

УДК 330.5

Жалубак Віталій Михайлович

*кандидат юридичних наук, старший викладач кафедри
захисту об'єктів критичної інфраструктури
Національна академія служби безпеки України*

Zhalubak Vitaly

*Candidate of Legal Sciences, Senior Lecturer of the Department of
Protection of Critical Infrastructure Facilities
National Academy of the Security Service of Ukraine*

**ЕНЕРГЕТИЧНА СИСТЕМА ЯК ОБ'ЄКТ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ
УКРАЇНИ У КОНТЕКСТІ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ РФ
THE ENERGY SYSTEM AS AN OBJECT OF UKRAINE'S ECONOMIC
SECURITY IN THE CONTEXT OF RUSSIAN'S MILITARY
AGGRESSION**

***Анотація.** Вступ. У статті розглянуто проблеми енергетичної безпеки України в контексті повномасштабного вторгнення РФ, проаналізовано наукові публікації українських дослідників щодо загроз енергетичній інфраструктурі та стратегії її відновлення й модернізації. Визначено ключові напрями забезпечення стійкості енергетичної системи та її роль в економічній безпеці держави в умовах військової агресії. Запропоновано рекомендації щодо підвищення енергетичної стійкості, диверсифікації джерел енергії та зміцнення міжнародної співпраці.*

Повномасштабне вторгнення Російської Федерації в Україну у 2022 році суттєво вплинуло на функціонування енергетичної системи країни, викликавши серйозні ризики для економічної безпеки. Енергетична інфраструктура України зазнала значних пошкоджень через постійні

обстріли та цілеспрямовані атаки, спрямовані на руйнування критичних об'єктів, таких як електростанції, лінії електропередачі та газопроводи. Це створило небезпеку для функціонування національної економіки, підвищило ризики енергетичної залежності та призвело до необхідності пошуку нових стратегій для забезпечення енергетичної безпеки.

Мета. Метою дослідження є аналіз наукових публікацій українських вчених щодо проблем енергетичної безпеки під час повномасштабного вторгнення РФ та визначення основних напрямків відновлення й посилення енергетичної стійкості держави в умовах війни.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є теоретичні і практичні підходи для забезпечення комплексного аналізу сучасного стану енергетичної системи України в умовах війни та формування рекомендацій щодо її відновлення й модернізації.

В процесі здійснення дослідження було використано міждисциплінарний підхід, який поєднує методи аналізу економічної безпеки, енергетичної стратегії та міжнародних відносин, а також наукові методи: аналізу літературних джерел (для аналізу було відібрано наукові статті, публікації у фахових журналах, доповіді та офіційні документи, що стосуються енергетичної системи України під час повномасштабного вторгнення РФ); системного аналізу (для оцінки стану енергетичної системи України); порівняльний аналіз (для порівняння енергетичних стратегій України до і після початку повномасштабного вторгнення); статистичний аналіз (для оцінки економічних втрат України внаслідок збоїв в енергопостачанні та руйнування інфраструктури); метод експертних оцінок (для оцінки перспектив розвитку енергетичної системи та впровадження міжнародних підходів).

Результати. Отримані результати досліджень свідчать про те, що в умовах війни Україна змушена активно розвивати нові стратегії забезпечення енергетичної безпеки, орієнтуючись на модернізацію

енергетичної інфраструктури, розвиток відновлюваних джерел енергії, децентралізацію та посилення міжнародної співпраці.

Перспективи. Дослідження енергетичної системи України в умовах повномасштабної війни є багатограними і важливими для забезпечення національної безпеки, стабільності економіки та розвитку енергетичного сектору в майбутньому. В подальших наукових дослідженнях пропонується зосередити увагу на кількісному аналізі шкоди, заподіяної енергетичним об'єктам під час війни, та оцінці економічних наслідків для різних секторів. Це дозволить розробити актуальні моделі ризиків і втрат для енергетичної критичної інфраструктури.

Ключові слова: енергетична безпека, повномасштабне вторгнення, критична інфраструктура, відновлювані джерела енергії, диверсифікація, кібербезпека.

Summary. *Introduction.* The article examines the problems of Ukraine's energy security in the context of the full-scale invasion of the Russian Federation, analyzing scientific publications by Ukrainian researchers regarding threats to energy infrastructure and strategies for its restoration and modernization. Key directions for ensuring the resilience of the energy system and its role in the state's economic security during military aggression have been identified. Recommendations are proposed for enhancing energy resilience, diversifying energy sources, and strengthening international cooperation. The full-scale invasion of Ukraine by the Russian Federation in 2022 significantly impacted the functioning of the country's energy system, creating serious risks for economic security. Ukraine's energy infrastructure suffered substantial damage due to constant shelling and targeted attacks aimed at destroying critical facilities such as power plants, transmission lines, and gas pipelines. This posed a threat to the functioning of the national economy, increased the risks of energy dependence, and necessitated the development of new strategies to ensure energy security.

Purpose. The purpose of the study is to analyze the scientific publications of Ukrainian scholars on the challenges of energy security during the full-scale invasion by the Russian Federation and to determine the main directions for restoring and strengthening the state's energy resilience during the war.

Materials and methods. The materials of the study include theoretical and practical approaches for providing a comprehensive analysis of the current state of Ukraine's energy system during the war and forming recommendations for its restoration and modernization. A multidisciplinary approach was employed in the research, combining methods of economic security analysis, energy strategy, and international relations, along with the following scientific methods: Literature review (scientific articles, journal publications, reports, and official documents related to Ukraine's energy system during the full-scale invasion were selected for analysis); Systems analysis (used to assess the condition of Ukraine's energy system); Comparative analysis (for comparing Ukraine's energy strategies before and after the full-scale invasion); Statistical analysis (to assess Ukraine's economic losses due to energy supply disruptions and infrastructure damage); Expert assessments (to evaluate prospects for the development of the energy system and the implementation of international approaches).

Results. The research findings indicate that under the conditions of war, Ukraine is compelled to actively develop new strategies for ensuring energy security, focusing on the modernization of energy infrastructure, the development of renewable energy sources, decentralization, and the strengthening of international cooperation.

Discussion. The study of Ukraine's energy system during the full-scale war is multifaceted and crucial for ensuring national security, economic stability, and the future development of the energy sector. Future scientific research should focus on a quantitative analysis of the damage to energy facilities during the war and assess the economic consequences for various sectors. This will allow for the development of up-to-date risk and loss models for critical energy infrastructure.

Key words: *energy security, full-scale invasion, critical infrastructure, renewable energy sources, diversification, cybersecurity.*

Постановка проблеми. Енергетична система є однією з основ національної економічної безпеки, оскільки забезпечення безперервного постачання енергоресурсів критично важливе для стабільного функціонування економіки, суспільства та життєдіяльності держави, зокрема під час зовнішньої агресії ворога та зростаючими геополітичними ризиками, економічною нестабільністю на світових енергетичних ринках та потребою в модернізації енергетичної інфраструктури. Аналіз наукових публікацій українських вчених дозволяє виділити основні проблеми енергетичної безпеки та можливі шляхи їх вирішення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З початку повномасштабного вторгнення Росії, енергетична система України зазнала значних втрат, що негативно позначилося на економіці та соціальній стабільності країни. В роботах українських дослідників висвітлено кілька основних аспектів цього впливу, зокрема, як зазначає О.В. Ковальчук [1], агресор використовує тактику систематичних обстрілів енергетичних об'єктів з метою дестабілізації роботи критичної інфраструктури України, що має руйнівний вплив на економіку і безпеку держави. Значні пошкодження, яких зазнали ТЕС, ГЕС та АЕС, спричинили не лише економічні збитки, але й суттєво вплинули на доступ громадян до електроенергії та тепла.

Відповідно до проведеного аналізу Т.Л. Сердюка [2], зниження обсягів виробництва електроенергії через руйнування інфраструктури призвело до зростання цін на енергоносії, що негативно позначилося на виробничих процесах та конкурентоспроможності українських підприємств. Енергетичні збої також викликали кризові явища в інших галузях економіки, включаючи транспорт, виробництво та послуги.

На думку В.П. Кулікова [3], війна посилила проблему залежності України від імпортованих енергоресурсів, таких як природний газ, нафтові продукти та вугілля, особливо в умовах загрози блокування міжнародних торговельних шляхів. Внаслідок цього уряд України був змушений активізувати пошук нових джерел енергії та укладати угоди з альтернативними постачальниками.

Метою статті є аналіз наукових публікацій українських вчених щодо проблем енергетичної безпеки під час повномасштабного вторгнення РФ та визначення основних напрямків відновлення й посилення енергетичної стійкості держави в умовах війни.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є теоретичні і практичні підходи для забезпечення комплексного аналізу сучасного стану енергетичної системи України в умовах війни та формування рекомендацій щодо її відновлення й модернізації.

В процесі здійснення дослідження було використано міждисциплінарний підхід, який поєднує методи аналізу економічної безпеки, енергетичної стратегії та міжнародних відносин, а також наукові методи: аналізу літературних джерел (для аналізу було відібрано наукові статті, публікації у фахових журналах, доповіді та офіційні документи, що стосуються енергетичної системи України під час повномасштабного вторгнення РФ); системного аналізу (для оцінки стану енергетичної системи України); порівняльного аналізу (для порівняння енергетичних стратегій України до і після початку повномасштабного вторгнення); статистичного аналізу (для оцінки економічних втрат України внаслідок збоїв в енергопостачанні та руйнування інфраструктури) та методу експертних оцінок (для оцінки перспектив розвитку енергетичної системи та впровадження міжнародних підходів).

Виклад основного матеріалу. Енергетична система є однією з ключових складових економічної безпеки держави, оскільки забезпечує життєдіяльність економіки та суспільства. Стабільне функціонування

енергетичної інфраструктури гарантує безперервне постачання енергії, необхідної для виробництва, транспорту, обслуговування та інфраструктурних процесів. В умовах сучасних викликів, таких як військові конфлікти, зміни клімату, кіберзагрози, енергетична система стає критичним елементом для національної безпеки.

Війна на сході України, а особливо повномасштабне вторгнення Російської Федерації у 2022 році, суттєво вплинули на функціонування енергетичного сектору країни, поставивши його в центр економічних та політичних стратегій. Стратегічна роль енергетичної системи в економічній безпеці має вирішальне значення для функціонування ключових секторів економіки, таких як промисловість, сільське господарство, транспорт і побутовий сектор. Енергетична безпека включає три основні аспекти: забезпечення надійних поставок енергоносіїв, доступ до них за прийнятними цінами, а також екологічно сталє виробництво та використання енергії.

Вважаємо, що в умовах війни особливої уваги набуває аспект стійкості енергетичної системи перед внутрішніми та зовнішніми загрозами. Атаки на об'єкти енергетики паралізують промисловість, транспорт і комунальні служби, що призводить до серйозних економічних збитків. За оцінками українських дослідників [1], удари по енергетичній інфраструктурі спричинили масштабні перебої в енергопостачанні, що особливо відчували підприємства енергоємних галузей, таких як металургія та хімічна промисловість.

Повномасштабне вторгнення російської федерації у 2022 році суттєво змінило ситуацію в енергетичному секторі України. Обстріли та цілеспрямовані атаки на енергетичні об'єкти призвели до масштабних руйнувань та виведення з ладу критичних об'єктів, таких як електростанції, високовольтні лінії, газопроводи та підстанції. Наукові дослідження Т.Л. Сердюк, [2] вказують, що ці атаки мали на меті зруйнувати можливість

стабільного функціонування економіки України, а також створити умови для енергетичної кризи та підвищити залежність країни від імпортних джерел енергії. Окрім фізичних атак, зросла загроза кібератак на об'єкти енергетичної інфраструктури. На нашу думку, кібератаки можуть паралізувати енергетичні системи, що також є серйозною загрозою для економічної безпеки.

Важливо зазначити, що руйнування енергетичної інфраструктури впливає на роботу інших ключових секторів, включаючи інформаційні системи та фінансові установи, що підвищує загальний рівень економічної нестабільності.

Для забезпечення енергетичної безпеки в умовах війни та післявоєнного відновлення, на нашу думку, необхідно розробити стратегії модернізації енергетичної інфраструктури.

Згідно з дослідженнями І.П. Мельник [4], ключовими напрямками модернізації мають стати:

- Диверсифікація джерел енергії. Війна продемонструвала небезпеку залежності від зовнішніх поставок енергоресурсів. Важливим завданням є збільшення частки відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, біоенергетика, що зменшить залежність від імпорту природного газу та нафти.

- Децентралізація енергетичних потужностей. Переорієнтація на децентралізовані енергетичні системи, що включають малі електростанції та автономні джерела енергії, дозволить зменшити вразливість системи до атак на великі об'єкти інфраструктури.

- Модернізація енергетичних мереж. Впровадження технологій розумних мереж (smart grids) підвищить гнучкість управління енергопостачанням та стійкість системи до аварійних ситуацій. Інтеграція до європейської енергетичної мережі ENTSO-E є важливим кроком до підвищення енергетичної стійкості України. Це забезпечує можливість

імпорту електроенергії у кризових ситуаціях та стабілізує роботу енергосистеми під час пікових навантажень.

У процесі відновлення енергетичної системи та її адаптації до нових викликів, ключову роль відіграє міжнародна підтримка. Європейський Союз, Сполучені Штати та інші міжнародні партнери надають фінансову допомогу та технологічні рішення для модернізації української енергетики. Як зазначає М.О. Шевченко [5], інтеграція України в європейський енергетичний ринок не тільки зміцнює енергетичну безпеку, але й сприяє політичній та економічній стабільності держави.

Окрему увагу слід приділити розвитку відновлюваних джерел енергії. Україна має значний потенціал для розвитку сонячної та вітрової енергетики, особливо в контексті зменшення залежності від викопного палива.

За даними досліджень О.В. Сімоненко [6], розвиток відновлюваних джерел енергетики дозволить не лише підвищити енергетичну стійкість, але й створить нові можливості для залучення інвестицій у сферу зеленої енергетики.

Підтримуючи тези вказаних науковців, ми переконані, що інноваційні технології є ключовим стимулом прогресу, але пріоритети в даному напрямку діяльності потребують постійного перегляду, щоб відповідати новим викликам, які виникають внаслідок широкого впровадження відновлюваних джерел енергії та електрифікації різних галузей кінцевого споживання, таких як будівництво, транспорт, промисловість тощо. Зважаючи на те що, енергетична система є однією з найважливіших складових критичної інфраструктури в міру того, що вона забезпечує функціонування всіх інших секторів економіки і життєдіяльність населення, її захист від кібер- та фізичних атак є однією з найважливіших задач забезпечення національної безпеки (С. Dionis, 2022) [7].

Фізичний захист об'єктів енергетичної системи може включати їх огороження та контроль доступу відвідуваності, захист від проникнення у вигляді різних укріплень (сейфи, броньовані двері, вікна тощо), присутність охорони та правоохоронних органів й інше. Утім, усі перераховані засоби в межах дослідження визначаються як «традиційні» в межу їх стійкості та давності застосування, що свідчить про необхідність їх удосконалення, а також впровадження альтернатив, якими є інноваційні технології. У контексті даної проблематики варто відзначити, що особливо динамічний розвиток інформаційних технологій за останні десятиліття зумовив необхідність створення ефективної системи кіберзахисту, а відповідно й регулювання даного питання на нормативному рівні.

Так, у Постанові Кабінету Міністрів України від 07.09.2022 №518 [8], встановлено, що заходи й вимоги з кіберзахисту передбачаються та впроваджуються на всіх стадіях життєвого циклу об'єкту критичної інфраструктури. У пункті 12 Постанови сформульовано конкретні напрямки, що повинні забезпечувати організаційну та технічну безпеку об'єкту. Зокрема, у акті згадано про такі заходи: встановлення умов використання зовнішніх пристроїв та носіїв інформації; запис подій, що відбуваються, компонентами об'єкта критичної інформаційної інфраструктури, та їх регулярна перевірка; забезпечення доступності та стійкості інформаційних ресурсів; встановлення умов розміщення компонентів об'єкта; встановлення вимог експлуатації апаратного й програмного забезпечення; керування доступом адміністраторів і користувачів; захист мережі компонентів й інформаційних ресурсів; проведення ідентифікації адміністраторів й користувачів. Кожен із зазначених заходів конкретизується у спеціальному Переліку вимог відносно до кожного зі згаданих вище напрямків, який був затверджений у тій же Постанові №518 [8], що обов'язково має бути дотримано кожним

власником або керівником об'єкта критичної інфраструктури під час організації його робочого процесу.

З іншої сторони, впровадження у систему кіберзахисту конкретних інноваційних технологій є беззаперечною перевагою для реалізації перерахованих вище заходів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Енергетична система України в умовах військової агресії є важливим елементом економічної безпеки держави, а її стійкість безпосередньо впливає на національну безпеку та економічний розвиток. На основі аналізу наукових публікацій українських вчених можна зробити висновок, що для забезпечення енергетичної безпеки України необхідно впроваджувати комплексні заходи, зокрема диверсифікацію джерел енергії, підвищення енергоефективності, модернізацію інфраструктури та врахування міжнародного досвіду. Ці заходи допоможуть зміцнити енергетичну систему держави в умовах сучасних викликів. Війна висвітлила необхідність термінової модернізації енергетичної інфраструктури, розвитку відновлюваних джерел енергії та децентралізації енергетичних потужностей. Успішна реалізація цих заходів залежить від міжнародної підтримки та ефективної співпраці з партнерами.

Підсумовуючи усі отримані результати, можна сказати, що стабільне та безпечне функціонування енергетичної системи не можливе без якісного правового регулювання, що має бути враховано як на рівні законів, так і на рівні підзаконних нормативно-правових актів. Паралельно зважаючи на віднесення об'єктів енергетичної системи до критичної інфраструктури, законодавець та виконавчі органи влади повинні насамперед брати до уваги необхідність впровадження інноваційних технологій, які зможуть максимально убезпечити діяльність таких структур від зовнішніх ризиків та загроз.

В подальших наукових дослідженнях пропонується зосередити увагу на проблемних питаннях взаємодії різних інноваційних технологій. Необхідно, також відмітити, що запропонований перелік заходів до відновлення енергетичної системи та контролю за її стійкістю не є вичерпним, а тому у перспективі можуть бути розглянуті актуальні альтернативи.

Література

1. Ковальчук О.В. Вплив збройного конфлікту на енергетичну інфраструктуру України. *Національний вісник енергетики та безпеки*. 2023. Вип. 12(3). С. 45-59.
2. Сердюк Т.Л. Ризики та виклики енергетичної безпеки в умовах війни: український досвід. *Журнал економічної безпеки та стратегії*. 2023. Вип. 9(2). С. 33-47.
3. Куліков В.П. Залежність України від імпорту енергоносіїв: ризики та виклики в умовах війни. *Енергетика України*. 2023. Вип. 4. С. 19-27.
4. Мельник І.П. Модернізація енергетичних систем в умовах кризових ситуацій: перспективи для України. *Енергетична стратегія: виклики та можливості*. 2023. Вип. 7(1). С. 22-35.
5. Шевченко М.О. Роль міжнародної співпраці в забезпеченні енергетичної стійкості України. *Міжнародний журнал енергетичної політики*. 2022. Вип. 5(4). С. 18-29.
6. Сімоненко О.В. Відновлювані джерела енергії як інструмент підвищення енергетичної безпеки України в умовах війни. *Науковий вісник зеленої енергетики*. 2023. Вип. 6(3). С. 41-53.
7. Dionis C. «Reshaping» Critical Regional Infrastructure under the Influence of War: The Case of Ukraine, Russia and the EU. *IPN Press Agency*. 2022. URL: <https://www.iipvienna.com/new-blog/2023/1/16/reshaping-of->

critical-regional-infrastructure-under-the-impact-of-war-the-case-of-ukraine-russia-and-the-eu (дата звернення: 06.10.2024).

8. On the approval of General requirements for cyber protection of critical infrastructure objects: Resolution №518 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated on 19.06.2019 (with amendments and additions made on 07.09.2022). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/518-2019-%D0%BF#Text> (дата звернення: 06.10.2024).

References

1. Kovalchuk O. V. (2023). Vplyv zbroinoho konfliktu na enerhetychnu infrastrukturu Ukrainy. *Naukovyi visnyk enerhetyky ta bezpeky*, 12(3), 45-59 [in Ukrainian].
2. Serdiuk T. L. (2023). Ryzyky ta vyklyky enerhetychnoi bezpeky v umovakh viiny: ukrainskyi dosvid. *Zhurnal ekonomichnoi bezpeky ta stratehii*, 9(2), 33-47 [in Ukrainian].
3. Kulikov V.P. (2023). Zalezhnist Ukrainy vid importu enerhonosiiv: ryzyky ta vyklyky v umovakh viiny. *Enerhetyka Ukrainy*, 4, 19-27 [in Ukrainian].
4. Melnyk I. P. (2023). Modernizatsiia enerhetychnykh system v umovakh kryzovykh sytuatsii: perspektyvy dlia Ukrainy. *Enerhetychna stratehiia: vyklyky ta mozhlyvosti*, 7(1), 22-35 [in Ukrainian].
5. Shevchenko M. O. (2022). Rol mizhnarodnoi spivpratsi v zabezpechenni enerhetychnoi stiikosti Ukrainy. *Mizhnarodnyi zhurnal enerhetychnoi polityky*, 5(4), 18-29 [in Ukrainian].
6. Simonenko, O. V. (2023). Vidnovliuvani dzherela enerhii yak instrument pidvyshchennia enerhetychnoi bezpeky Ukrainy v umovakh viiny. *Naukovyi visnyk zelenoi enerhetyky*, 6(3), 41-53 [in Ukrainian].
7. Dionis C. (2022). «Reshaping» Critical Regional Infrastructure under the Influence of War: The Case of Ukraine, Russia and the EU. *IPN Press Agency*.

Retrieved from <https://www.iipvienna.com/new-blog/2023/1/16/reshaping-of-critical-regional-infrastructure-under-the-impact-of-war-the-case-of-ukraine-russia-and-the-eu>.

8. On the approval of General requirements for cyber protection of critical infrastructure objects: Resolution №518 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated on 19.06.2019 (with amendments and additions made on 07.09.2022). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/518-2019-%D0%BF#Text>.