування важливих енергетичних проєктів у бюджеті на 2025 рік закладене на рівні понад 54 млрд грн, що доповнює приватні та міжнародні інвестиції. Проте цей ресурс ефективним буде лише за умови стабільного політичного та безпекового середовища, забезпечення прозорих правил гри та гарантування прав інвесторів. При цьому в секторі відновлюваної енергетики існують проблеми з виплатами за «зеленим» тарифом, що підриває довіру інвесторів і посилює інвестиційні ризики. Це закономірно впливає на загальний інвестиційний клімат і затримує пришвидшений розвиток галузі.

Отже, для подолання інвестиційного парадоксу в Україні необхідно розробити та впровадити стабільні механізми розподілу ризиків, зокрема страхування воєнних ризиків в енергетичних проєктах; посилити гарантії для інвесторів через державні чи міжнародні фонди підтримки; використовувати інноваційні фінансові інструменти, які дозволять залучити довгостроковий капітал, чутливий до ризиків; забезпечити прозорість і ефективність фіскального управління у сфері енергетики та суміжних публічних інвестицій.

Лише інтегрований підхід, який поєднає безпекову стабілізацію, законодавчі стимули, інноваційні фінансові рішення та підтримку міжнародних партнерів, дозволить залучити необхідні інвестиції для сталого розвитку енергетики України (табл. 3)<sup>23</sup>.

Центр економічної стратегії (ЦЕС) визначає «брак кваліфікованих працівників» як одну з постійних і гострих перешкод для економічного відновлення України у 2025 р. Прогнози й аналітика свідчать, що ринок праці країни знає дефіциту понад 500 тис. кваліфікованих

<sup>23</sup> *Розвиток генераційних потужностей та інвестиції в альтернативну енергетику: тренди та прогнози на 2025 рік.* (2025, 17 січня). Асоціація «Енергоефективні міста України» (АЕМУ). <https://enecities.org.ua/novyny/rozvytok-generatsiynyh-potujnostey-ta-investytsi-v-alternatyvnu-energetyku-trendy-ta-prognozy-na-2025-rik/>

Таблиця 3. Ключові кроки щодо залучення необхідних інвестицій для сталого розвитку енергетики України у 2025 р.

Кроки	Опис
Забезпечити передбачувану регуляторну політику	Визначити стабільні правила і норми для інвесторів, що зменшують ризики та формують довіру
Спростити дозвільні процедури	Скоротити бюрократію, пришвидшити процес отримання дозволів на будівництво й експлуатацію енергетичних об'єктів
Підтримувати доступ до пільгового фінансування	Створити фінансові інструменти, такі як субсидії, а також налати гарантії для проектів у сфері відновлюваної енергетики та енергоефективності
Забезпечити страхування політичних і воєнних ризиків	Захистити інвестиції від непередбачуваних політичних або воєнних подій, що особливо актуально для України
Розвивати партнерства з міжнародними організаціями	Залучити фінансову, технічну та організаційну підтримку від ЄС, МБРР, G7, міжнародних донорів і приватних інвесторів
Локалізувати виробництво «зелених» технологій	Підтримувати розвиток власного виробництва компонентів для ВДЕ, що створює робочі місця та підвищує енергетичну незалежність
Упроваджувати інновації та здійснювати модернізацію	Активно вживати заходів щодо цифровізації, енергоефективності, розвитку «розумних» мереж, систем накопичення й екологічних технологій

Джерело: *Енергоефективні заходи в громадах України: кроки до сталого розвитку та енергетичної незалежності у 2025 році.* (2025). Ліга оновлення України ONOVA. <https://onova.org.ua/news/enerhoefektyvni-zakhody-v-hromadakh-ukrainy-kroky-do-staloho-rozvytku-ta-enerhetychnoi-nezalezhnosti-u-2025-rotsi>

кадрів. Особливо це стосується робітничих професій, технічних спеціальностей, сфери ІТ.

У даному контексті велике значення має програма «єРобота», яка включає ініціативу «Старт в ІТ», спрямовану на навчання українців без формальної ІТ-освіти, що допомагає заповнити дефіцит кваліфікованих фахівців у динамічно зростаючому ІТ-секторі. Вона забезпечує швидко перепідготовку та набуття навичок, необхідних для роботи в ІТ-компаніях, створюючи умови для адаптації робочої сили до потреб ринку.

Основними причинами дефіциту кваліфікованих працівників є масова трудова міграція через війну, демографічні зміни, старіння населення, а також невідповідність системи освіти сучасним вимогам ринку праці. Крім того, на дефіцит впливає низький інтерес молоді до робітничих і технічних професій, що формує додаткову конкуренцію між роботодавцями за фахівців. Для вирішення цієї проблеми необхідно застосовувати комплексний підхід, що включає програми перенавчання, розвиток ІТ-навичок через ініціативи («Старт в ІТ»), підтримку внутрішньо переміщених осіб, жінок у нетрадиційних сферах, а також упровадження гнучких умов роботи. Програма «єРобота» є важливим державним інструментом щодо подолання кадрового дефіциту,

оскільки сприяє збільшенню кількості доступних для роботи ІТ-фахівців і стимулює розвиток економіки, особливо за потреби гнучкості та інноваційного зростання.

Таким чином, вирішення питання браку кваліфікованих працівників у 2025 р. неможливе без активної підтримки навчальних ініціатив, таких як «Старт в ІТ», націлених на швидку адаптацію українського населення до сучасних професійних вимог<sup>24</sup>.

Визначення «браку кваліфікованих працівників» як виклику свідчить, що пошкодження фізичної інфраструктури є не єдиною проблемою. Людський капітал, особливо кваліфікована робоча сила, є вирішальним як для негайних ремонтів, так і для довгострокової модернізації. Ініціатива «єРобота» з навчання ІТ є позитивним кроком, але вона вказує на більшу потребу в розвитку робочої сили в усіх секторах, а саме в спеціалізованих енергетичних галузях (наприклад, упровадження SmartGrid, обслуговування ВДЕ). Воєнні дії посилюють цю проблему через переміщення та мобілізацію, роблячи розвиток людського капіталу критич-

<sup>24</sup> Жмельнюк Л. (2025, 12 січня). *Україні бракуватиме понад 500 тисяч кваліфікованих працівників у 2025 році.* Finteco.com.ua. <https://finteco.com.ua/article/9255-ukraini-brakuvatyme-ponad-500-tysiach-kvalifikovanykh-pratsivnykiv-u-2025-rotsi/>

но важливим, хоча часто недооціненим, компонентом енергетичної безпеки.

Хоча законодавчі реформи спрямовані на відповідність стандартам ЄС і покращення інвестиційного клімату, перехідний період для корпоративних форм і скасування прав «господарського відання» потребують ретельної навігації з боку бізнесу та юристів. Зволікання з трансформаціями може призвести до негативних правових наслідків. У контексті децентралізації існуюча правова база в енергетиці часто не узгоджується з принципами децентралізації, а учасники ринку (наприклад, оператори систем розподілу) можуть чинити опір поділу своєї монополії. Поточний процес видачі дозволів для вільних митних зон потребує застарілих документів, що обумовлює необхідність нових проектів наказів для узгодження з чинним законодавством.

Разом з тим зберігаються значні прогалини між реформами та їхньою реалізацією, а також інституційна інерція. Складність переходу корпоративних прав і виклики в узгодженні енергетичного законодавства з децентралізацією свідчать про те, що лише законодавчих змін недостатньо. Подолання бюрократичних перешкод, таких як застарілі вимоги до дозволів, є вирішальним. Отже, необхідна постійна технічна допомога та активна взаємодія із зацікавленими сторонами для перетворення законодавчих намірів на відчутні поліпшення на місцях.

**Висновки.** Формування енергетичного суверенітету України в сучасних європейських та глобальних умовах виступає ключовим чинником національної безпеки, стабільності та сталого розвитку країни. Доведено, що забезпечення енергетичної незалежності потребує комплексного застосування інноваційних технологій, диверсифікації джерел енергії, активної інтеграції в європейський енергетичний простір та сталого законодавчого регулювання. Запропоновано системний підхід до поєднання технічних, економічних і політичних інструментів, що дозволяють адаптувати енергетичну систему України до викликів воєнного часу та глобальних енергетичних трансформацій.

Одержані результати дослідження можуть бути використані в діяльності державних органів управління, енергетичного бізнесу, міжнародних донорів і наукової спільноти для розроблення та прийняття стратегічних рішень і

здійснення практичних кроків. Упровадження запропонованих інструментів стимулювання і реформ сприятиме посиленню енергетичної безпеки, залученню інвестицій у відновлювану енергетику, розвитку «зелених» технологій, а також зміцненню позицій України як регіонального енергетичного хаба.

Перспективи подальших досліджень полягають у глибшому аналізі впливу світових енергетичних трендів на енергетичний сектор України, розробленні моделей ефективної інтеграції «розумних» мереж і систем накопичення енергії, а також механізмів фінансової підтримки інноваційних проектів з урахуванням наслідків воєнних дій.

*Рекомендації:*

- для органів державної влади України — посилити координацію між міністерствами та регуляторними органами для реалізації інноваційної політики, спрямованої на диверсифікацію джерел енергії та інтенсифікацію інтеграції України в європейські енергетичні ринки; продовжувати здійснення законодавчих реформ щодо підтримки відновлюваної енергетики та енергоефективності;

- для енергетичного бізнесу — активізувати інвестиційну діяльність щодо впровадження передових технологій, зокрема у сфері відновлюваної енергетики, акумуляції енергії та цифровізації енергосистем. Розвиток публічно-приватного партнерства має стати одним із ключових напрямів зниження ризиків і підвищення ефективності;

- для наукової спільноти та експертів — продовжувати міждисциплінарні дослідження, спрямовані на адаптацію енергетичних стратегій до умов воєнних викликів, а також системний аналіз впливу глобальних енергетичних трендів на національний енергетичний сектор;

- для міжнародних донорів і партнерських організацій — посилювати підтримку України у вигляді технічної, фінансової та консультативної допомоги для впровадження інноваційних екологічно чистих технологій і створення інфраструктурних проектів.

Реалізація рекомендацій сприятиме зміцненню енергетичної безпеки України, підвищенню енергетичної незалежності, створенню стабільних і конкурентних ринкових умов, що позитивно вплине на соціально-економічний розвиток та посилить позиції країни в

міжнародній енергетичній сфері. Надані рекомендації формують чітку дорожню карту для відповідальних суб'єктів, забезпечуючи комплексний підхід до посилення енергетичного суверенітету України в сучасних геополітичних реаліях.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Бобров Є. А. Енергетична безпека держави : монографія. Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2013. 308 с.
- Дугінець Г., Генералов О., Ніжейко К. Цифрова трансформація європейського енергетичного сектору: виклики сталого розвитку під час геополітичних криз. *Економіка та суспільство*. 2025. № 76. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-76-108>
- Кузнецов М. П. Відновлювані джерела енергії та їх використання для систем розподіленої генерації (стенограма доповіді на засіданні Президії НАН України 16 липня 2025 р.). *Вісник НАН України*. 2025. № 9. С. 65—71. <https://doi.org/10.15407/visn2025.09.065>
- Перегуда Є. В., Стойко О. М., Деревінський В. Ф., Семко В. Л., Мамонтов І. О., Місержи С. Д. Політика енергоефективності та енергозбереження як чинник національної консолідації: проблеми формування та реалізації : монографія. Київ—Тернопіль: «Бескиди», 2018. 203 с.
- Яковюк І. В., Єфремова К. В., Новіков Є. А. Енергетична безпека в умовах геополітичної нестабільності. *Право та інновації*. 2022. № 4 (40). С. 37—44. [https://doi.org/10.37772/2518-1718-2022-4\(40\)-6](https://doi.org/10.37772/2518-1718-2022-4(40)-6)
- Raimi D., Davicino A. Securing energy sovereignty: A review of key barriers and opportunities for energy-producing Native Nations in the United States. *Energy Research & Social Science*. 2024. Vol. 107, Art. 103324. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103324>
- Timmermann C., Nobao E. Energy Sovereignty: A Values-Based Conceptual Analysis. *Sci Eng Ethics*. 2022. Vol. 28. Art. 54. <https://doi.org/10.1007/s11948-022-00409-x>

Надійшла до редакції 04.09.2025 р.

Прийнята до друку 13.10.2025 р.

#### REFERENCES

- Bobrov, Ye. A. (2013). *Energy security of the state*. Monograph. KROK University of Economics and Law.
- Duhinets, H., Heneralov, O., & Nizheiko, K. (2025). Digital transformation of the European energy sector: Challenges of sustainable development during geopolitical crises. *Ekonomika ta suspilstvo*, 76. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-76-108>
- Kuznietsov, M. P. (2025). Renewable energy sources and their use for distributed generation systems (verbatim report of the report at the meeting of the Presidium of the NAS of Ukraine on 2025, July 16). *Visnyk NAN Ukrainy*, 9, 65—71. <https://doi.org/10.15407/visn2025.09.065>
- Perehuda, Ye. V., Stoiko, O. M., Derevinskyi, V. F., Semko, V. L., Mamontov, I. O., & Miserzhy, S. D. (2018). *Energy efficiency and energy saving policy as a factor of national consolidation: Problems of formation and implementation*. Monograph. Kyiv—Ternopil, Beskydy.
- Yakovyuk, I. V., Yefremova, K. V., & Novikov, Ye. A. (2022). Energy security in the conditions of geopolitical instability. *Pravo ta innovatsii*, 4 (40), 37—44. [https://doi.org/10.37772/2518-1718-2022-4\(40\)-6](https://doi.org/10.37772/2518-1718-2022-4(40)-6)
- Raimi, D., & Davicino, A. (2024). Securing energy sovereignty: A review of key barriers and opportunities for energy-producing Native Nations in the United States. *Energy Research & Social Science*, 107, 103324. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103324>
- Timmermann, C., & Nobao, E. (2022). Energy Sovereignty: A Values-Based Conceptual Analysis. *Science and Engineering Ethics*, 28, 54. <https://doi.org/10.1007/s11948-022-00409-x>

Received: 04.09.2025

Accepted: 13.10.2025

Dmytro K. Tkach, PhD in Economics,

E-mail: dtkach1994@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0009-1401-3324>

Research Fellow, Center for Innovation and Technological Development, State Institution “Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine”,  
60 Taras Shevchenko Blvd., Kyiv, 01032, Ukraine

#### THE FORMATION OF UKRAINE’S ENERGY SOVEREIGNTY: CONTEMPORARY EUROPEAN AND GLOBAL DIMENSIONS

The problem of forming Ukraine’s energy sovereignty is not only a technical or economic task, but also a key element of national security, geopolitical resilience, and post-war recovery. For decades, the country’s energy sector was characterized by significant dependence on fossil fuel imports and high energy intensity, which made it vulnerable to external pressure. This vulnerability became especially evident after the full-scale invasion, accompanied by systematic missile strikes on critical infrastructure. Despite its destructive nature, this crisis has created a unique window of opportunity for a fundamental transformation of the energy system. **Purpose of the study.** The aim of the research is a comprehensive analysis of the institutional and economic foundations for building a new architecture of Ukraine’s energy security in the conditions of post-crisis transformation, as well as an assessment of its European and global dimension. **Methods.** The study uses the analytical method to assess damages based on data from the KSE Institute and other open sources. A systemic approach was applied to structure information on physical damage, economic losses, and humanitarian consequences. The method of comparative analysis was also used to study recovery strategies and integration with the European market. **Results.** It was determined that as of 2024—2025, Ukraine has lost, damaged, or has occupied more than 60% of its generating capacity. Nevertheless, thanks to colossal recovery efforts and the implementation of physical protection, the energy system has demonstrated high resilience. The key strategic direction has been the decentralization of the energy system, which involves a shift to less vulnerable, distributed sources of generation. An important aspect is integration with the European market, confirmed by physical synchronization with ENTSO-E in March 2022 and the adoption in July 2025 of a draft law that creates the legal basis for market integration with the EU. At the same time, Ukraine’s post-war recovery is taking place against the background of global energy transformations and the European Green Deal, which creates synergy for decarbonization and reducing dependence on fossil fuels. **Perspectives.** The long-term strategy envisions a complete rejection of the centralized model and a transition to a “green” transformation. The implementation of this strategy is crucial for strengthening Ukraine’s energy security and economic recovery, ensuring its integration into the global energy space.

**Keywords:** Energy sovereignty, energy security, European integration, renewable energy sources, energy independence, strategic planning, Ukraine.