Актуальні питання процесів енергетичної безпеки України

Полухін Антон Вячеславович[1], Ткачова Наталія Миколаївна[2], Лукашевич Яна Петрівна[3], Чернявський Анатолій Володимирович[4]

Опубліковано	Секція	УДК
03.04.2023	Економіка	351.824.11

DOI: http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7794873

Ліцензовано за умовами Creative Commons BY 4.0 International license

Анотація. Війна в Україні суттєво вплинула на енергетичну безпеку країни, знизивши виробництво та збільшивши вартість енергоресурсів, а також спричинивши пошкодження енергетичної інфраструктури та обмеживши доступ до деяких ресурсів. Енергетика – одна зі стратегічно важливих галузей економіки України, від безпечного, стабільного функціонування та сталого розвитку якої залежать життєдіяльність та якість більшості сфер життя суспільства, а також безпосередньо добробут громадян. Питання енергетичної безпеки України особливо загострилося з початком російської гібридної агресії проти нашої країни. Для підвищення стійкості енергетичної системи та забезпечення її ефективного функціонування потрібно використовувати інноваційні рішення та впроваджувати нові технології, зокрема відновлювані джерела енергії. Крім того, необхідно комплексно оцінювати ефективність впровадження інноваційних рішень та забезпечувати ефективне державне управління енергетичною сферою. Для оцінювання ефективності впровадження інноваційних рішень в сфері національної енергетичної безпеки пропонується застосовувати систему критеріїв оцінки ефективності впровадження інноваційних рішень в сферу національної енергетичної безпеки**,** яка допоможе визначити ефективність впровадження нових технологій та матеріалів в енергетичну систему країни.

Ключові слова: енергетична безпека, інновації, державне управління, відновлення, ефективність, система критеріїв оцінки ефективності

[1] аспірант, лабораторія математичного моделювання енергоринків, Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАНУ, Україна, 03164, м. Київ, вул. Генерала Наумова, 15 https://orcid.org/0000-0002-3248-210X

[2] доктор наук з державного управління, професор кафедри теорії та практики управління, факультет соціології і права, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна, 03056, м. Київ, Солом'янський район, пр-т Перемоги, 37, https://orcid.org/0000-0002-6650-0126

[3] аспірант, науково-навчальний центр кіберфізичних систем, Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова НАН України, Україна, 03164, м. Київ, вул. Генерала Наумова, 15, https://orcid.org/0000-0002-3989-5740

[4] кандидат технічних наук, доцент кафедри електропостачання, Навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Україна, 03056, м. Київ, вул. Борщагівська, 115, https://orcid.org/0000-0003-2858-8224

Current issues of energy security of Ukraine, processes under martial law: the economic space of change management and the introduction of innovations

Annotation. The war in Ukraine has significantly impacted the country's energy security, resulting in a decrease in production and an increase in the cost of energy resources, as well as damage to the energy infrastructure and limitations on access to certain resources. Energy is one of the strategically important branches of Ukraine's economy, the vital activity and quality of most spheres of society's life, as well as directly the welfare of citizens, depend on its safe, stable functioning and sustainable development. The issue of Ukraine's energy security became especially acute with the beginning of the Russian hybrid aggression against our country. The issue of Ukraine's energy security became especially acute with the beginning of the Russian hybrid aggression against our country. To increase the stability of the energy system and ensure its efficient functioning, it is necessary to use innovative solutions and introduce new technologies, in particular, renewable energy sources. In addition, it is necessary to comprehensively evaluate the effectiveness of the implementation of innovative solutions and ensure effective state management of the energy sector. To evaluate the effectiveness of the implementation of innovative solutions in the field of national energy security, it is proposed to use a system of criteria for evaluating the effectiveness of the implementation of innovative solutions in the field of national energy security, which will help determine the effectiveness of the introduction of new technologies and materials into the country's energy system.

Keywords: energy security, innovation, public administration, recovery, efficiency, system of efficiency evaluation criteria

Вступ

Військова збройна агресія росії, агресивні дії в економічній сфері, постійний шантаж російських державних корпорацій та загроза зриву постачання енергетичних ресурсів з росії (природного газу, ядерного палива, нафти та нафтопродуктів) змусили переглянути сталі погляди на питання забезпечення енергетичної безпеки України. Російська агресія призвела до втрати контролю над частинами території України, включно з Кримом та певними районами на Донбасі. Це призвело до того, що Україна втратила доступ до своїх власних енергетичних ресурсів на цих територіях [1.1; 2; 3].

Одним з ключових енергетичних ресурсів, які були втрачені, є вугілля. Раніше Донбас був основним джерелом вугілля в Україні, цей регіон забезпечував значну частину електроенергетики країни, багато шахт виявилися недоступні для видобутку вугілля через війну на Донбасі. Це призвело до зменшення виробництва електроенергії в Україні та залежності від імпорту вугілля з інших країн [4; 5; 6].

Ще одним ключовим енергетичним ресурсом, який практично повністю втратила Україна, є природний газ. Росія була головним постачальником газу для України, це створило серйозну залежність від російського газу. Однак, після введення санкцій і війни на Донбасі, Росія припинила постачання газу до України або зменшила його обсяги. Це призвело до серйозних проблем з постачанням газу в Україні та до залежності від імпорту газу з інших країн [7; 8].

Також війна в Україні призвела до пошкодження енергетичної інфраструктури, включно з електромережами та газопроводами. Це зумовило втрату значних обсягів електроенергії та газу, що, зі свого боку, призвело до зменшення енергетичної безпеки країни та загрози для національної економіки [10].

Україна активно працює над зменшенням своєї залежності від російських енергетичних ресурсів та розвитком власної енергетичної інфраструктури. Крім того, Україна шукає альтернативні джерела енергії, включно з сонячними та вітровими

електростанціями, що допомагають зменшувати залежність від імпорту енергії [11; 12; 13].

Україна також працює над підвищенням енергоефективності та впровадженням новітніх технологій для зменшення споживання енергії в країні. Ці кроки сприятимуть зменшенню залежності від імпорту енергії та збільшенню енергетичної безпеки країни [14; 15; 16; 17; 18].

Енергетична безпека України – одне з найважливіших завдань держави, особливо в умовах збройного конфлікту з Росією, який призвів до втрати контролю над частинами території та до втрати ключових енергетичних ресурсів. Дослідження інноваційних методів забезпечення енергетичної безпеки дасть змогу знайти нові шляхи підвищення ефективності та зменшення залежності від зовнішніх енергетичних ресурсів, що має велике значення для національної економіки та безпеки країни.

Для досягнення цілей, визначених Енергетичною стратегією України до 2035 року, схваленої розпорядженням КМУ від 18.08.2017 № 605-р, та Планом заходів з реалізації етапу «Реформування енергетичного сектору (до 2020 року)» Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність», затвердженого розпорядженням КМУ від 06.06.2018 № 497-р, а також інших галузевих програм, серед яких важливими є інтеграція до європейських енергетичних ринків, потрібна широкомасштабна модернізація та реформування. Серед актуальних дослідницьких робіт варто виокремити наступні публікації.

Наукова робота K. Szulecki [19] досліджує вплив російської ядерної енергетичної дипломатії на енергетичну безпеку в контексті війни в Україні. В статті проаналізована політика Росії щодо використання своїх ядерних енергетичних технологій та виробництва ядерного палива для зберігання та підсилення своєї геополітичної впливовості. Автори доводять, що Росія активно використовує ядерну енергетику для розширення своєї сфери впливу та забезпечення своїх інтересів в країнах-експортерах ядерних технологій, зокрема в Україні. Це створює певні ризики для енергетичної безпеки України та може спричинити додаткову залежність від Росії у сфері енергетики. У якості головного висновка дослідження автори зазначають, що політика Росії щодо ядерної енергетики має важливі наслідки для енергетичної безпеки в Україні, особливо в умовах війни на сході країни. Автори закликають до більш активної ролі країн-експортерів ядерної технології та міжнародних організацій у забезпеченні енергетичної безпеки України та запобіганні можливих ризиків у сфері ядерної енергетики.

У публікації M. Tsangas [20] було проаналізовано планування сталого енергетичного розвитку в Україні в умовах війни на сході країни, зокрема з огляду на нестабільність глобального енергетичного ринку та зростання світових вимог до зменшення викидів вуглецю. Головний висновок дослідження – зміни в глобальному енергетичному ринку в умовах війни в Україні вимагають нових підходів до планування сталого енергетичного розвитку. Для досягнення цілей сталого розвитку необхідно зосередитися на збільшенні частки відновлюваної енергії та підвищенні енергоефективності через використання нових технологій та інновацій. Проте, на жаль, війна на сході України спричинила серйозні проблеми у сфері енергетики, наприклад, зменшення обсягів виробництва енергії, переривання поставок енергоресурсів та зниження рівня безпеки енергосистеми. Дослідники рекомендують підтримувати вивчення та розвиток нових технологій, спрямованих на забезпечення сталості та підвищення ефективності виробництва та використання енергії в умовах війни, а також шукати шляхи для підвищення енергетичної безпеки та зменшення залежності від імпортованих енергоресурсів.

Y. Chen та ін. [21] досліджують наслідки енергетичних санкцій у контексті геополітичного конфлікту між Росією та Україною. Автори аналізують вплив санкцій на економіку та енергетичну безпеку обох країн. Основними висновками дослідження є такі: енергетичні санкції, введені проти Росії, мають значний вплив на її економіку та енергетичний сектор. Зокрема, санкції призвели до зменшення експорту нафти та газу, збільшення внутрішнього попиту на енергоресурси та зниження економічного зростання. Україна також відчула наслідки санкцій, проте її економіка менш залежна від експорту нафти та газу, тому вплив на неї не був настільки серйозним. Дослідники закликають до обережності у застосуванні енергетичних санкцій та до відмови від політики енергетичної залежності, яка спричиняє ризики для економіки та енергетичної безпеки країн.

У науковій роботі авторів X. Y. Zhou та ін. [22] досліджується вплив наслідків війни між Росією та Україною на глобальну енергетичну та харчову безпеку. Автори аналізують вплив війни на світову енергетичну та харчову системи, включно зі змінами в енергетичних тарифах, виробництві та поставках продуктів харчування. На думку авторів, війна між Росією та Україною має значний вплив на світову енергетичну та харчову безпеку. Зокрема, війна призвела до зменшення обсягів виробництва та поставок енергоресурсів та продуктів харчування. Це призвело до збільшення цін на енергоресурси та продукти харчування та зниження доступності продуктів харчування для населення в окремих країнах. Автори статті рекомендують зосередитись на розвитку відновлюваної енергетики та стимулюванні розвитку стійких сільськогосподарських систем, щоб забезпечити сталу енергетичну та харчову безпеку. Дослідження підкреслює важливість глобальної співпраці у забезпеченні сталої енергетичної та харчової безпеки та запобігання можливим наслідкам війни для світових енергетичних та харчових систем.

У публікації Tichy L. та Dubský, Z. [23] розглядаються відносини між Європейським Союзом та Росією у сфері енергетичної безпеки до виникнення конфлікту на сході України. Автори аналізують історію співпраці між ЄС та Росією, визначають ключові питання та ризики в енергетичних відносинах. Ключовим висновком дослідження є те, що до початку війни на сході України Європейський Союз залежав від Росії як від постачальника енергоресурсів. Проте, ризики залежності від Росії та можливості використання енергетичної зброї вказували на потребу зміни стратегії та диверсифікації джерел постачання енергоресурсів. Автори рекомендують ЄС зосередитись на розвитку відновлюваної енергетики та енергоефективності, сприяти розвитку альтернативних джерел постачання енергоресурсів та розвитку газових інтерконекторів для забезпечення сталої та безпечної енергетичної політики ЄС. В цій роботі також наголошується на важливості співпраці між ЄС та Росією у сфері енергетичної безпеки, що важливо для підтримання стабільності та безпеки на всьому континенті.

Аналізуючи різні дослідження з енергетичної безпеки на тему впливу війни між Росією та Україною, можна зробити деякі висновки. Зокрема, російсько-українська війна має значний вплив на енергетичну безпеку не тільки цих країн, але й на всю світову спільноту. Енергетичні санкції, які застосовуються до Росії, мають значний вплив на її економіку та енергетичний сектор, що потенційно може спричинити зміни в світовому енергетичному ринку.

Загальна тенденція в дослідженнях полягає в тому, що диверсифікація джерел постачання енергоресурсів та розвиток відновлюваної енергетики та енергоефективності є ключовими для забезпечення сталої та безпечної енергетичної політики. Також наголошується на важливості глобальної співпраці та взаємодії між країнами з метою забезпечення сталої енергетичної та харчової безпеки.

Отже, забезпечення енергетичної безпеки є важливим завданням для кожної країни, а глобальна співпраця та розвиток сталої енергетичної політики є необхідними для збереження стабільності та безпеки в усьому світі.

Економічний аспект є ключовим у питанні досягнення енергетичної безпеки. Розроблення та впровадження сталої енергетичної політики вимагає значних інвестицій, залучення інноваційних технологій та підтримки держави. З одного боку, розвиток відновлюваної енергетики та енергоефективності може призвести до зниження витрат на енергоресурси та зменшення залежності від постачання енергоресурсів з зовнішніх джерел. З іншого боку, розробка та впровадження нових технологій, включно з альтернативними джерелами енергії, може потребувати значних витрат.

У контексті війни між Росією та Україною економічні санкції, які застосовуються проти Росії, можуть мати значний вплив на світовий енергетичний ринок та вартість енергоресурсів. Для забезпечення сталої енергетичної безпеки в умовах бойових дій необхідно зосередитись на зменшенні залежності від постачання енергоресурсів з конфліктних регіонів та на підтриманні розвитку відновлюваної енергетики та енергоефективності. Державна підтримка в цих сферах є важливою, оскільки може надати значний економічний стимул для приватних інвестицій.

Отже, економічний аспект є важливим елементом у забезпеченні сталої енергетичної політики та енергетичної безпеки в умовах війни та геополітичної нестабільності. Розвиток відновлюваної енергетики та енергоефективності, зменшення залежності від конфліктних регіонів та співпраця між державами є ключовими елементами в забезпеченні сталої енергетичної політики та енергетичної безпеки.

З огляду на актуальність та існуючі тенденції, *метою цієї статті* є аналіз стану державного регулювання та структурний аналіз економічних чинників впливу на інноваційні процеси забезпечення енергетичної безпеки України в умовах збройної агресії зі сторони росії.

Результати

Національна енергетична безпека – це сукупність заходів, що забезпечують надійне, стабільне та безпечне постачання енергоресурсів та енергетичну інфраструктуру, яка забезпечує економічний та соціальний розвиток країни. Концепція національної енергетичної безпеки передбачає забезпечення достатньої кількості енергоресурсів, їхню економічну доступність та стійкість постачання, що може гарантувати безперебійну роботу енергосистем та енергозалежних галузей економіки.

Однім із ключових складників національної енергетичної безпеки є диверсифікація джерел постачання енергоресурсів. Це означає, що країна повинна забезпечити себе енергоресурсами з різних джерел, що дасть змогу зменшити ризики, пов'язані зі зміною цін та політичними труднощами у постачанні. Важливими елементами національної енергетичної безпеки також є енергоефективність та розвиток відновлюваних джерел енергії, що дозволяє зменшити залежність від імпорту енергоресурсів та гарантувати стійкість енергетичної системи [1.24].

Окрім того, концепція національної енергетичної безпеки передбачає розвиток енергетичної інфраструктури та її убезпечення. Це означає, що країна повинна мати ефективну та стійку енергетичну інфраструктуру, що гарантує надійне та безперебійне постачання енергоресурсів. Важливим складником національної енергетичної безпеки є також розвиток національної науки та технологій, що може підвищити ефективність та стійкість енергетичної системи та зменшити залежність від імпорту технологій [1.25].

Крім того, національна енергетична безпека повинна бути підкріплена відповідним законодавством та державним регулюванням. Важливим складником такого регулювання є створення правильної енергетичної політики та енергетичної стратегії, що враховує національні інтереси та потреби країни [1.26].

Отже, національна енергетична безпека є складною структурою, яка вимагає комплексного підходу та поєднання різних заходів. Вони є ключовими елементами, які необхідно враховувати для забезпечення національної енергетичної безпеки (рис. 1) [1.27].

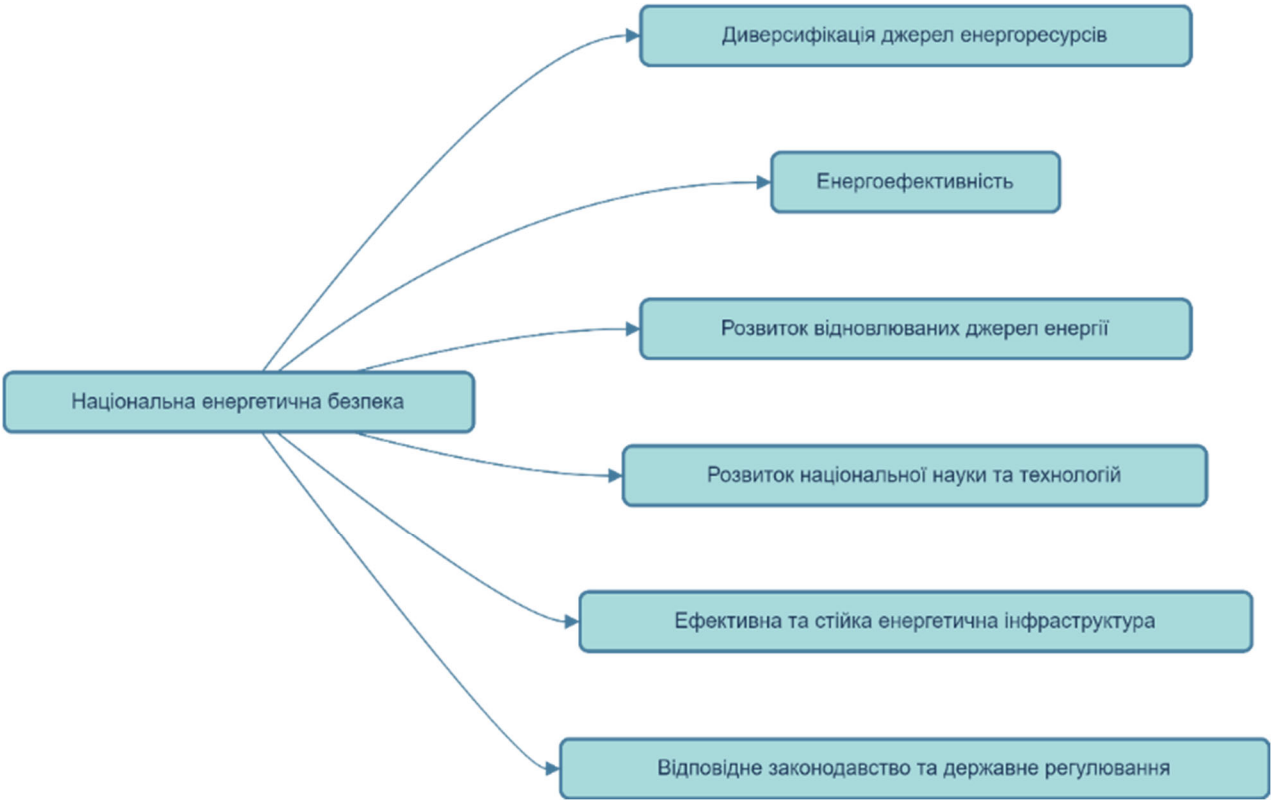

Рис. 1. Основні складові національної енергетичної безпеки

Джерело: власне розроблення авторів.

Застосування інноваційних рішень є важливим елементом для ефективного функціонування концепції національної енергетичної безпеки. Інновації можуть допомогти вирішити низку проблем, що стоять перед енергетичною системою країни, зокрема зменшити залежність від імпорту енергоресурсів, забезпечити енергоефективність та розвиток відновлюваної енергетики [1.28].

Один з проривних напрямів інновацій в енергетиці – це використання розумних технологій та систем управління енергопотоками. Розумна енергетика дає можливість ефективно використовувати енергоресурси, підвищувати енергоефективність та забезпечувати більш точне планування та управління енергетичною інфраструктурою. Такі технології дають змогу досягти енергетичної безпеки завдяки забезпеченню стійкості та надійності енергетичної системи [1.29].

Іншим важливим напрямом інновацій є розвиток відновлюваної енергетики та розроблення нових технологій для ефективного використання відновлюваних джерел енергії. Розвиток відновлюваної енергетики дасть змогу зменшити залежність від імпорту енергоресурсів, забезпечити екологічну безпеку та зменшити вплив на довкілля [1.30].

Крім того, інноваційні рішення можуть допомогти у покращенні ефективності та стійкості енергетичної інфраструктури, забезпечити кібербезпеку та захист від кібератак. Важливими є також інноваційні рішення у сфері розвитку енергетичного збереження та енергоефективності в будівництві та промисловості, що дає можливість економити енергоресурси та знижувати витрати на енергію [1.31].

Отже, інноваційні рішення можуть бути важливими для забезпечення національної енергетичної безпеки. Вони дають змогу підвищити ефективність та стійкість енергетичної системи, зменшити залежність від імпорту енергоресурсів, забезпечити екологічну та кібербезпеку. Водночас важливою є підтримка наукових досліджень та розвитку інновацій у сфері енергетики. Тільки у такий спосіб можна забезпечити національну енергетичну безпеку та набути більшої стійкості до можливих кризових ситуацій в енергетичному секторі.

Впровадження інновацій в сфері національної енергетичної безпеки може мати як позитивні, так і негативні економічні наслідки.

З одного боку, інновації можуть допомогти знизити витрати на енергетику завдяки підвищенню ефективності використання енергоресурсів та впровадженню відновлюваних джерел енергії. Інновації також можуть підвищити стійкість енергетичної системи, забезпечивши ефективне та надійне функціонування системи в умовах надзвичайних ситуацій.

З іншого боку, впровадження інновацій може бути пов'язане з високими витратами на дослідження та розробку нових технологій, а також з витратами на модернізацію енергетичної інфраструктури. Крім того, впровадження інновацій може спричинити зниження доходів підприємств, що працюють у сфері виробництва традиційних видів енергії, наприклад, вугілля чи нафти [1.32].

Проте, необхідність впровадження інновацій в сфері національної енергетичної безпеки перевищує можливі негативні економічні наслідки. У довгостроковій перспективі інновації можуть допомогти зменшити витрати на енергетику та збільшити економічну ефективність енергетичного сектору. Крім того, інновації можуть стимулювати розвиток нових галузей економіки, пов'язаних з відновлюваною енергетикою, технологіями збереження енергії та розумними системами управління енергопотоками.

Отже, впровадження інновацій в сфері національної енергетичної безпеки може бути важливим економічним чинником для забезпечення сталого розвитку країни. Для цього необхідно підтримувати науково-дослідну роботу в галузі енергетики, розробляти та впроваджувати нові технології, сприяти розвитку ринку відновлюваних джерел енергії та енергоефективних технологій.

Крім того, необхідно враховувати економічні наслідки впровадження інновацій та забезпечувати підтримку підприємств, які можуть бути позбавлені частини ринку через впровадження нових технологій. Потрібно також враховувати вартість витрат на дослідження та розробку нових технологій та забезпечувати необхідне фінансування для їх впровадження [1.33].

Всі ці заходи дадуть змогу забезпечити ефективне та стабільне функціонування енергетичної системи країни, зменшити залежність від імпорту енергоресурсів та гарантувати економічну стійкість та національну безпеку в енергетичному секторі.

Порядок економічного управління впровадженням інновацій в сферу національної енергетичної безпеки передбачає такі етапи (Рис. 2):

1. Формулювання стратегії: цей етап передбачає визначення мети інноваційної діяльності в енергетичній сфері, а також формулювання стратегії реалізації цієї мети. На цьому етапі важливо врахувати економічні, соціальні, екологічні та кібербезпекові аспекти впровадження інновацій.

2. Аналіз ринку: на цьому етапі необхідно дослідити ринок та визначити можливість впровадження інновацій в енергетичну сферу, також варто проаналізувати технічні можливості та вартість інноваційних рішень.
3. Розроблення та випробування прототипу: необхідно розробити та випробувати прототип нового інноваційного продукту чи послуги.
4. Оцінювання економічної ефективності: на цьому етапі необхідно оцінити економічну ефективність впровадження інновації, порівняти витрати на впровадження з очікуваними економічними результатами.
5. Фінансування: необхідно забезпечити необхідне фінансування для реалізації інноваційного проєкту.
6. Впровадження: на останньому етапі необхідно здійснити впровадження інновації та забезпечити її подальший розвиток.

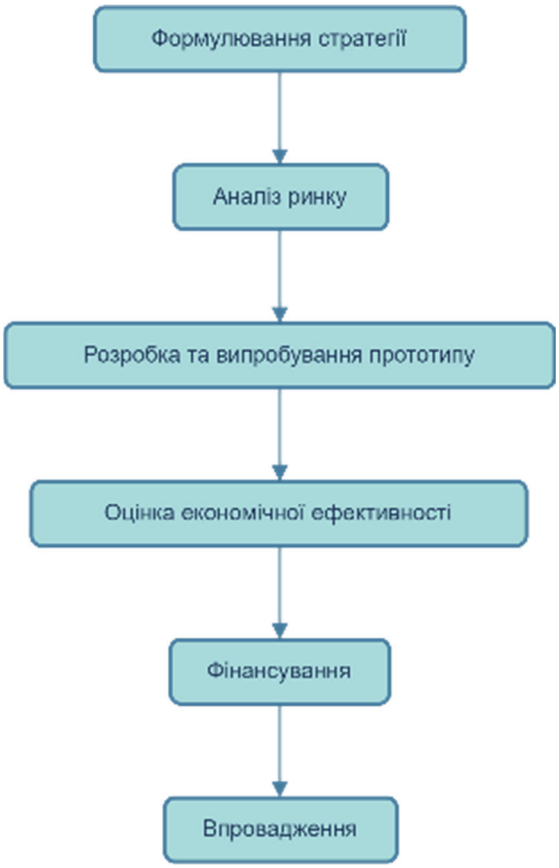

Рис. 2. Алгоритм економічного управління впровадженням інноваційних рішень в сферу національної енергетичної стратегії

Джерело: власне розроблення авторів.

Важливим складником економічного управління впровадженням інновацій у сферу національної енергетичної безпеки є також забезпечення належного рівня підтримки інноваційних проектів з боку держави, бізнесу та науково-дослідних організацій. Для цього можуть використовуватися різноманітні інструменти, такі як гранти, пільги, пільговий кредит, науково-технічна підтримка та інші.

Окрім цього, важливим елементом економічного менеджменту є підвищення рівня обізнаності населення про інноваційні технології та їхні переваги. Це може бути здійснено завдяки проведенню інформаційних кампаній, наукових конференцій та інших заходів.

Всі ці заходи зможуть забезпечити ефективне впровадження інновацій в сферу енергетичної безпеки країни, що сприятиме зменшенню залежності від імпорту енергоресурсів та підвищенню економічної стійкості та національної безпеки в енергетичному секторі.

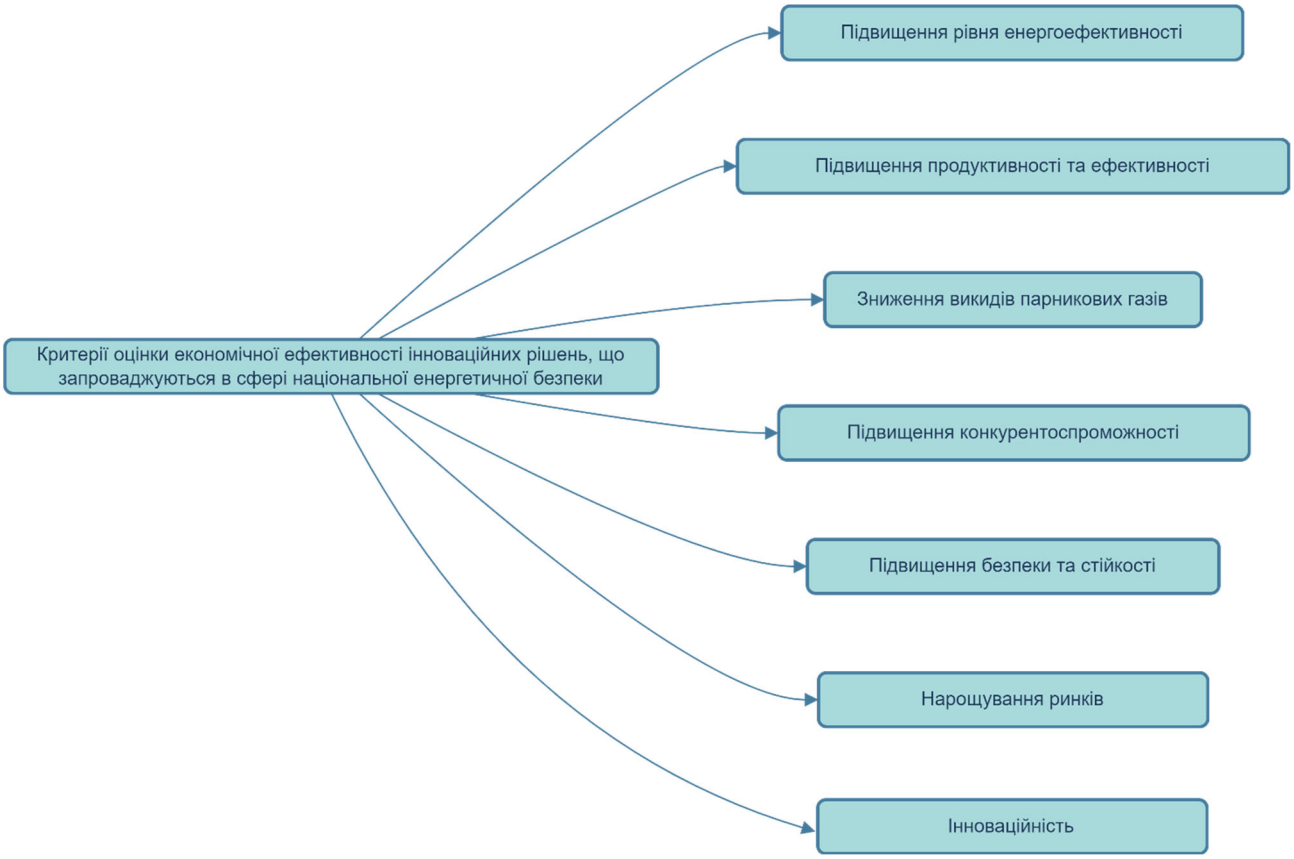

Рис. 3. Система критеріїв оцінки ефективності впровадження інноваційних рішень в сферу національної енергетичної безпеки

Джерело: власна розробка авторів

Критерії оцінювання економічної ефективності інноваційних рішень, що впроваджуються в сфері національної енергетичної безпеки, складаються з таких елементів (рис. 3):

1. Підвищення рівня енергоефективності: одним з основних критеріїв є зменшення витрат на енергоресурси під час використання нових інноваційних технологій та матеріалів. Це передбачає зменшення витрат на споживання електроенергії, газу, нафти та інших енергоресурсів.
2. Підвищення продуктивності та ефективності: інноваційні рішення можуть допомогти підвищити продуктивність та ефективність енергетичних процесів, що зменшить витрати на їх реалізацію.
3. Зниження викидів парникових газів: екологічні аспекти є також важливим критерієм оцінки економічної ефективності інноваційних рішень в енергетичній сфері. Нові технології повинні зменшувати вплив на довкілля та сприяти збереженню природних ресурсів.
4. Підвищення конкурентоспроможності: інноваційні рішення можуть забезпечити підвищення конкурентоспроможності національної енергетики на міжнародному ринку. Нові технології та матеріали можуть забезпечити підвищення якості продукції та зменшення вартості виробництва.

5. Підвищення безпеки та стійкості: нові інноваційні рішення повинні забезпечити підвищення рівня безпеки та стійкості енергетичної системи країни, зменшити залежність від імпорту енергоресурсів, забезпечити стійкість до зовнішніх та внутрішніх викликів та зберегти національну безпеку.
6. Нарощування ринків: важливим критерієм є можливість розширення ринків для використання нових технологій та матеріалів, що дасть можливість збільшити обсяги продажу та підвищити доходи.
7. Інноваційність: крім технічної ефективності інноваційні рішення повинні відповідати вимогам інноваційності, тобто допомагати вирішувати актуальні проблеми енергетики та допомагати забезпечувати національну безпеку країни.

Відповідно, для оцінювання економічної ефективності інноваційних рішень, що запроваджуються в сферу національної енергетичної безпеки, необхідно враховувати всі ці критерії та проводити комплексну оцінку ефективності, яка буде відображати всі аспекти енергетичної діяльності та забезпечення національної безпеки.

Висновки

Тривалі бойові дії впливають на енергетичну безпеку країни. Станом на кінець2022 року, внаслідок масованих атак росії в Україні пошкоджено або знищено близько 50% української енергосистеми: підстанцій та високовольтних ліній електропередач. Війна призвела до зниження виробництва енергоресурсів та збільшення їхньої вартості. Крім того, воєнні дії спричинили пошкодження енергетичної інфраструктури та обмеження доступу до деяких ресурсів. Енергетична безпека - це пріоритет для України під час та після завершення війни, яку розв'язала росія. Потрібні значні зусилля, в сфері державного управління, для відновлення енергетичної інфраструктури та підвищення її стійкості до подібних кризових ситуацій. Також необхідно забезпечити інноваційні заходи енергетичною системою країни та залучення інвестицій для її модернізації та розвитку.

Для повоєнного відновлення енергетичної системи України необхідно застосовувати інноваційні рішення та впроваджувати нові технології. Важливим кроком буде підвищення енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії. Крім того, можливе впровадження нових систем управління енергетичною інфраструктурою може підвищити стійкість та ефективність її функціонування.

У процесі післявоєнного відновлення енергетичної системи України необхідно буде комплексно оцінити ефективність впровадження інноваційних рішень та провести економічний менеджмент, який буде враховувати всі аспекти енергетичної діяльності та забезпечувати раціональне використання ресурсів. Такий підхід допоможе досягти економічної стійкості енергетичної системи країни та підвищити її конкурентоспроможність на міжнародному ринку.

Зважаючи на важливість впровадження інноваційних рішень для забезпечення ефективної функціонування концепції національної енергетичної безпеки, використання системи критеріїв оцінки ефективності впровадження інноваційних рішень в сферу національної енергетичної безпеки є необхідним. Ця систем а критеріїв дасть можливість оцінити ефективність впровадження інноваційних рішень та планувати економічні зусилля для їх реалізації.

Система критеріїв оцінки ефективності впровадження інноваційних рішень в сферу національної енергетичної безпеки є важливим інструментом для оцінювання ефективності впровадження нових технологій та матеріалів. До основних критеріїв відносять зменшення витрат на енергоресурси, підвищення продуктивності та ефективності, зниження впливу на довкілля, підвищення конкурентоспроможності, підвищення безпеки та стійкості, розширення ринків та інноваційність рішень.

Для оцінювання ефективності впровадження інноваційних рішень необхідно проводити комплексну оцінку, яка відображатиме всі аспекти енергетичної діяльності та забезпечення національної безпеки. Система критеріїв, що пропонується, допоможе визначити, наскільки економічно ефективним буде впровадження нових технологій та матеріалів в енергетичну систему країни, а також оцінити можливі ризики та визначити шляхи їх зменшення.

У підсумку, після завершення війни в Україні важливо підвищити стійкість енергетичної системи країни та забезпечити її ефективне функціонування. З огляду на це, потрібно проводити подальші дослідження щодо можливостей впровадження інноваційних рішень та використання нових технологій в енергетичній сфері.

Список використаних джерел

1. D'Anieri P. Ukraine and Russia. Cambridge: Cambridge University Press, 2023. 282 p. DOI: https://doi.org/10.1017/9781108657044.
2. Knott E. Existential nationalism: Russia's war against Ukraine. *Nations and Nationalism*. 2023. Vol. 29, Issue 1. P. 45-52. DOI: https://doi.org/10.1111/nana.12878.
3. Shaw M. Russia’s Genocidal War in Ukraine: Radicalization and Social Destruction. *Journal of Genocide Research*. 2023. DOI: https://doi.org/10.1080/14623528.2023.2185372.
4. Arel D., Driscoll J. Ukraine's unnamed war: Before the Russian invasion of 2022. Cambridge: Cambridge University Press. 2023. 320 p. URL: https://www.cambridgebookshop.co.uk/products/ukraines-unnamed-war (date of access: 24.03.2023).
5. Hasan Y. Russia-Ukraine Crisis and Energy Insecurity: Is energy transition a sustainable alternate?. *Journal of Peace and Diplomacy*. 2022. Vol. 3, No. 01. P. 30-46.
6. Ingram T., Wieczorek-Kosmala M., Hlaváček K. (2023). Organizational Resilience as a Response to the Energy Crisis: Systematic Literature Review. *Energies*. 2023. Vol. 16, No. 2. P. 702. DOI: https://doi.org/10.3390/en16020702.
7. Götz E., Staun J. Why Russia attacked Ukraine: Strategic culture and radicalized narratives. *Contemporary Security Policy*. 2023. Vol. 43, No. 3. P. 482-497. DOI: https://doi.org/10.1080/13523260.2022.2082633.
8. Fox A.C. The donbas in flames: an operational level analysis of Russia”s 2014-2015 donbas campaign. *Small Wars & Insurgencies*. 2022. DOI: https://doi.org/10.1080/09592318.2022.2111496.
9. Benton T.G., Froggatt A., Wellesley L. The Ukraine war and threats to food and energy security: Cascading risks from rising prices and supply disruptions: Research Paper, London: Royal Institute of International Affairs, 2022. 50 p. https://doi.org/10.55317/9781784135225.
10. Matuszak S. OSW Commentary - On the verge of blackout: Ukraine facing attacks on its electricity generation system. Centre for Eastern Studies: Poland, 2023. 9 p. URL: https://policycommons.net/artifacts/3441394/osw-commentary-on-the-verge-of-blackout/4241366/ (date of access: 24.03.2023).
11. Development of green energy as a path to energy independence of the national economy / Redko K. et al. *Futurity Economics & Law*. 2022. Vol. 2, No. 4. P. 36–42. DOI: https://doi.org/10.57125/FEL.2022.12.25.05.
12. Liao S. The Russia-Ukraine outbreak and the value of renewable energy. *Economics Letters*. 2023. Vol. 225, No. 111045. DOI: https://doi.org/10.1016/j.econlet.2023.111045.
13. Can Green Economy stocks hedge natural gas market risk? Evidence during Russia-Ukraine conflict and other crisis periods / Chen Y., Wei Y., Bai L., Zhang J. *Finance*

Research Letters. 2023. Vol. 53, No. 103632. DOI: https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.103632.
14. Economics of renewable energy from agricultural enterprises in Ukraine / Shebanina O., Kormyshkin I., Reshetilov G., Allakhverdiyeva I. *International Journal of Environmental Studies*. 2023. DOI: https://doi.org/10.1080/00207233.2023.2170578.
15. The efficiency of innovative technologies for transition to 4th generation of district heating systems in Ukraine / Polyvianchuk A. et al. *Energy*. 2023. Vol. 263, Part D, No. 125876. DOI: https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.125876.
16. Зрибнєва І.П. Вироблення рішень щодо формування конкурентного потенціалу суб'єктів інноваційного підприємництва. *Інтелект XXI*. 2020. № 5. С. 150–155. URL: http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2020/2020_5/31.pdf (date of access: 24.03.2023).
17. Investments in green business and corporate governance by Ukraine's cooperation with the European Union / Kulakov O., Popova O., Popova S., Tomashevskaya E. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2023. Vol. 1126, No. 1, 012011. DOI: https://doi.org/10.1088/1755-1315/1126/1/012011.
18. Innovative entrepreneurship policy in Ukraine and roadmap strategy / Zhadko K. et al. *Political Questions*. 2023. Vol. 40, No. 74. P. 91-114. URL: http://biblio.umsf.dp.ua/jspui/handle/123456789/4994 (date of access: 24.03.2023).
19. Szulecki K., Overland I. Russian nuclear energy diplomacy and its implications for energy security in the context of the war in Ukraine. *Nature Energy*. 2023. DOI: https://doi.org/10.1038/s41560-023-01228-5.
20. Tsangas M., Papamichael I., Zorpas A.A. Sustainable Energy Planning in a New Situation. *Energies*. 2023. Vol. 16, No. 4, 1626. DOI: https://doi.org/10.3390/en16041626.
21. Impact assessment of energy sanctions in geo-conflict: Russian–Ukrainian war / Chen Y., Jiang J., Wang L., Wang R. *Energy Reports*. 2023. Vol. 9. P. 3082-3095. DOI: https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.01.124.
22. Influence of Russia-Ukraine War on the Global Energy and Food Security / Zhou X.-Y. et al. *Resources, Conservation and Recycling*. 2023. Vol. 188. No. 106657. DOI: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106657.
23. Tichy L., Dubský Z. The EU Energy Security Relations with Russia Until Ukraine War. *SSRN*. 2023. DOI: https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4326109.
24. Bórawski P., Bełdycka-Bórawska A., Holden L. Changes in the Polish Coal Sector Economic Situation with the Background of the European Union Energy Security and Eco-Efficiency Policy. *Energies*. 2023. Vol. 16, No. 2, 726. DOI: https://doi.org/10.3390/en16020726.
25. Ovcharova S. On the relationship between digitalization and the national smart economy model to achieve strategies of innovative progress. *Futurity Economics & Law*. 2022. Vol. 2, No. 3. P. 28–38. DOI: https://doi.org/10.57125/FEL.2022.09.25.04.
26. Siddi M. Europe's Energy Dilemma: War and the Green Transition. *Current History*. 2023. Vol. 122, No. 842. P. 83-88. DOI: https://doi.org/10.1525/curh.2023.122.842.83.
27. Riabov I., Riabova T. Development of the creative sector of the world economy: trends for the future. *Futurity Economics & Law*. 2022. Vol. 1, No. 4. P. 12–18. DOI: https://doi.org/10.57125/FEL.2021.12.25.02.
28. Jiang Y., Liu, X. A Bibliometric Analysis and Disruptive Innovation Evaluation for the Field of Energy Security. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, No. 2, 969. DOI: https://doi.org/10.3390/su15020969.
29. Dong L., Wang J. Intelligent Safety Ergonomics: A Cleaner Research Direction for Ergonomics in the Era of Big Data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023. Vol. 20, No. 1, 423. URL: https://doi.org/10.3390/ijerph20010423.

30. Prisecaru P. The war in Ukraine and the overhaul of EU energy security. *Global Economic Observer, "Nicolae Titulescu" University of Bucharest, Faculty of Economic Sciences; Institute for World Economy of the Romanian Academy*. 2022. Vol. 10, No. 1. P. 16-25. URL: https://ideas.repec.org/a/ntu/ntugeo/vol10-iss1-16-25.html (date of access: 24.03.2023).
31. The place of energy security in the national security framework: an assessment approach / Mara D., Nate S., Stavytskyy A., Kharlamova G. *Energies*. 2022. Vol. 15, No. 2, 658. DOI: https://doi.org/10.3390/en15020658.
32. Sovacool B.K., Baum C., Low S. The next climate war? Statecraft, security, and weaponization in the geopolitics of a low-carbon future. *Energy Strategy Reviews*. 2023. Vol. 45, No. 101031. DOI: https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.101031 (date of access: 24.03.2023).
33. Gitelman L., Kozhevnikov M., Visotskaya Y. Diversification as a Method of Ensuring the Sustainability of Energy Supply within the Energy Transition. *Resources*. 2023. Vol. 12, No. 2, 19. DOI: https://doi.org/10.3390/resources12020019.